Supplement to operator's manual

Bending tools

Edition 2024-06-01

TRUMPF Maschinen Austria GmbH + Co. KG, Technische Redaktion
Industriepark 24, A-4061 Pasching
Fon: +43 7221 603 - 0
Internet: http://www.at.trumpf.com
E-Mail: maschinendokumentation@at.trumpf.com

Good to know

This supplement applies in combination with the operator's manuals for all TRUMPF press brakes.

Table of contents

Chapter 1 Safety

1	**Hazards**	**1-3**
1.1	Mechanical dangers	1-3
	Upper and lower tool	1-3
	Dangers when dealing with tools	1-3
	Dangers when using the securing elements	1-6
	Dangers when using lifting devices	1-7
	Hazards when dealing with workpieces	1-7
	Dangers when using a bending foil	1-14
	Dangers when using Quick Stops	1-14
1.2	Thermal dangers	1-15
	Dangers due to heat development during forming	1-15
1.3	Noise hazards	1-15
1.4	Danger due to materials and substances	1-15
	Process dusts	1-15
	Plastics and lubricants	1-16
1.5	Ergonomic dangers	1-16
1.6	Dangers during maintenance work	1-16

Chapter 2 Description

1	**TRUMPF tools**	**2-4**
1.1	Securing elements	2-5
1.2	Surface treatment	2-6
2	**Basics of bending tools**	**2-7**
2.1	Requirements for bending tools	2-7
2.2	Standard, modified and special bending tools	2-7
2.3	Upper tool groups	2-8

2.4	Individual segments and tool sets	2-11
2.5	Bending tools characteristics	2-12
3	**Application examples and tool solutions**	**2-18**
3.1	Tools for U parts	2-18
	Tools for U part in one step	2-18
	Tool for internal tabs as U shape	2-28
3.2	Tools for hat profiles	2-35
3.3	Countersink shaped tool	2-46
	Round countersink forming tool	2-46
	Countersink forming tool (cross beam)	2-55
	Countersink forming tool (cantilever tool)	2-63
3.4	Forming tools (cups)	2-72
	Embossing tools for cups	2-72
	Embossing tool for special forms	2-89
3.5	Hinge tool	2-97
	Hinge tool (create hinge in two steps)	2-98
	Tool holder with hinge inserts (create smaller hinges in three steps)	2-106
	Hinge tool (create hinge in three steps)	2-113
	Tool for special hinge shapes	2-122
	Tool for hinges with 90° bend	2-130
3.6	Tool for round rods and tubes	2-137
	Tools for round rods	2-137
	Crush tool for tubes	2-148
	Tube bending tool	2-156
3.7	Louver tools	2-163
	Louver tool for closed tool contour	2-163
	Louver tool for continuous louvers	2-171
3.8	Clipping tools	2-178
	Tool for clips in one step	2-178
	Tool for clips in two steps	2-186
3.9	Rotating jaw tools	2-196
	Rotating jaw tool on both sides	2-196
	Rotating jaw tool on one side	2-206
	Rotating jaw tool for tube guides (Ω shape)	2-213
3.10	Number and logo embossing tools	2-219
3.11	Tools for beading	2-226
	Tools for gussets	2-226
	Tools for longitudinal beads	2-234
3.12	Z bending tools	2-244

3.13	Tool for conical radius parts	2-252
3.14	Tool for corner forming	2-259
3.15	Wiping toolset	2-269
3.16	Tool for offset bending line in one stroke	2-279
3.17	Tool for bend relief and notches	2-285
3.18	Press-fit tools	2-292
3.19	RollBend	2-298
	"Mark-free cover" for RollBend	2-308
3.20	Auxiliary devices	2-316
	Bending foil holder	2-316
	QuickStop	2-322
	Magnetic Side Stop/Magnetic Flex Stop	2-330
3.21	Forming tools	2-335
3.22	Window tools	2-346
	Tool with swiveling window	2-346
	Window tool with milled groove	2-356
	Window tool with adapter	2-366
	Horn tool with window	2-373
3.23	Radius tools	2-380
	Radius tool (air bending radius)	2-380
	Radius tool (radius embossing)	2-387
	Radius tool with plastic insert	2-396
3.24	Folding tools	2-404
	Folding tool for "closed" folding (hemming)	2-404
	Folding tool for "open" folding (U bend)	2-427
3.25	Modufix adapter for upper tools	2-436
3.26	Tool holder for upper tools:	2-444
3.27	Securing elements	2-450
	Safety-Click safety element	2-450
	Securing elements for locking pins and roll pins	2-454
	Securing element for safety wedge	2-457

Chapter 3 Operation

1	**Calculations for bending tool selection**	**3-3**
1.1	Features of a bending part	3-3

1.2 From the bending part drawing to the bending tools 3-4
Calculation of die width (W) 3-5
Comparison: sheet thickness - flange length - die width 3-9
Calculation of the press force 3-11
Calculation of the minimum flange length 3-16
Calculation of bend radius 3-18
Calculation of upper tool height 3-21
Bending tool selection calculations 3-23

2 Setting up tools 3-24
2.1 Hydraulic tool clamp (option): setting up upper tools 3-24
2.2 Hydraulic tool clamp (option): Setting up lower tools 3-25
2.3 Hydraulic tool clamp (option): Setting up tools 3-26
2.4 TRUMPF QuickClamp (option) 3-28
Mounting Upper Tools 3-28
Removing the segment of the upper tool clamp 3-31
Installing the segment of the upper tool clamp 3-31

3 Programming tools 3-33

Chapter 4 Maintenance

1 Information on maintenance and care of TRUMPF bending tools 4-3

2 Maintenance Overview 4-4

3 Maintenance of tools, adapters and securing elements 4-5
3.1 Mechanical checks 4-5
Checking the status of the tools, adapters and securing elements 4-5
Cleaning bending tools 4-6

4	**Maintenance of tools with sliding surfaces and moving tool parts**	**4-7**
4.1	Overview	4-7
4.2	Lubrication	4-8
	Cleaning and lubricating sliding surfaces, moving tool parts and application surfaces	4-8
5	**Maintenance of hinge tools**	**4-9**
5.1	Overview	4-9
5.2	Lubrication	4-9
	Lubricating the rolling-in surface on the upper tool	4-9
6	**Maintenance of coated lower tools**	**4-11**
6.1	Lubrication	4-11
	Cleaning and lubricating the work surfaces	4-11
7	**Maintenance of lower tools with track rollers**	**4-13**
7.1	Lubrication	4-13
	Lubricate track rollers	4-13
8	**Maintenance of tools for corner forming**	**4-14**
8.1	Lubrication	4-14
	Lubricating moving tool parts and clamping surface	4-14
9	**Maintenance of panel bending tools**	**4-15**
9.1	Overview	4-15
10	**Maintenance of RollBend tool**	**4-16**
10.1	Overview	4-16
10.2	Lubrication	4-17
	Grease and lubricate the turning jaws	4-17
10.3	Mechanical checks	4-20
	Replacing the retraction springs and turning jaws	4-20
	RB1250: Changing retraction springs and turning jaws	4-23
	RB2000: Changing retraction springs and turning jaws	4-26

Chapter 1

Safety

1	**Hazards**	**1-3**
1.1	Mechanical dangers	1-3
	Upper and lower tool	1-3
	Dangers when dealing with tools	1-3
	Dangers when using the securing elements	1-6
	Dangers when using lifting devices	1-7
	Hazards when dealing with workpieces	1-7
	Dangers when using a bending foil	1-14
	Dangers when using Quick Stops	1-14
1.2	Thermal dangers	1-15
	Dangers due to heat development during forming	1-15
1.3	Noise hazards	1-15
1.4	Danger due to materials and substances	1-15
	Process dusts	1-15
	Plastics and lubricants	1-16

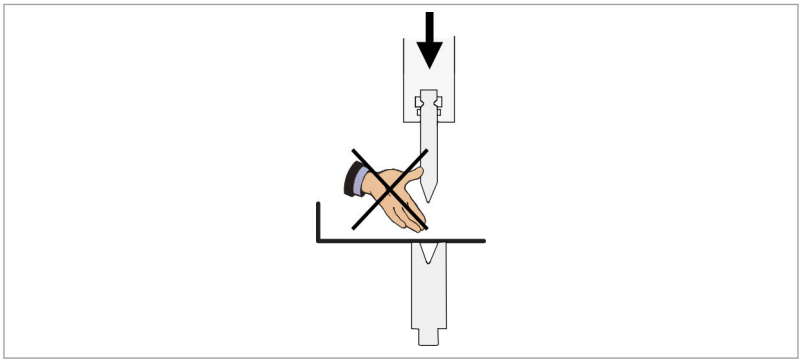
1.5 Ergonomic dangers 1-16
1.6 Dangers during maintenance work 1-16

1. Hazards

The "Hazards" section is based on the manufacturer's risk assessment and describes the residual risk. The user must take measures to prevent the hazards.

1.1 Mechanical dangers

Upper and lower tool



Upper and lower tool Fig. 25903

⚠ WARNING

Press beam moves downwards!

Body parts can be severed off!

➢ Do not insert hand between upper and lower tools.

⚠ WARNING

Unexpected movement of the machine parts!

Risk of injury!

➢ Never allow body parts to come between the upper and lower tools or between the add-on parts/catalog accessories and tools.

Dangers when dealing with tools

Note

- When using a tool for the first time, perform a test run of all moving components with adapted reduced speed to detect specific dangerous points in the sequence. Then adjust all

axis speeds in the production process so that the risk of danger is reduced sufficiently.

- When setting up the tools, pay attention to the correct setting of the mute point (wide tools, stop plates, positioning plates etc., which are screwed onto the tools, if necessary, take into account in the tool height or in operation of the tool and/or when setting the BendGuard).

⚠ WARNING

The press hydraulics are not designed for creating punched holes.

Risk of injury and damage to the machine and tool!

➢ Use the machine and tools only for their intended purpose.

⚠ WARNING

Risk of injury when handling bending tools, accessories and sharp-edged workpieces!

➢ Wear personal protective equipment.

➢ Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Additional crushing and shearing points between sheet metal, tool, machine components and within the tool (ejector strips, gas/compression/retraction springs, etc.) due to workpiece forming during the bending process!

Risk of injury!

➢ Wear personal protective equipment.

➢ Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Falling tools when setting up.

Risk of injury.

➢ Wear protective gloves and safety shoes.

➢ Always set up long tools with a second person.

➢ Always set up tools with 2 hands.

➢ Upper tools with Safety-Click must be locked.

➢ After setting up, lock the lever on the upper tool clamp.

⚠ WARNING

A collision of the backgauge fingers of the backgauge with loaded tools is possible.

Risk of injury due to ejected tools!

- Before the bending process, check the obstruction of the tools including attachments for auxiliary equipment, accessories, swiveling horns, stops, etc.
- The positions of the X and R axes currently programmed in manual mode must match the set-up tools, **or**
- set the position of the X-axis to >500 mm or >200 mm depending on the press brake, **or**
- remove the loaded tools.

⚠ WARNING

Attachments can change the centre of gravity of the bending tool, the tool becomes top-heavy and can fall down when the machine clamp is opened!

Risk of injury!

- Secure the tool when opening the machine clamp.

⚠ WARNING

Tools that are not correctly centered/clamped with asymmetrical center of gravity!

Risk of injury due to falling tools!

- Make sure that the tools are correctly seated in the tool clamp.
- Before each bending process, check the total weight of the tools and max. load on the safety elements.

⚠ WARNING

Tool parts not secured by machine clamp/securing elements for assembled tools!

Risk of injury due to falling tools!

- Secure all tool parts against falling when setting up assembled tools.

⚠ WARNING

Due to their heavy weight, tools with adapters can fall down when the machine clamp is open despite the Safety-Click!

Risk of injury!

- First set up the empty adapter in the machine, then insert the tool into the clamped adapter.
- When dismantling or moving adapters, only open the machine clamp when the adapters are empty.

⚠ WARNING

Pneumatically/hydraulically controlled tools are not monitored by the BendGuard!

Increased risk of injury and property damage!

- Always pay attention to the position and movement of the workpiece before each actuation of the foot switch.

⚠ WARNING

Risk of injury due to falling tools when pushing out via the tool clamp!

- Use your hands to guide/secure tools during horizontal setup and displacement.

⚠ WARNING

Simultaneous use of two panel bending stations, one for bending from the front and one for bending from the rear, will result in a collision!

Risk of injury!

- Using only one of the two variants

Dangers when using the securing elements

If adapters with Safety-Click are handled improperly, heavy tools can become detached and fall down.

Before opening the tool clamp, it must be ensured that there is no additional weight on the adapter.

Safety-Clicks are consumables. You must regularly check for signs of wear (visual inspection). The test or replacement intervals depend on the intensity of tool utilization.

⚠ WARNING

Pressing the Safety-Click releases the tool load suddenly!

Risk of injury due to falling tools!

- Hold the tool with both hands when pressing the Safety-Click.
- For ergonomic setup, set the press beam to the suitable working height.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Risk of injury from falling tools due to inadequate securing elements!

- Check that the safety elements (Safety-Click, locking pins, etc.) are working correctly before each tool application and following incorrect or prolonged storage (signs of wear, ease of movement of the Safety-Click etc.) and replace if necessary.

Dangers when using lifting devices

⚠ WARNING

Falling tools when using lifting devices!

Risk of injury!

- Always secure tools during lifting.
- If necessary, remove the oil layer and packaging material from tools before lifting.
- Use suitable lifting equipment.

Hazards when dealing with workpieces

Processing workpieces can be dangerous. These dangers and measures are different for every workpiece.

Sharp-edged workpieces

⚠ CAUTION

Workpieces have sharp edges!

Cutting injuries of the hands.

- Wear protective gloves.

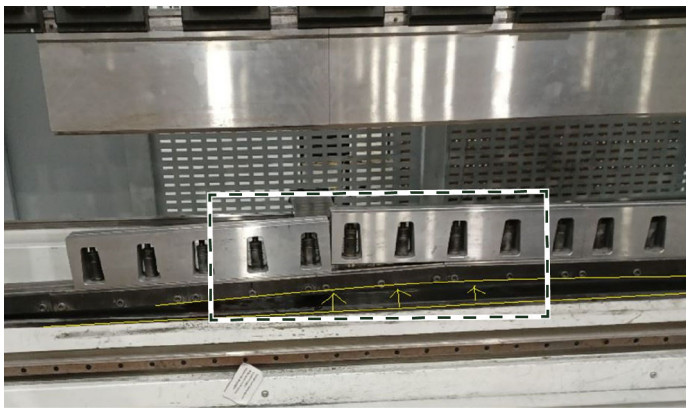
Tools wedged with workpieces

⚠ WARNING

Lower tools wedged with workpieces!

Risk of injury due to suspended and falling lower tools!

- Use correct sheet thickness.
- Select suitable tool combination.
- Use ejector strips.
- Regularly maintain and lubricate tools.
- Wear personal protective equipment.



Lower tools, raised by wedging them with workpieces Fig. 125658

⚠ WARNING

Upper tools wedged with workpieces!

Risk of injury due to suspended and falling workpieces!

- Program a slow and sufficient retraction of the press beam.
- Regularly maintain and lubricate tools.
- Wear personal protective equipment.

Dangers due to abruptly ejected workpieces

⚠ CAUTION

For tools with spring-loaded bars, workpieces can be ejected suddenly when the press beam is pulled back!

Risk of injury.

- Program a slow retraction of the press beam.
- Ensure complete decompression of the springs, especially when using pressure cushions.

Dangers due to swivel movement of the workpiece

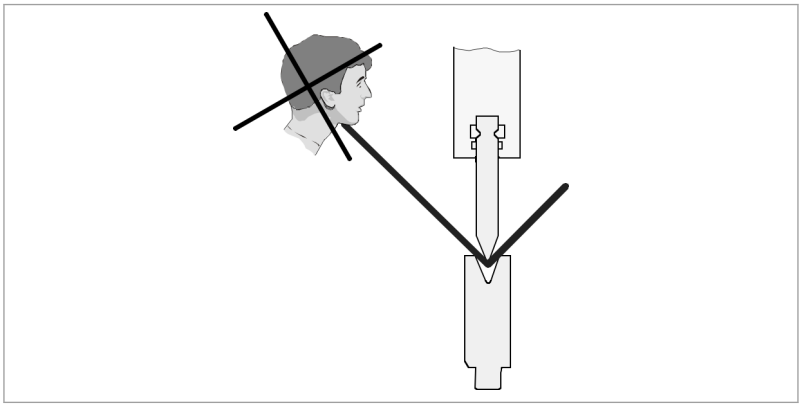
⚠ CAUTION

Depending on the component geometry, there is a low to high risk to the operator due to swiveling movements of the workpiece.

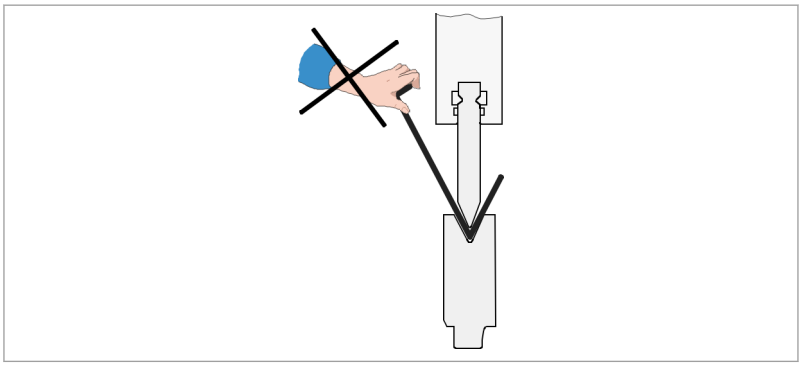
Minor injuries.

- Use personal protective equipment.

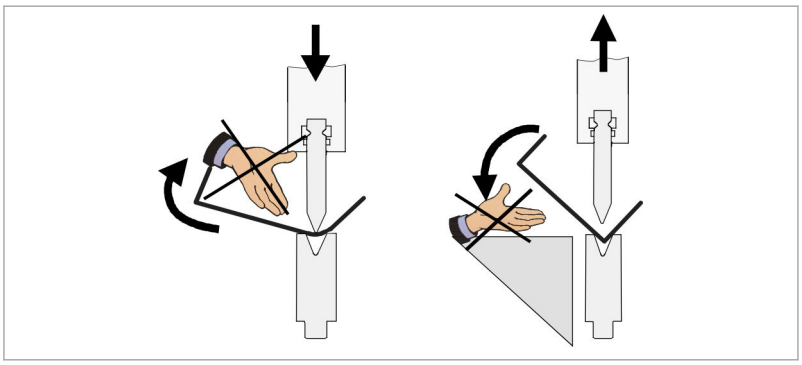
Flange of the workpiece



Side swivels far out Fig. 55869



Hand gets caught Fig. 55828



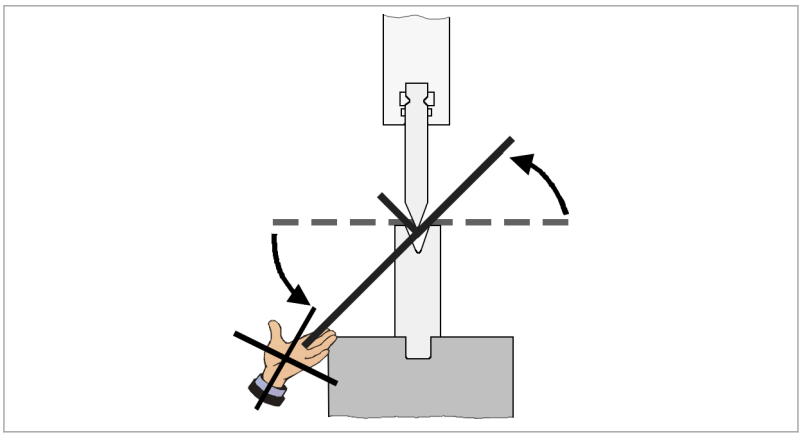
Hold workpiece from the side Fig. 53449

⚠ WARNING

The flanges of the workpiece swivel upwards or downwards during bending!

Risk of crushing between workpiece and tool clamp as well as between other machine parts in this area.

- Maintain sufficient distance to the workpiece.
- Hold the workpiece in such a way that hands and fingers do not get trapped.
- For support brackets (option): Hold the workpiece by the side after bending.



Bend internal tabs Fig. 71123

⚠ WARNING

When bending flanges on the inside the workpiece swivels downwards!

Risk of injury, crushing!

- Maintain sufficient distance from the workpiece and from the lower tool clamp.
- Position the workpiece such that hands and fingers do not get clamped.

⚠ WARNING

Abrupt displacement/removal of the workpiece due to the flange being stopped too short!

Risk of injury, crushing!

- Before each bending process, check whether the x stop value for bend has been selected sufficiently.
- Operation by trained and instructed personnel.

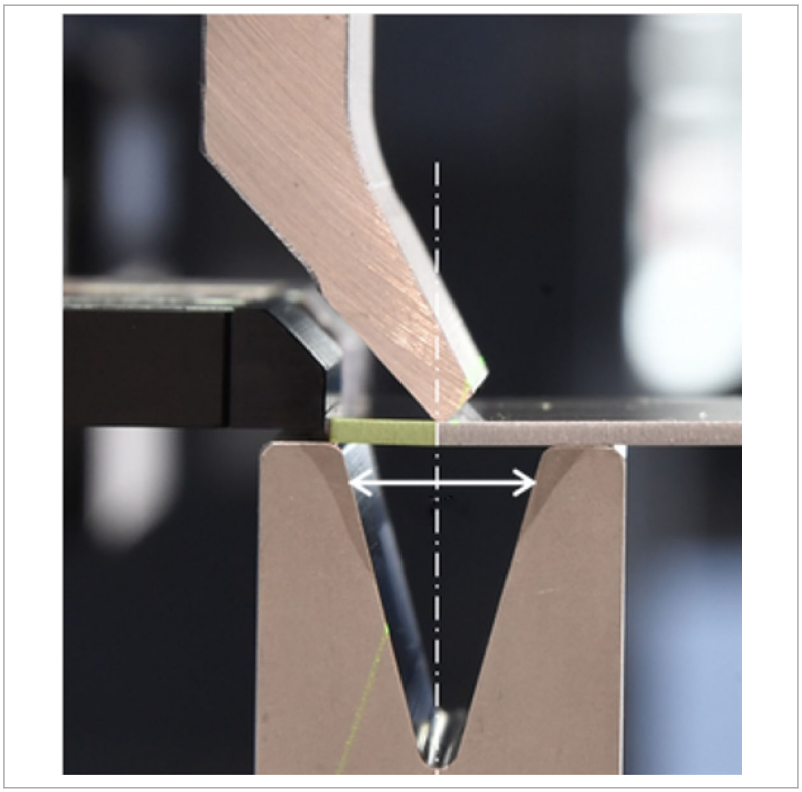
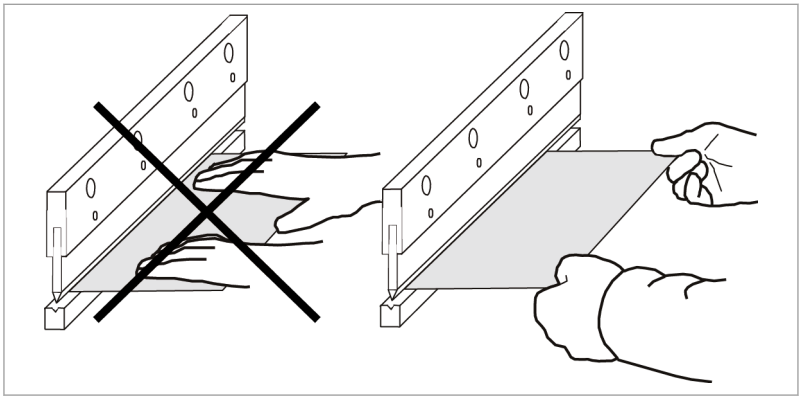


Fig. 145558

Improper handling of flat workpieces

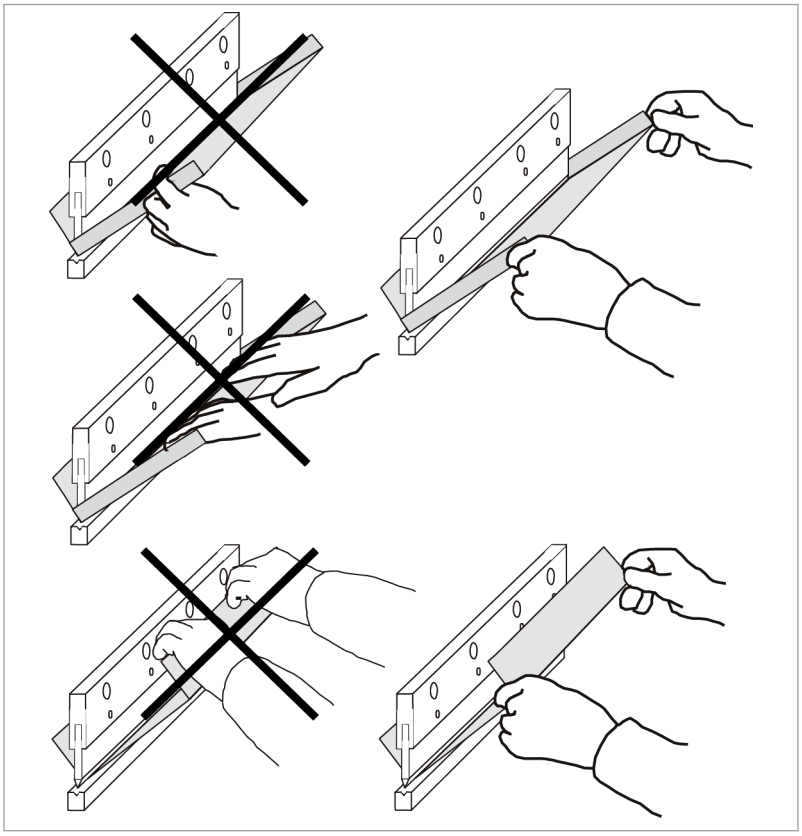


Correctly bending flat workpiece Fig. 77538

- Wear personal protective equipment.

- Hold onto the workpiece by the front corners:
  - Thumbs lie on the workpiece.
  - Palms of hand hold the workpiece from below.

Improper handling when bending boxes



Bending box correctly Fig. 77539

- Wear personal protective equipment.

- Hold the workpiece at the right and left between your thumb and index finger.
- When holding, do not reach into the box with your hands. Due to the bending operation, fingers or your hand can be crushed or caught between the workpiece and upper tool.

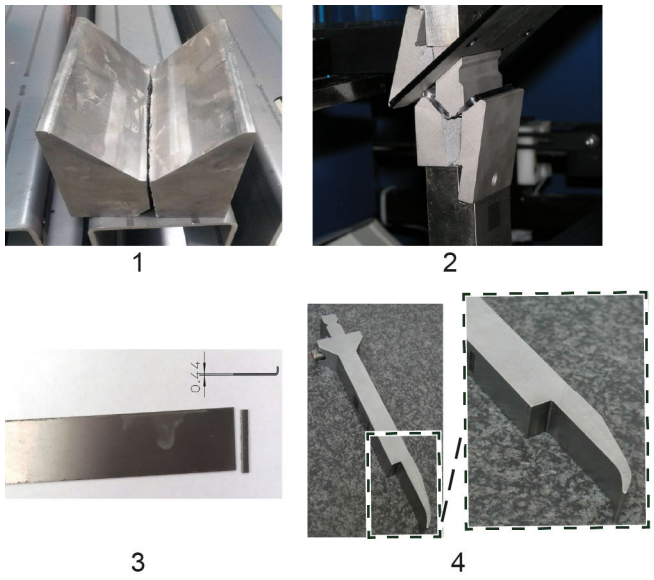
Dangers due to broken workpiece or tool

⚠ WARNING

Workpiece or tool breakage during the bending process!

Risk of injury!

- Observe the maximum permissible load on the bending tool or machine clamps, bending capacity of the material, rolling direction, suitable bending radii.
- Speak to the sheet metal supplier, if necessary.
- Maintain a sufficient distance from the danger zone during the bending process.
- When setting up the tools, ensure that they are correctly aligned in the X and Z directions and that the I-axis is in the correct position.
- Before inserting new blanks, ensure that pre-bent workpieces are removed from the tools.
- Before each stroke, ensure that the tools are in the starting position (moving horns and slats, swiveling windows, spring-loaded elements, etc.).
- Ensure that the blanks used match the tools used (contour, sheet thickness, recesses/holes, etc.).
- In embossing mode, observe the minimum force of the press brake. If the minimum force is too high, determine the Y dimension and work in air bending mode!



1	Breakage of the lower tool	3	Workpiece breakage
2	Breakage of the lower tool and the workpiece	4	Deformation of the upper tool

Examples of tool and workpiece breakage Fig. 145559

Dangers due to irregular movement and speed of the workpieces

⚠ WARNING

Irregular movement and speed of the workpieces during the bending process!

Risk of injury!

- ➢ Reduce bending speed to 10 mm/s (especially for long flange bends).
- ➢ Pay attention to the movement of the workpiece.
- ➢ Operation by trained personnel.
- ➢ Wear personal protective equipment.

Dangers when using a bending foil

⚠ WARNING

Travel motion of the backgauge with automatic step change!

Risk of getting caught between the bending tool and the backgauge.

- ➢ Always press the "EMERGENCY STOP" push-button before clamping a bending foil.

⚠ WARNING

Collision between BendGuard, machine parts, bending foil!

Injury to the operator or material damage to the bending machine.

- ➢ For safety reasons, use the Y traverse speed at ≤10 mm per second (press operation) for the bending foil holder at the side of the machine table.
- ➢ Set the tilting connection correctly.

Dangers when using Quick Stops

⚠ WARNING

Collision between Quick Stops with long stop plates and machine parts due to incorrect programming!

Injury to the operator or material damage to the bending machine.

- ➢ For Quick Stops with long stop plates, use the Y traverse speed of ≤10 mm per second (press operation) for safety reasons.

1.2 Thermal dangers

Dangers due to heat development during forming

⚠ WARNING

The workpieces can become very hot during forming!

Burns!

➢ Use personal protective equipment.

1.3 Noise hazards

The sound pressure levels at the reference workplaces:

- A-weighted emission sound pressure level Lp,A: 70 - 73 dB
- C-weighted peak level Lc,peak: 94 dB
- C-weighted peak level Lc,peak (dynamic brake test): 117 dB

⚠ WARNING

Hearing damage (deafness)!

➢ Wear hearing protection if the permissible workplace level in the country-specific safety regulations is less than the specified emission sound pressure level.

The values given are emission values and do not have to show safe workplaces at the same time. Although there is a correlation between emission and immission levels, it is not possible to use that to reliably deduce whether additional safety measures are necessary or not. Factors which affect the immission levels currently found at workstations include the nature of the work area, other sources of noise, e.g. the number of machines and other, adjacent working processes. The permissible workstation values can also vary from country to country. This information should however enable the user to better estimate dangers and risks.

1.4 Danger due to materials and substances

Process dusts

During the bending process, contact or handling of process dusts can result in hazards due to abrasion.

⚠ WARNING

Health hazard due to process dusts!

- Prevent contact, inhalation and swallowing of process dusts.
- Do not eat, drink or smoke in the working area.
- Wear personal protective equipment for all operations where process dusts can arise.
- In the event of contact, thoroughly clean the skin with soap and water. Flush eyes with an eye-wash bottle or under running water.
- Avoid stirring up process dusts.
- Do not use compressed air for cleaning; use an industrial vacuum for cleaning work in the working area.

Plastics and lubricants

⚠ CAUTION

Danger of allergic reactions due to contact or handling of plastics (bending foils, rubber pads, ejector strips, etc.) and lubricants during the bending process.

- Wear personal protective equipment.

1.5 Ergonomic dangers

⚠ CAUTION

Poor ergonomic situations during the bending process due to the workpiece geometry or size.

Stress, fatigue, musculoskeletal problems.

- Use bending aid or support bracket.
- Take regular breaks.
- If necessary, ask a second person to help.

1.6 Dangers during maintenance work

⚠ DANGER

Risk of fatal injury during maintenance work with the machine switched on!

- If not expressly described differently: Correctly switch off the machine, switch off the "Main switch" and secure with a padlock.
- Strictly adhere to the safety regulations.

⚠ CAUTION

If the bending tool is cleaned with compressed air, scale and rust can get onto sensitive roller conveyors.

The angle accuracy can no longer be guaranteed in this case.

➢ Do not use compressed air to clean the bending tool.

Chapter 2

Description

1	**TRUMPF tools**	**2-4**
1.1	Securing elements	2-5
1.2	Surface treatment	2-6
2	**Basics of bending tools**	**2-7**
2.1	Requirements for bending tools	2-7
2.2	Standard, modified and special bending tools	2-7
2.3	Upper tool groups	2-8
2.4	Individual segments and tool sets	2-11
2.5	Bending tools characteristics	2-12
3	**Application examples and tool solutions**	**2-18**
3.1	Tools for U parts	2-18
	Tools for U part in one step	2-18
	Tool for internal tabs as U shape	2-28
3.2	Tools for hat profiles	2-35

3.3	Countersink shaped tool	2-46
	Round countersink forming tool	2-46
	Countersink forming tool (cross beam)	2-55
	Countersink forming tool (cantilever tool)	2-63
3.4	Forming tools (cups)	2-72
	Embossing tools for cups	2-72
	Embossing tool for special forms	2-89
3.5	Hinge tool	2-97
	Hinge tool (create hinge in two steps)	2-98
	Tool holder with hinge inserts (create smaller hinges in three steps)	2-106
	Hinge tool (create hinge in three steps)	2-113
	Tool for special hinge shapes	2-122
	Tool for hinges with 90° bend	2-130
3.6	Tool for round rods and tubes	2-137
	Tools for round rods	2-137
	Crush tool for tubes	2-148
	Tube bending tool	2-156
3.7	Louver tools	2-163
	Louver tool for closed tool contour	2-163
	Louver tool for continuous louvers	2-171
3.8	Clipping tools	2-178
	Tool for clips in one step	2-178
	Tool for clips in two steps	2-186
3.9	Rotating jaw tools	2-196
	Rotating jaw tool on both sides	2-196
	Rotating jaw tool on one side	2-206
	Rotating jaw tool for tube guides (Ω shape)	2-213
3.10	Number and logo embossing tools	2-219
3.11	Tools for beading	2-226
	Tools for gussets	2-226
	Tools for longitudinal beads	2-234
3.12	Z bending tools	2-244
3.13	Tool for conical radius parts	2-252
3.14	Tool for corner forming	2-259
3.15	Wiping toolset	2-269
3.16	Tool for offset bending line in one stroke	2-279
3.17	Tool for bend relief and notches	2-285
3.18	Press-fit tools	2-292
3.19	RollBend	2-298
	"Mark-free cover" for RollBend	2-308

3.20	Auxiliary devices	2-316
	Bending foil holder	2-316
	QuickStop	2-322
	Magnetic Side Stop/Magnetic Flex Stop	2-330
3.21	Forming tools	2-335
3.22	Window tools	2-346
	Tool with swiveling window	2-346
	Window tool with milled groove	2-356
	Window tool with adapter	2-366
	Horn tool with window	2-373
3.23	Radius tools	2-380
	Radius tool (air bending radius)	2-380
	Radius tool (radius embossing)	2-387
	Radius tool with plastic insert	2-396
3.24	Folding tools	2-404
	Folding tool for "closed" folding (hemming)	2-404
	Folding tool for "open" folding (U bend)	2-427
3.25	Modufix adapter for upper tools	2-436
3.26	Tool holder for upper tools:	2-444
3.27	Securing elements	2-450
	Safety-Click safety element	2-450
	Securing elements for locking pins and roll pins	2-454
	Securing element for safety wedge	2-457

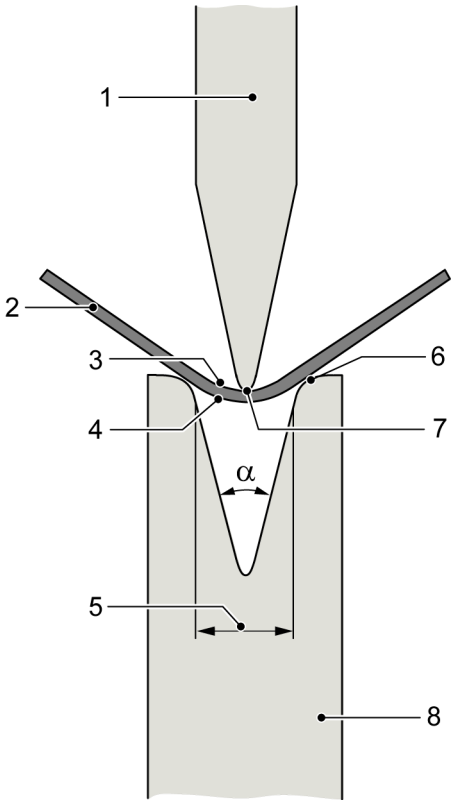
1. TRUMPF tools

In order to use a press brake for bending, a tool is required which is mounted on the press beam or press table. Typical tools used for this purpose are punches and dies. Punches are mostly attached to the press beam and dies to the press table..

The required tool depends on the bending method, raw material, sheet thickness and angle.

All tools from TRUMPF that can be used for the TruBend have already been stored in the control system. Data for special tools is delivered with the special tools and must be imported into the machine control at the customer's premises.

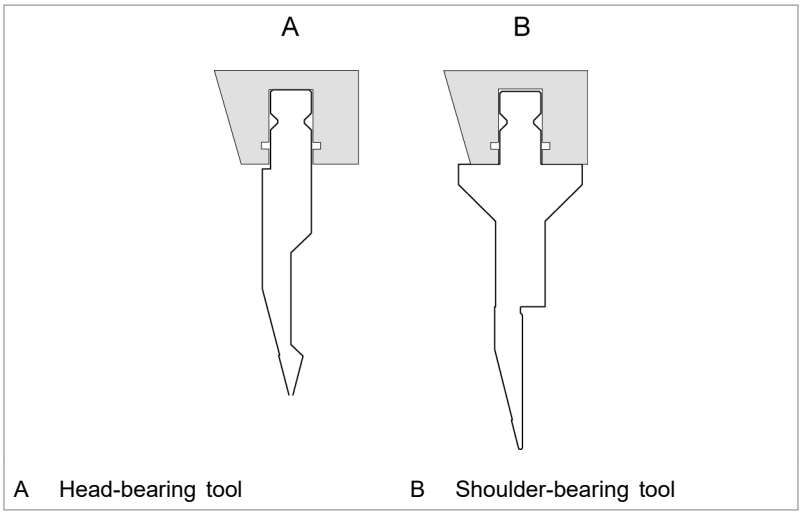
Tools can be ordered via the E-Shop for bending tools or the tool catalog.



1	Upper tool (punch)	6	Lower tool radius
2	Workpiece	7	Upper tool radius
3	Internal workpiece radius R_i	8	Lower tool (die)
4	External workpiece radius R_i	α	Die angle
5	Die width W		

Tool and workpiece Fig. 12763

Head-bearing and shoulder-bearing tools



A Head-bearing tool B Shoulder-bearing tool

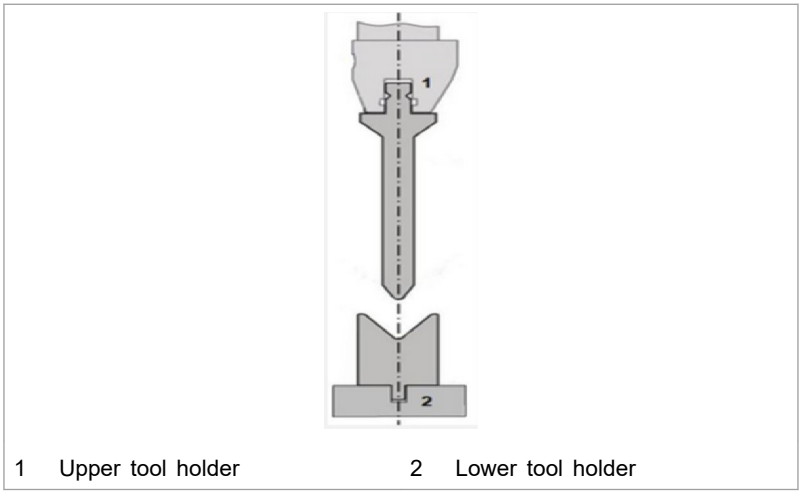
Fig. 76232

Head-bearing and shoulder-bearing tools are available. Shoulder-bearing tools transfer the press force evenly onto the workpiece, even in the event of large tool heights or lateral forces (e.g. for folding).

Self-centering

The upper tool clamp for TRUMPF tools is self-centering. The upper tool clamps do not need to be aligned.

This is guaranteed by the Modufix clamping system.



1 Upper tool holder 2 Lower tool holder

Clamps and centering Fig. 118777

1.1 Securing elements

TRUMPF tools can be equipped with different securing elements (see "Securing elements", pg. 2-450).

1.2 Surface treatment

The following procedures can be used for the surface treatment of TRUMPF tools:

- Laser hardening
- Short-term gas nitriding
- Long-term gas nitriding
- Inductive hardening
- Chemical nickel-plating
- Balinite coating
- Hardening

2. Basics of bending tools

2.1 Requirements for bending tools

Technical requirements for bending tools:

- High durability
- Suitability for different forming or bending methods
- Surface quality of bending parts
- Simple supplement or replacement
- Different material types and sheet thicknesses
- Wide range of bending part dimensions and shapes

2.2 Standard, modified and special bending tools

Standard bending tools

Standard bending tools are manufactured from forged blanks that are very close to the profile or dimensions of the subsequent upper or lower tool type and therefore only require minor machining.

Standard bending tools are listed in the tool catalog and E-Shop with the following information:

- Image and/or sketch.
- Material number and price.
- Technical data and features.
- Usage notes.
- Individual segments and tool sets.

Note

Delivery time in stock.

TRUMPF supplies approx. 220 different types of standard bending tools, divided into:

- Upper tools:
  - Complete tools
  - Tool inserts
- Lower tools
  - There are approx. 130 different variants of lower tools

Modified bending tools

Modified bending tools are manufactured from the same blanks as standard bending tools, then subsequently modified.

Typical modifications:

- Radius change.
- Height change.
- Angle change.
- Minor changes to the contour (narrower, recess, etc.)

The most common modified tools are listed in the tool catalog and E-Shop with the following information:

- Material number and price.
- Technical specifications regarding the modifications.
- Individual segments and tool sets.

Note

The delivery time is approx. 2 weeks.

Special bending tools

Special bending tools are usually manufactured from rectangular blanks in a complex machining process, and their uses include making bending parts that have to fulfil the following requirements:

- Special, functional contours.
- Special profile shapes.
- Special material types and sheet thicknesses.
- Sensitive surfaces that may not have any damage.

- Special bending tools are manufactured using the following process:
  - 1. Feasibility study
  - 2. Design
  - 3. Functional model
  - 4. Test
  - 5. Original

2.3 Upper tool groups

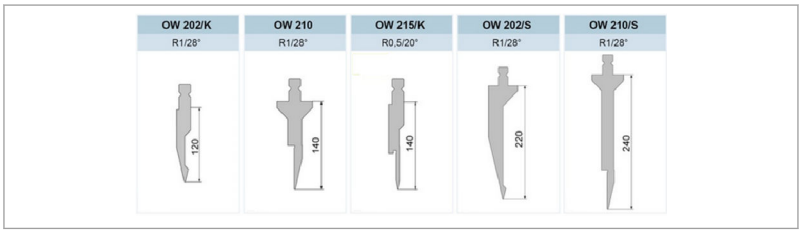
The following tool groups are applied to upper tools:

- Pointed upper tools.
- Straight upper tools.
- Gooseneck tools.
  - Slightly gooseneck upper tools.
  - Heavily gooseneck upper tools.
- Lightweight bending tools for air bending
- Tools for HD applications

Tip

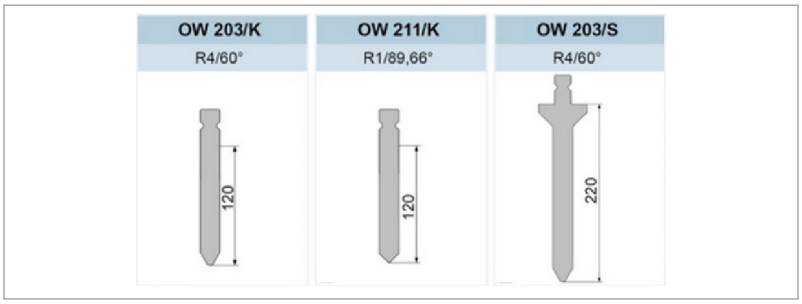
"Gooseneck" means that the tool contour runs more or less offset outside the middle axis.

Pointed upper tools



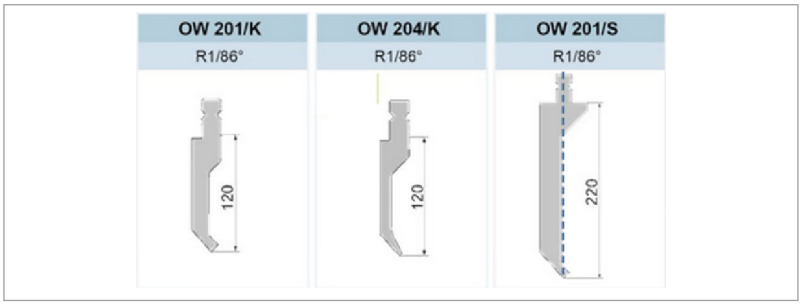
Pointed upper tools Fig. 118791

Straight upper tools



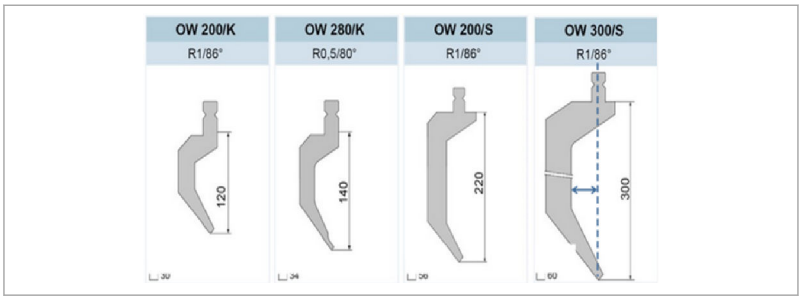
Straight upper tools Fig. 118794

Slightly gooseneck upper tools



Slightly gooseneck upper tools Fig. 118793

Heavily gooseneck upper tools

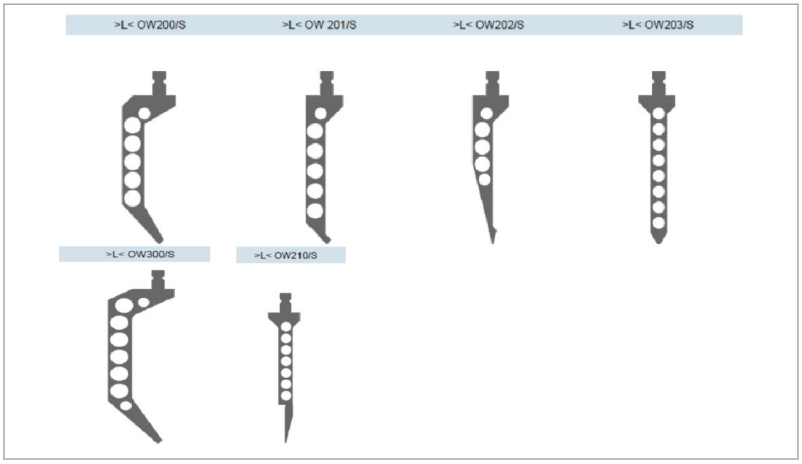


Heavily gooseneck upper tools Fig. 118792

Lightweight bending tools for air bending

Lightweight bending tools with a weight saving of over 30% significantly reduce the physical effort for the operator and the setup time.

Application area: Up to 10 mm sheet thickness (depending on tool type).



Upper tool types, available as standard in lightweight design Fig. 122728

Note

- The combination of lightweight bending tools and standard tools is only permitted to a limited extent.
- The load specified on the tools must not be exceeded.
- As a safety precaution, the holes are closed.

The lightweight bending tools up to a length of 300 mm are equipped with the Safety-Click as standard:

- Tool lengths up to 100 mm - 1 Safety-Click
- Tool lengths from 100 mm - 2 Safety-Clicks

Lightweight bending tools with Safety-Click Fig. 122729

2.4 Individual segments and tool sets

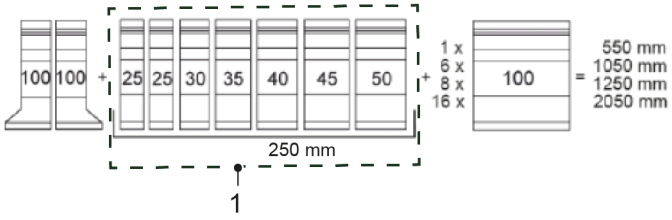
Bending tools are available as individual pieces/individual segments or tool sets assembled from individual pieces. The decision to invest in individual segments or in tool sets is a balance between economic and technical considerations.

Tool sets

Standardized tool sets are cheaper and generally offer sufficient flexibility in terms of manufacturing technology. Tool sets can also be supplemented with individual segments at any time, as the dimensional accuracy and manufacturing tolerances of TRUMPF bending tools are of high quality (±0.01 mm).

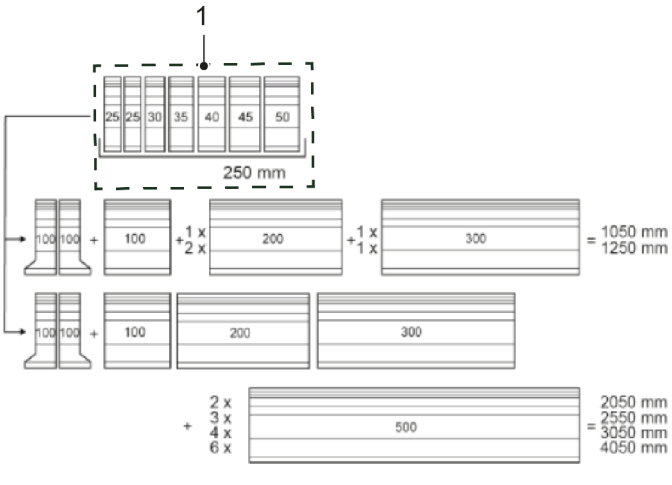
Tool sets are classified as part variants A and B.

- Variant A: Longest
  - Longest individual segment: 100 mm.
- Variant B:
  - Longest individual segment: max. 500 mm, provided the piece weight < 25 kg.



1 Basic classification

System classification - variant A Fig. 122693



1 Basic classification

System classification - variant B Fig. 122692

Horn tools

Horn tools are used for bending parts with inside bends.

Upper tool sets contain 2 horn tools (H100L and H100R). For lower tools, the horn tools are replaced by segments with a length of 100 mm.

Lengths The segments of all tool sets can be used to set up bending lengths from 25 to the maximum bending length of a bending machine in a grid dimension of 5 mm.

Bending tools with special lengths are also produced, which are precisely adapted to the lengths of bending parts.

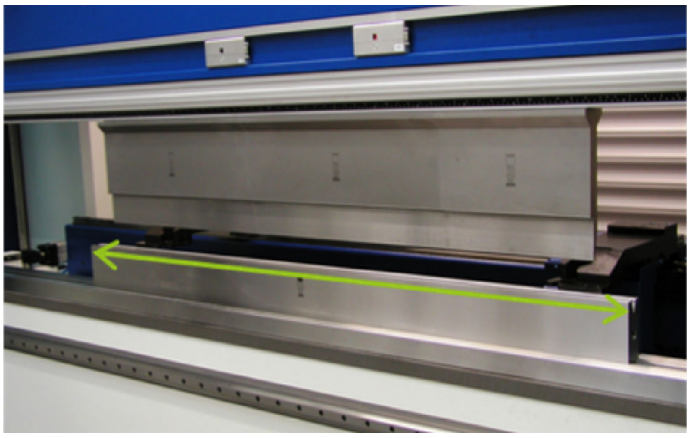


Fig. 118750

2.5 Bending tools characteristics

TRUMPF bending tools can be described based on different features:

- Material
- Weight
- Length
- Securing elements
- Mounting position
- Surface treatment
- Further data from tool marking
- Possible applications
- Utilization limitations

Material TRUMPF bending tools are mainly made of material 42CrMo4. The material has very good laser hardening capacity, good coating capacity, high toughness and strength.

Icon	Description
	Material

Symbol for the material Tab. 2-1

Weight

For all bending tools, the weight is specified in kg/m.

Icon	Description
	Weight

Symbol for the tool weight Tab. 2-2

Tools of varying lengths

All tools exist in various divisions and lengths that can be combined with one another.

Securing elements

The Safety-Click safety element is installed in upper tools.

Tools with Safety-Click can be inserted into and removed from the upper tool clamp from the front.

Tool with safety click Fig. 118778

Almost all upper tools up to a length of 100 mm and a maximum tool weight of 13.5 kg are equipped with a Safety-Click.

Tools with a length 100 mm or longer and with a maximum tool weight of 13.5 kg are equipped with 2 Safety-Clicks. Exception: tool holder and adapter.

Tool with 2 Safety-Clicks Fig. 118779

Upper tools that have hardened locking pins instead of Safety-Click can only be inserted into and removed from the upper tool clamp from the side.

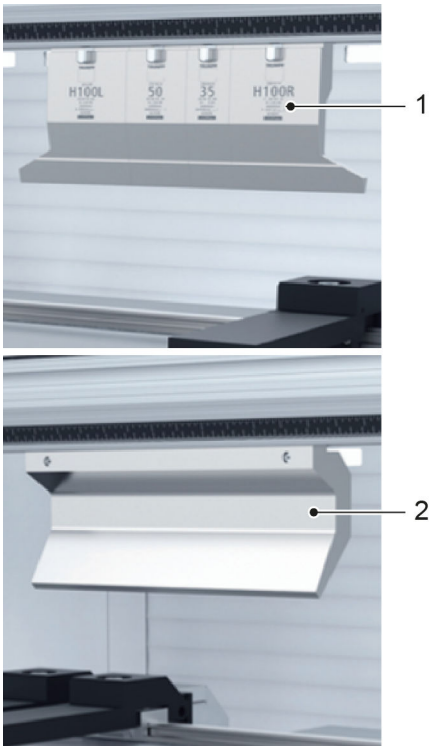
Fig. 118780

Icon	Description
	Upper tools with Safety-Click

Symbol for upper tools with Safety-Click Tab. 2-3

Mounting position

Upper and lower tools can be installed as normal and rotated by 180°.



1 Normal mounting position 2 Rotated mounting position

Fig. 118785

Mounting position	Recognition
Normal	Front of the tool Tool marking visible
Rotated	Rear side of the tool Tool marking not visible

Mounting position detection Tab. 2-4

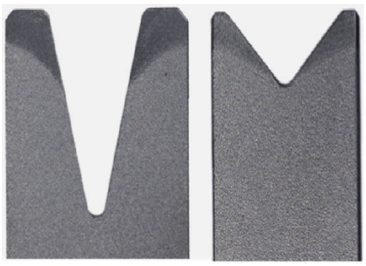
Laser-hardened functional surfaces

TRUMPF bending tools are only laser-hardened on the functional surfaces. These are the ground radii or surfaces on which the bending part touches the tool during the bending process.

The hardened functional surfaces have approx. 60 HRC (Rockwell hardness) and a hardness depth of up to 3.0 mm. The tools are therefore highly load-resistant and wear-resistant.

Note

Safety aspect of function-specific laser hardening: The soft core of the bending tools prevents them from detonating like a projectile if they are used despite a previous overload warning issued by the control system.

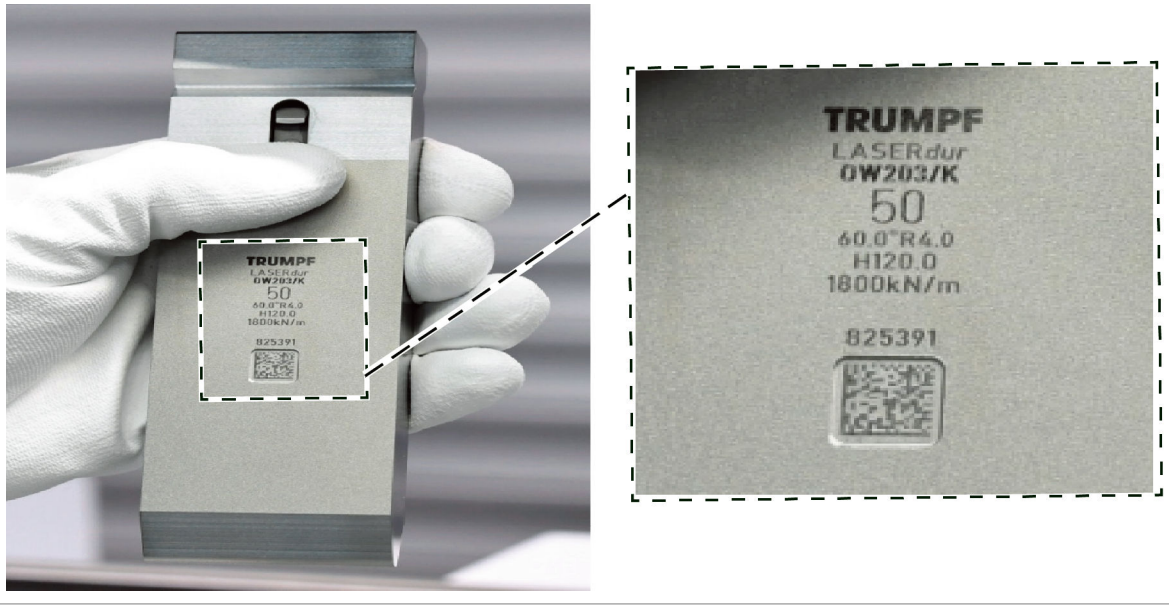


Tool with hardened function surfaces Fig. 118787

Icon	Description
	Laser-hardened bending tool

Symbol for laser-hardened bending tool Tab. 2-5

Tool marking Bending tools are laser-marked.



Tool marking Fig. 136048

The tool marking contains the following data:

- Tool name.
- Important geometric tool data (length, height, angle, radius).
- Maximum load capacity [kN/m].
- Material number.

Icon	Description
	Maximum load capacity of the bending tool

Symbol for the maximum load capacity of the bending tool Tab. 2-6

Possible applications

Some upper and lower tools can be used in a specific tool configuration or, with an appropriate pre-arrangement, for different bending methods.

Some lower tools have holes or offer the option of inserting holes so that they can also be used for the folding and closing bending methods.

Icon	Description
	Also used for folding and hemming
	Bores available or can be inserted
	Insertion of holes with 10% extra charge
	Additional information for standard bending tools

Symbols for use options Tab. 2-7

Utilization limitations

There are different application limits for upper and lower tools.

- Application limits for upper tools:
  - Nesting height
- Application limits for lower tools:
  - Minimum flange length
  - Minimum Z dimension

Icon	Description
	Nesting height
	Minimum flange length
	Minimum Z dimension

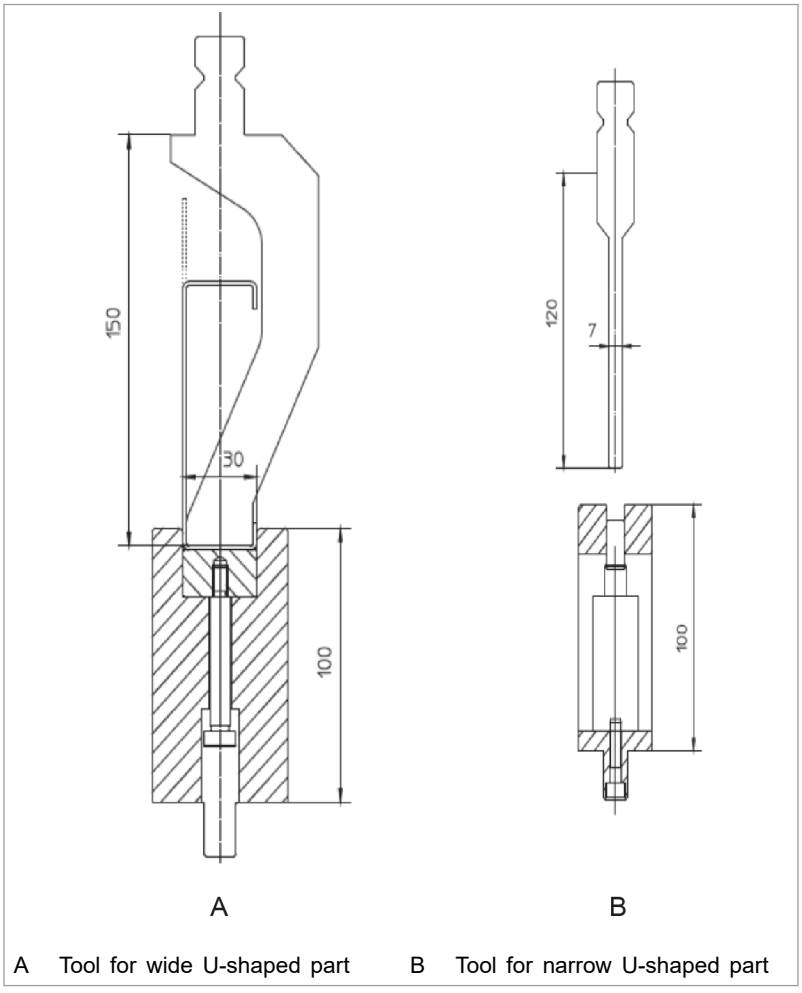
Symbols for application limits Tab. 2-8

3. Application examples and tool solutions

3.1 Tools for U parts

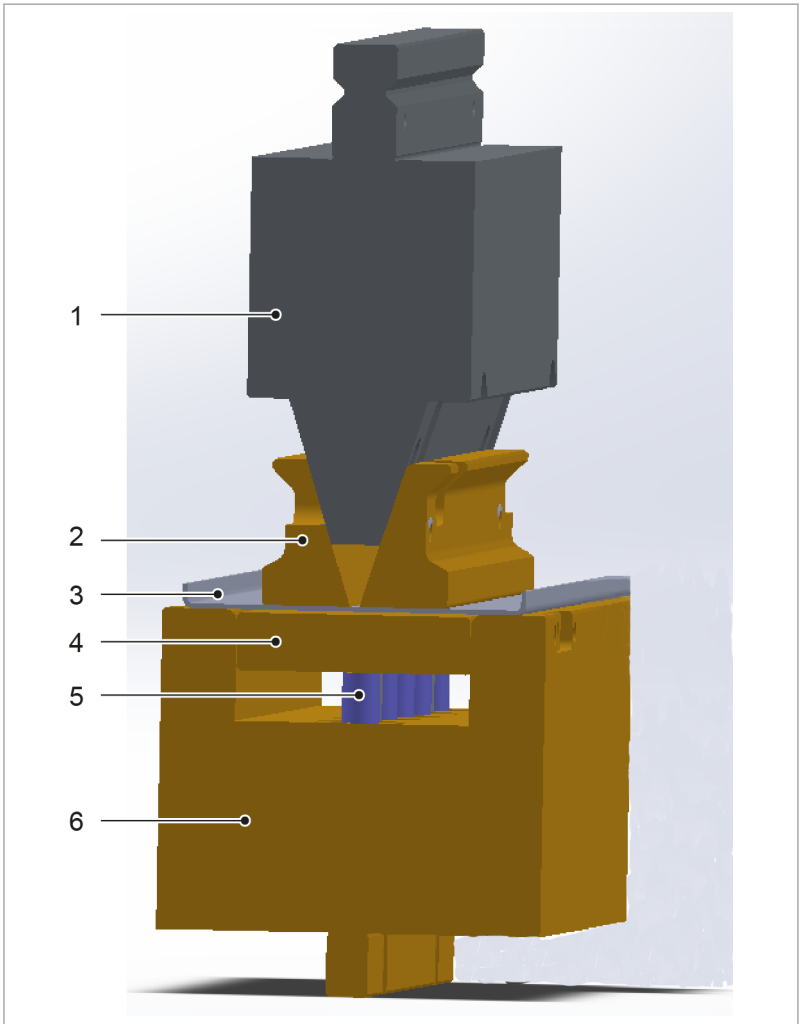
Tools for U part in one step

Versions



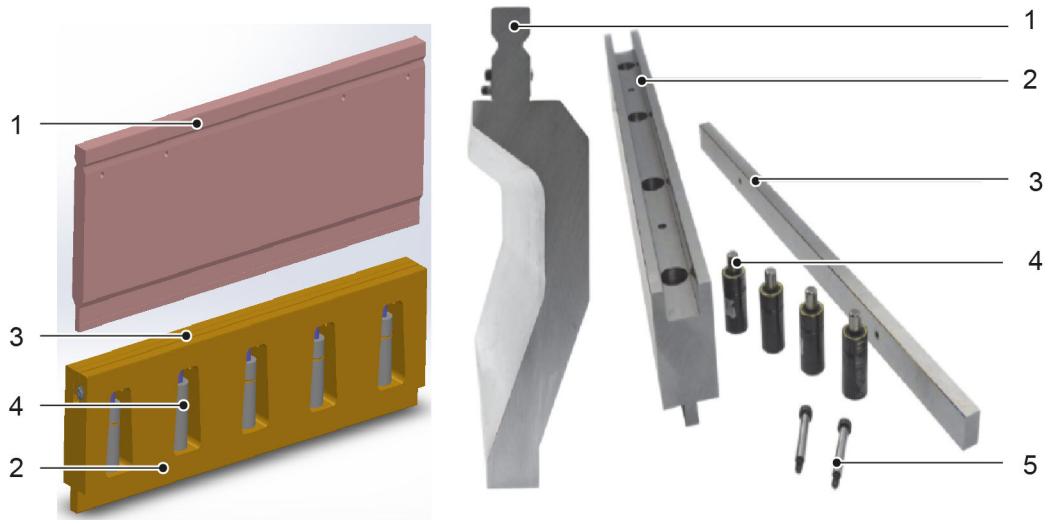
A Tool for wide U-shaped part B Tool for narrow U-shaped part

Tools for U part in one step Fig. 118771



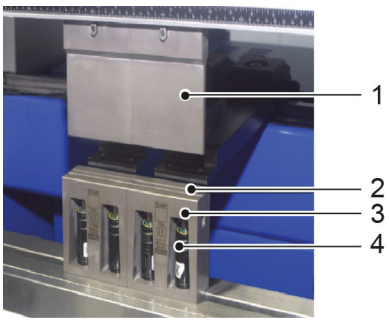
1	Upper tool	4	Ejector strip
2	Upper tool attachment	5	Gas springs/compression spring
3	Workpiece	6	Lower tool

Tool for wide U-shaped part in one step: upper and lower tool — Fig. 122689



1	Upper tool	3	Ejector strip	5	Positioning screws
2	Lower tool	4	Gas springs/compression spring		

Tool for wide U-shaped part in one step: upper and lower tool Fig. 118758



1	Upper tool	3	Lower tool
2	Ejector strip	4	Gas spring/compression spring

Tool for narrow U-shaped part in one step: upper and lower tool Fig. 118760

Application

With this type of tool, U profiles can be produced in one stroke (step).

To prevent the workpiece from tilting with the lower tool, ejector strips/release strips (depending on the construction type) and springs (gas spring or helical compression springs) are used, which push the workpiece out of the lower tool.

If required, the upper tool can also be designed with movable slats. These are either pre-tensioned with springs or are designed to be floating, and prevent the workpiece from tilting with the upper tool.

The upper and lower tools are precisely adapted to the material (sheet thickness) and can therefore only be determined in tests.

U-shaped part in one step: workpiece Fig. 122940

Dangerous points

Note

- When using a tool for the first time, perform a test run of all moving components with adapted reduced speed to detect specific dangerous points in the sequence. Then adjust all axis speeds in the production process so that the risk of danger is reduced sufficiently.
- When setting up the tools, pay attention to the correct setting of the mute point (wide tools, stop plates, positioning plates etc., which are screwed onto the tools, if necessary, take into account in the tool height or in operation of the tool and/or when setting the BendGuard).

⚠ WARNING

Unexpected movement of the machine parts!

Risk of injury!

➢ Never allow body parts to come between the upper and lower tools or between the add-on parts/catalog accessories and tools.

⚠ WARNING

Additional crushing and shearing points between sheet metal, tool, machine components and within the tool (ejector strips, gas/compression/retraction springs, etc.) due to workpiece forming during the bending process!

Risk of injury!

➢ Wear personal protective equipment.

➢ Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Additional crushing and shearing points within the workpiece for closed bending parts (boxes, folds, hinges, tubes, etc.)!

Risk of injury!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Pneumatically/hydraulically controlled tools are not monitored by the BendGuard!

Increased risk of injury and property damage!

- Always pay attention to the position and movement of the workpiece before each actuation of the foot switch.

⚠ WARNING

Tool parts not secured by machine clamp/securing elements for assembled tools!

Risk of injury due to falling tools!

- Secure all tool parts against falling when setting up assembled tools.

⚠ WARNING

Irregular movement and speed of the workpieces during the bending process!

Risk of injury!

- Reduce bending speed to 10 mm/s (especially for long flange bends).
- Pay attention to the movement of the workpiece.
- Operation by trained personnel.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Lower tools wedged with workpieces!

Risk of injury due to suspended and falling lower tools!

- Use correct sheet thickness.
- Select suitable tool combination.
- Use ejector strips.
- Regularly maintain and lubricate tools.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Upper tools wedged with workpieces!

Risk of injury due to suspended and falling workpieces!

- Program a slow and sufficient retraction of the press beam.
- Regularly maintain and lubricate tools.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Risk of injury when handling bending tools, accessories and sharp-edged workpieces!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Workpiece or tool breakage during the bending process!

Risk of injury!

- Observe the maximum permissible load on the bending tool or machine clamps, bending capacity of the material, rolling direction, suitable bending radii.
- Speak to the sheet metal supplier, if necessary.
- Maintain a sufficient distance from the danger zone during the bending process.
- When setting up the tools, ensure that they are correctly aligned in the X and Z directions and that the I-axis is in the correct position.
- Before inserting new blanks, ensure that pre-bent workpieces are removed from the tools.
- Before each stroke, ensure that the tools are in the starting position (moving horns and slats, swiveling windows, spring-loaded elements, etc.).
- Ensure that the blanks used match the tools used (contour, sheet thickness, recesses/holes, etc.).
- In embossing mode, observe the minimum force of the press brake. If the minimum force is too high, determine the Y dimension and work in air bending mode!

⚠ WARNING

The press hydraulics are not designed for creating punched holes.

Risk of injury and damage to the machine and tool!

- Use the machine and tools only for their intended purpose.

⚠ CAUTION

For tools with spring-loaded bars, workpieces can be ejected suddenly when the press beam is pulled back!

Risk of injury.

- Program a slow retraction of the press beam.
- Ensure complete decompression of the springs, especially when using pressure cushions.

⚠ WARNING

Abrupt displacement/removal of the workpiece due to the flange being stopped too short!

Risk of injury, crushing!

- Before each bending process, check whether the x stop value for bend has been selected sufficiently.
- Operation by trained and instructed personnel.

⚠ WARNING

Risk of injury from falling tools due to inadequate securing elements!

- Check that the safety elements (Safety-Click, locking pins, etc.) are working correctly before each tool application and following incorrect or prolonged storage (signs of wear, ease of movement of the Safety-Click etc.) and replace if necessary.

⚠ WARNING

Risk of injury due to falling tools when pushing out via the tool clamp!

- Use your hands to guide/secure tools during horizontal setup and displacement.

⚠ WARNING

Falling tools when using lifting devices!

Risk of injury!

- Always secure tools during lifting.
- If necessary, remove the oil layer and packaging material from tools before lifting.
- Use suitable lifting equipment.

⚠ WARNING

A collision of the backgauge fingers of the backgauge with loaded tools is possible.

Risk of injury due to ejected tools!

- Before the bending process, check the obstruction of the tools including attachments for auxiliary equipment, accessories, swiveling horns, stops, etc.
- The positions of the X and R axes currently programmed in manual mode must match the set-up tools, **or**
- set the position of the X-axis to >500 mm or >200 mm depending on the press brake, **or**
- remove the loaded tools.

⚠ WARNING

Attachments can change the centre of gravity of the bending tool, the tool becomes top-heavy and can fall down when the machine clamp is opened!

Risk of injury!

- Secure the tool when opening the machine clamp.

⚠ WARNING

Tools that are not correctly centered/clamped with asymmetrical center of gravity!

Risk of injury due to falling tools!

- Make sure that the tools are correctly seated in the tool clamp.
- Before each bending process, check the total weight of the tools and max. load on the safety elements.

⚠ WARNING

The workpieces can become very hot during forming!

Burns!

- Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Hearing damage (deafness)!

- Wear hearing protection if the permissible workplace level in the country-specific safety regulations is less than the specified emission sound pressure level.

⚠ CAUTION

Depending on the component geometry, there is a low to high risk to the operator due to swiveling movements of the workpiece.

Minor injuries.

- Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Health hazard due to process dusts!

- Prevent contact, inhalation and swallowing of process dusts.
- Do not eat, drink or smoke in the working area.
- Wear personal protective equipment for all operations where process dusts can arise.
- In the event of contact, thoroughly clean the skin with soap and water. Flush eyes with an eye-wash bottle or under running water.
- Avoid stirring up process dusts.
- Do not use compressed air for cleaning; use an industrial vacuum for cleaning work in the working area.

⚠ CAUTION

Danger of allergic reactions due to contact or handling of plastics (bending foils, rubber pads, ejector strips, etc.) and lubricants during the bending process.

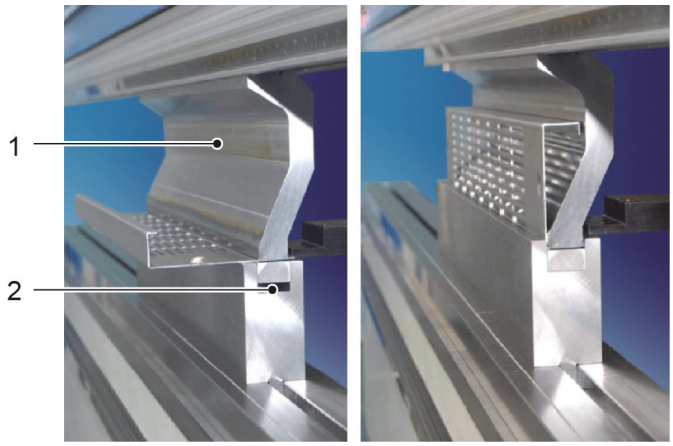
- Wear personal protective equipment.

⚠ CAUTION

Poor ergonomic situations during the bending process due to the workpiece geometry or size.

Stress, fatigue, musculoskeletal problems.

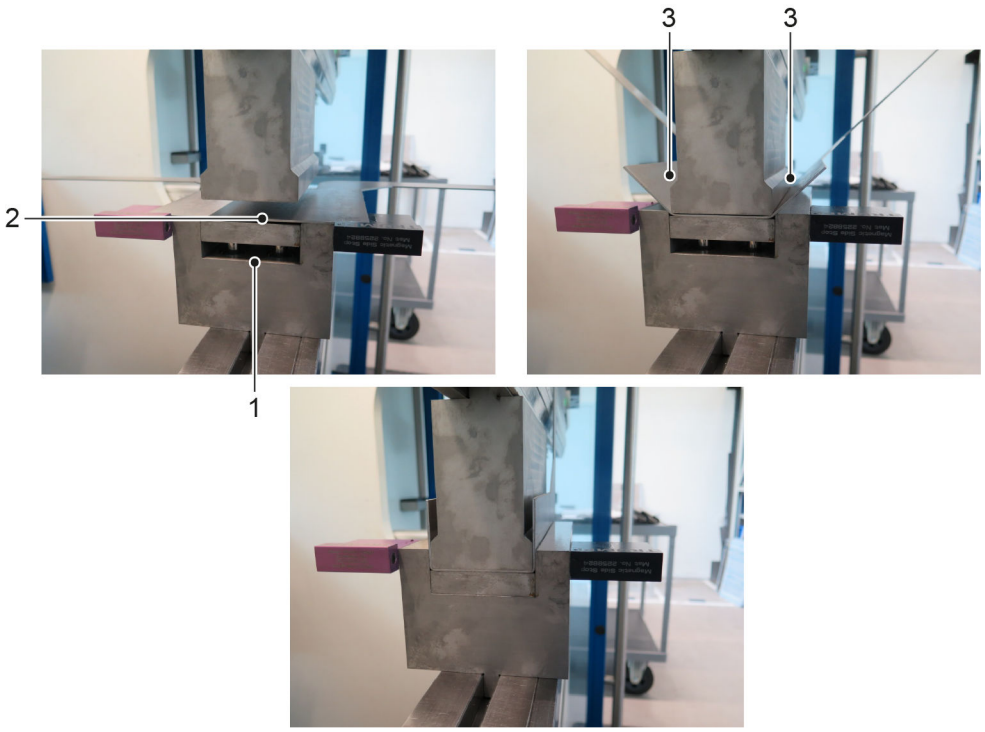
- Use bending aid or support bracket.
- Take regular breaks.
- If necessary, ask a second person to help.



1 Dangerous point, upper tool - workpiece

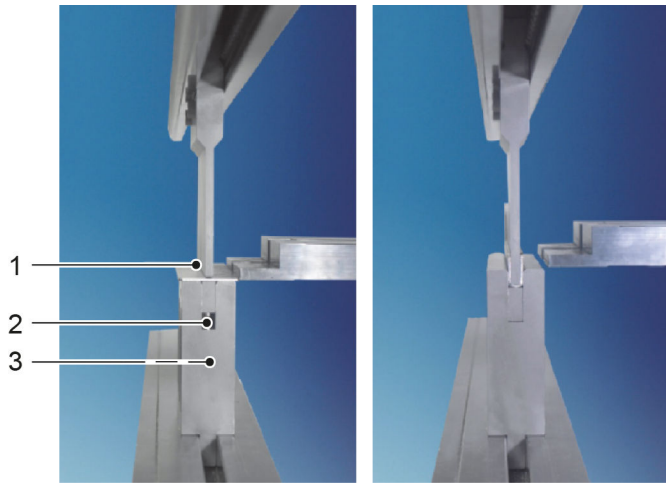
2 Dangerous point, lower tool - ejector strip

Dangerous points during the bending operation Fig. 118757



1 Dangerous point, lower tool - ejector strip
2 Dangerous point, upper tool - workpiece
3 Dangerous point, upper tool - workpiece

Dangerous points during the bending operation Fig. 122685

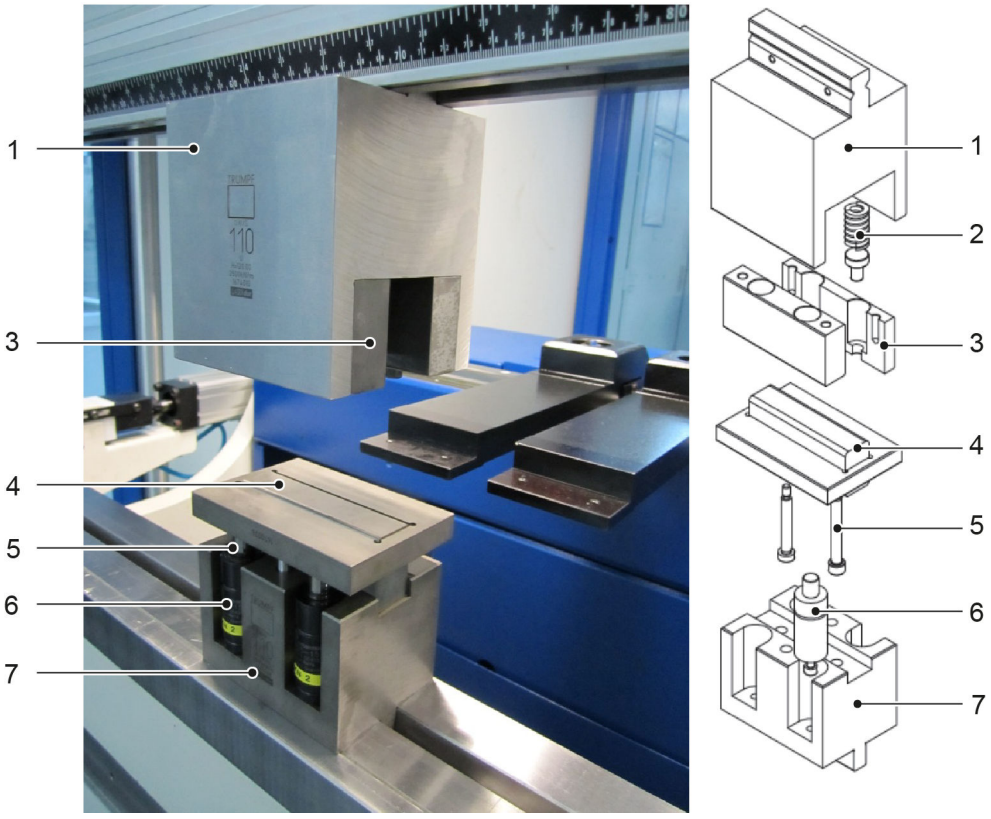


1 Dangerous point, upper tool - workpiece
2 Dangerous point, lower tool - ejector strip
3 Gas springs dangerous point

Dangerous points during the bending operation Fig. 118759

Tool for internal tabs as U shape

Versions



1	Upper tool	4	Lower ejector strip	6	Gas spring
2	Compression spring	5	Positioning screw	7	Lower tool
3	Upper ejector strip				

Tool for internal U-shaped tabs: upper and lower tool Fig. 118773

Application With this tool, internal U tabs can be produced in just one step. To prevent the product from getting stuck, ejector strips are attached to the upper and lower tools.

Internal U-shaped tabs: workpiece Fig. 122941

Dangerous points

Note

- When using a tool for the first time, perform a test run of all moving components with adapted reduced speed to detect specific dangerous points in the sequence. Then adjust all axis speeds in the production process so that the risk of danger is reduced sufficiently.
- When setting up the tools, pay attention to the correct setting of the mute point (wide tools, stop plates, positioning plates etc., which are screwed onto the tools, if necessary, take into account in the tool height or in operation of the tool and/or when setting the BendGuard).

⚠ WARNING

Unexpected movement of the machine parts!

Risk of injury!

➢ Never allow body parts to come between the upper and lower tools or between the add-on parts/catalog accessories and tools.

⚠ WARNING

Additional crushing and shearing points between sheet metal, tool, machine components and within the tool (ejector strips, gas/compression/retraction springs, etc.) due to workpiece forming during the bending process!

Risk of injury!

➢ Wear personal protective equipment.

➢ Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Additional crushing and shearing points within the workpiece for closed bending parts (boxes, folds, hinges, tubes, etc.)!

Risk of injury!

➢ Wear personal protective equipment.

➢ Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Pneumatically/hydraulically controlled tools are not monitored by the BendGuard!

Increased risk of injury and property damage!

➢ Always pay attention to the position and movement of the workpiece before each actuation of the foot switch.

⚠ WARNING

Tool parts not secured by machine clamp/securing elements for assembled tools!

Risk of injury due to falling tools!

- Secure all tool parts against falling when setting up assembled tools.

⚠ WARNING

Irregular movement and speed of the workpieces during the bending process!

Risk of injury!

- Reduce bending speed to 10 mm/s (especially for long flange bends).
- Pay attention to the movement of the workpiece.
- Operation by trained personnel.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Lower tools wedged with workpieces!

Risk of injury due to suspended and falling lower tools!

- Use correct sheet thickness.
- Select suitable tool combination.
- Use ejector strips.
- Regularly maintain and lubricate tools.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Upper tools wedged with workpieces!

Risk of injury due to suspended and falling workpieces!

- Program a slow and sufficient retraction of the press beam.
- Regularly maintain and lubricate tools.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Risk of injury when handling bending tools, accessories and sharp-edged workpieces!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Workpiece or tool breakage during the bending process!

Risk of injury!

- Observe the maximum permissible load on the bending tool or machine clamps, bending capacity of the material, rolling direction, suitable bending radii.
- Speak to the sheet metal supplier, if necessary.
- Maintain a sufficient distance from the danger zone during the bending process.
- When setting up the tools, ensure that they are correctly aligned in the X and Z directions and that the I-axis is in the correct position.
- Before inserting new blanks, ensure that pre-bent workpieces are removed from the tools.
- Before each stroke, ensure that the tools are in the starting position (moving horns and slats, swiveling windows, spring-loaded elements, etc.).
- Ensure that the blanks used match the tools used (contour, sheet thickness, recesses/holes, etc.).
- In embossing mode, observe the minimum force of the press brake. If the minimum force is too high, determine the Y dimension and work in air bending mode!

⚠ WARNING

The press hydraulics are not designed for creating punched holes.

Risk of injury and damage to the machine and tool!

- Use the machine and tools only for their intended purpose.

⚠ CAUTION

For tools with spring-loaded bars, workpieces can be ejected suddenly when the press beam is pulled back!

Risk of injury.

- Program a slow retraction of the press beam.
- Ensure complete decompression of the springs, especially when using pressure cushions.

⚠ WARNING

Abrupt displacement/removal of the workpiece due to the flange being stopped too short!

Risk of injury, crushing!

- Before each bending process, check whether the x stop value for bend has been selected sufficiently.
- Operation by trained and instructed personnel.

⚠ WARNING

Risk of injury from falling tools due to inadequate securing elements!

- Check that the safety elements (Safety-Click, locking pins, etc.) are working correctly before each tool application and following incorrect or prolonged storage (signs of wear, ease of movement of the Safety-Click etc.) and replace if necessary.

⚠ WARNING

Risk of injury due to falling tools when pushing out via the tool clamp!

- Use your hands to guide/secure tools during horizontal setup and displacement.

⚠ WARNING

Falling tools when using lifting devices!

Risk of injury!

- Always secure tools during lifting.
- If necessary, remove the oil layer and packaging material from tools before lifting.
- Use suitable lifting equipment.

⚠ WARNING

A collision of the backgauge fingers of the backgauge with loaded tools is possible.

Risk of injury due to ejected tools!

- Before the bending process, check the obstruction of the tools including attachments for auxiliary equipment, accessories, swiveling horns, stops, etc.
- The positions of the X and R axes currently programmed in manual mode must match the set-up tools, **or**
- set the position of the X-axis to >500 mm or >200 mm depending on the press brake, **or**
- remove the loaded tools.

⚠ WARNING

Attachments can change the centre of gravity of the bending tool, the tool becomes top-heavy and can fall down when the machine clamp is opened!

Risk of injury!

- Secure the tool when opening the machine clamp.

⚠ WARNING

Tools that are not correctly centered/clamped with asymmetrical center of gravity!

Risk of injury due to falling tools!

- Make sure that the tools are correctly seated in the tool clamp.
- Before each bending process, check the total weight of the tools and max. load on the safety elements.

⚠ WARNING

The workpieces can become very hot during forming!

Burns!

- Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Hearing damage (deafness)!

- Wear hearing protection if the permissible workplace level in the country-specific safety regulations is less than the specified emission sound pressure level.

⚠ CAUTION

Depending on the component geometry, there is a low to high risk to the operator due to swiveling movements of the workpiece.

Minor injuries.

- Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Health hazard due to process dusts!

- Prevent contact, inhalation and swallowing of process dusts.
- Do not eat, drink or smoke in the working area.
- Wear personal protective equipment for all operations where process dusts can arise.
- In the event of contact, thoroughly clean the skin with soap and water. Flush eyes with an eye-wash bottle or under running water.
- Avoid stirring up process dusts.
- Do not use compressed air for cleaning; use an industrial vacuum for cleaning work in the working area.

⚠ CAUTION

Danger of allergic reactions due to contact or handling of plastics (bending foils, rubber pads, ejector strips, etc.) and lubricants during the bending process.

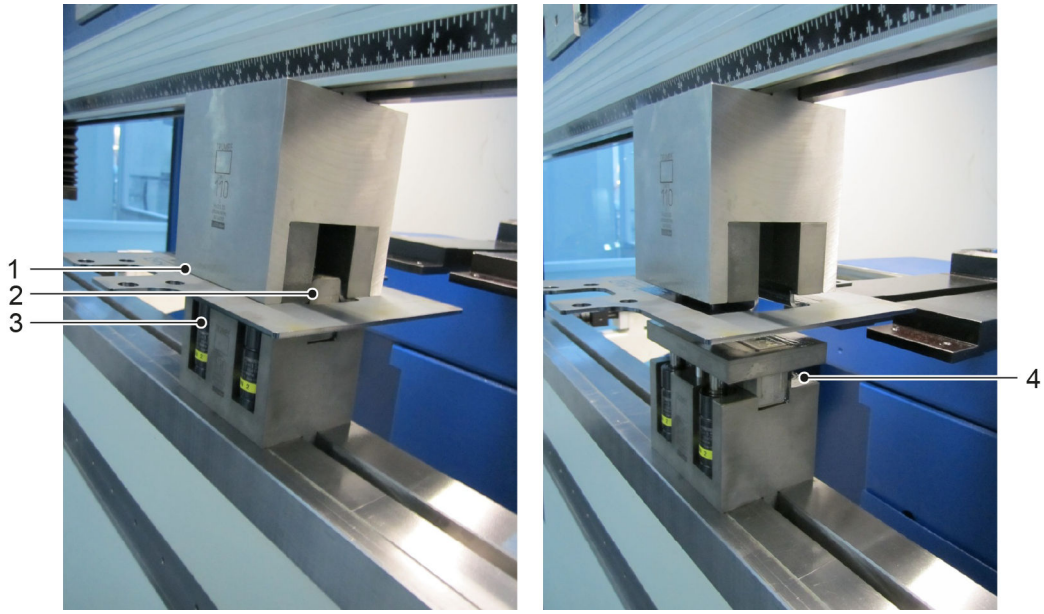
- Wear personal protective equipment.

⚠ CAUTION

Poor ergonomic situations during the bending process due to the workpiece geometry or size.

Stress, fatigue, musculoskeletal problems.

- Use bending aid or support bracket.
- Take regular breaks.
- If necessary, ask a second person to help.

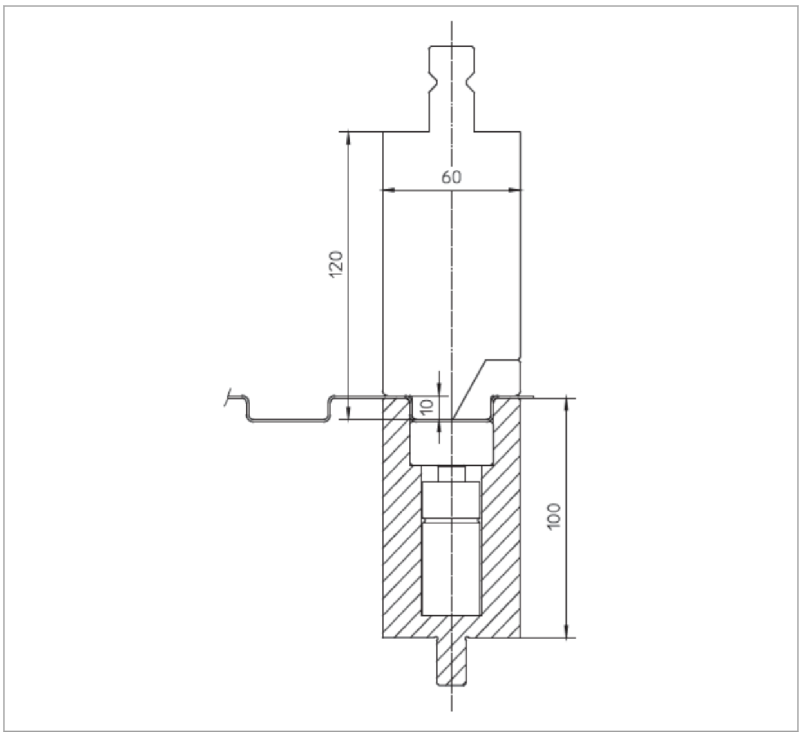


1	Dangerous point, upper tool - workpiece	3	Dangerous point, gas spring/ compression spring	4	Dangerous point, lower tool - lower ejector strip
2	Dangerous point, upper ejector strips - lower ejector strip				

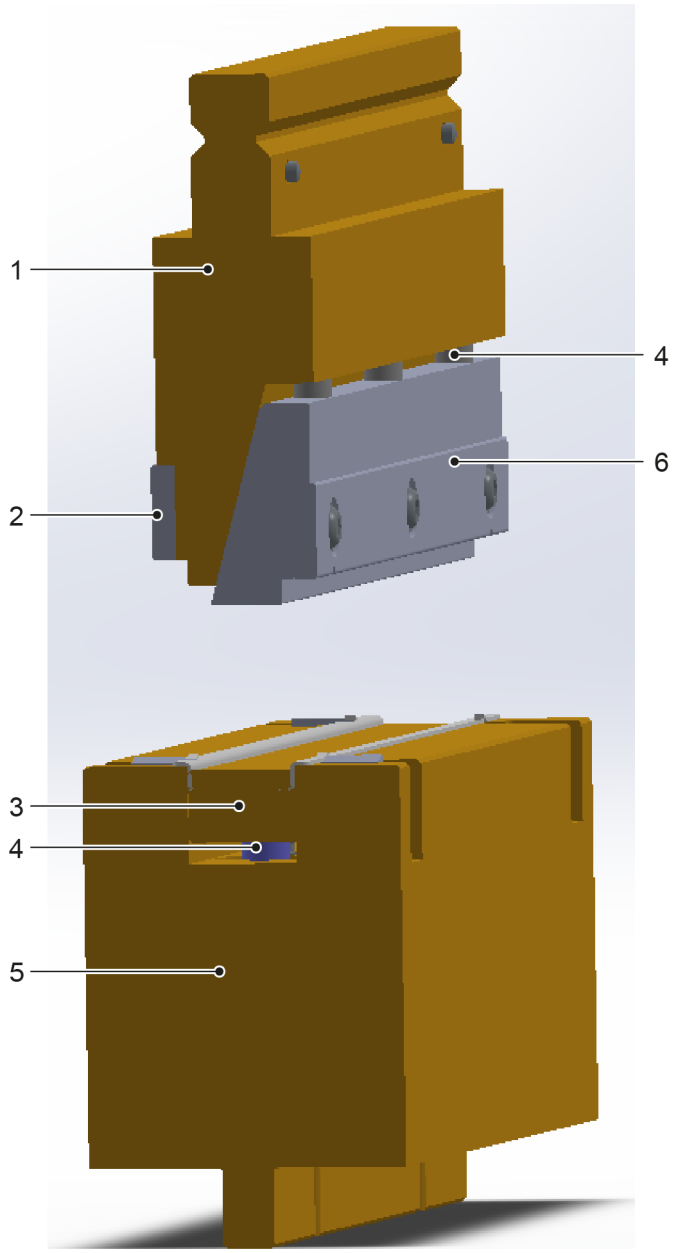
Tools for internal U-shaped tabs Fig. 118761

3.2 Tools for hat profiles

Versions

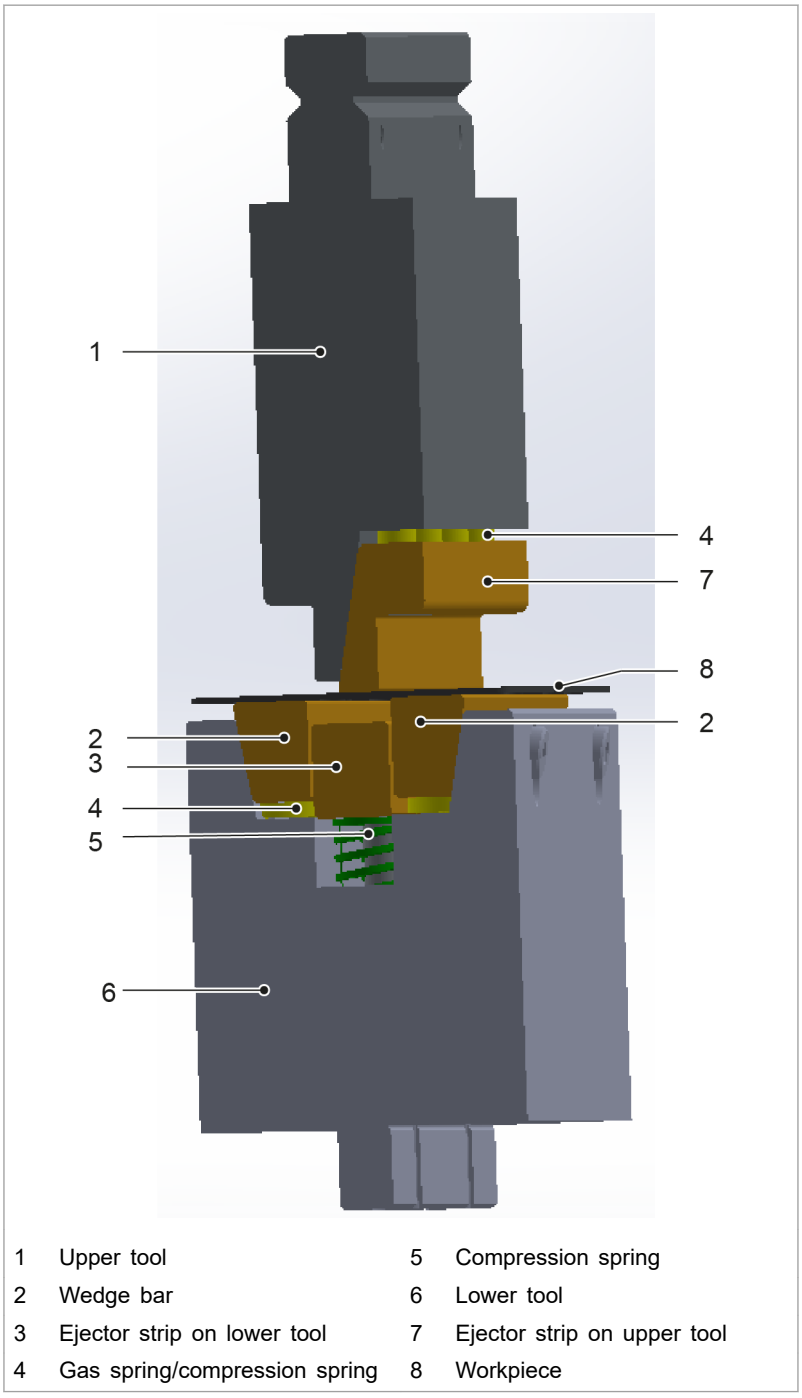


Tool for hat-shaped profiles Fig. 118775



1	Upper tool	4	Gas spring/compression spring
2	Upper tool attachment	5	Lower tool
3	Ejector strip on lower tool	6	Ejector strip on upper tool

Hat-shaped profile in one stroke with ejector strips on the upper and lower tool — Fig. 122691



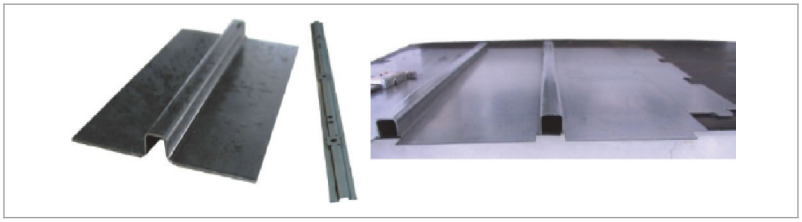
1	Upper tool	5	Compression spring
2	Wedge bar	6	Lower tool
3	Ejector strip on lower tool	7	Ejector strip on upper tool
4	Gas spring/compression spring	8	Workpiece

Hat-shaped profile in one stroke with ejector strips and wedge strips Fig. 122690

Application

With this tool, hat profiles (⊓) can be produced in just one step.

To prevent the product from getting stuck, the tools are equipped with wedges, ejector strips or strippers.



Hat-shaped profile products Fig. 118767

Note

The upper and lower tools are precisely adapted to the material (sheet thickness) and can therefore only be determined in tests.

Dangerous points

Note

- When using a tool for the first time, perform a test run of all moving components with adapted reduced speed to detect specific dangerous points in the sequence. Then adjust all axis speeds in the production process so that the risk of danger is reduced sufficiently.
- When setting up the tools, pay attention to the correct setting of the mute point (wide tools, stop plates, positioning plates etc., which are screwed onto the tools, if necessary, take into account in the tool height or in operation of the tool and/or when setting the BendGuard).

⚠ WARNING

Unexpected movement of the machine parts!

Risk of injury!

➢ Never allow body parts to come between the upper and lower tools or between the add-on parts/catalog accessories and tools.

⚠ WARNING

Additional crushing and shearing points between sheet metal, tool, machine components and within the tool (ejector strips, gas/compression/retraction springs, etc.) due to workpiece forming during the bending process!

Risk of injury!

➢ Wear personal protective equipment.

➢ Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Pneumatically/hydraulically controlled tools are not monitored by the BendGuard!

Increased risk of injury and property damage!

➢ Always pay attention to the position and movement of the workpiece before each actuation of the foot switch.

⚠ WARNING

Tool parts not secured by machine clamp/securing elements for assembled tools!

Risk of injury due to falling tools!

- Secure all tool parts against falling when setting up assembled tools.

⚠ WARNING

Irregular movement and speed of the workpieces during the bending process!

Risk of injury!

- Reduce bending speed to 10 mm/s (especially for long flange bends).
- Pay attention to the movement of the workpiece.
- Operation by trained personnel.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Lower tools wedged with workpieces!

Risk of injury due to suspended and falling lower tools!

- Use correct sheet thickness.
- Select suitable tool combination.
- Use ejector strips.
- Regularly maintain and lubricate tools.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Upper tools wedged with workpieces!

Risk of injury due to suspended and falling workpieces!

- Program a slow and sufficient retraction of the press beam.
- Regularly maintain and lubricate tools.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Risk of injury when handling bending tools, accessories and sharp-edged workpieces!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Workpiece or tool breakage during the bending process!

Risk of injury!

- Observe the maximum permissible load on the bending tool or machine clamps, bending capacity of the material, rolling direction, suitable bending radii.
- Speak to the sheet metal supplier, if necessary.
- Maintain a sufficient distance from the danger zone during the bending process.
- When setting up the tools, ensure that they are correctly aligned in the X and Z directions and that the I-axis is in the correct position.
- Before inserting new blanks, ensure that pre-bent workpieces are removed from the tools.
- Before each stroke, ensure that the tools are in the starting position (moving horns and slats, swiveling windows, spring-loaded elements, etc.).
- Ensure that the blanks used match the tools used (contour, sheet thickness, recesses/holes, etc.).
- In embossing mode, observe the minimum force of the press brake. If the minimum force is too high, determine the Y dimension and work in air bending mode!

⚠ WARNING

The press hydraulics are not designed for creating punched holes.

Risk of injury and damage to the machine and tool!

- Use the machine and tools only for their intended purpose.

⚠ CAUTION

For tools with spring-loaded bars, workpieces can be ejected suddenly when the press beam is pulled back!

Risk of injury.

- Program a slow retraction of the press beam.
- Ensure complete decompression of the springs, especially when using pressure cushions.

⚠ WARNING

Abrupt displacement/removal of the workpiece due to the flange being stopped too short!

Risk of injury, crushing!

- Before each bending process, check whether the x stop value for bend has been selected sufficiently.
- Operation by trained and instructed personnel.

⚠ WARNING

Risk of injury from falling tools due to inadequate securing elements!

- Check that the safety elements (Safety-Click, locking pins, etc.) are working correctly before each tool application and following incorrect or prolonged storage (signs of wear, ease of movement of the Safety-Click etc.) and replace if necessary.

⚠ WARNING

Risk of injury due to falling tools when pushing out via the tool clamp!

- Use your hands to guide/secure tools during horizontal setup and displacement.

⚠ WARNING

Falling tools when using lifting devices!

Risk of injury!

- Always secure tools during lifting.
- If necessary, remove the oil layer and packaging material from tools before lifting.
- Use suitable lifting equipment.

⚠ WARNING

A collision of the backgauge fingers of the backgauge with loaded tools is possible.

Risk of injury due to ejected tools!

- Before the bending process, check the obstruction of the tools including attachments for auxiliary equipment, accessories, swiveling horns, stops, etc.
- The positions of the X and R axes currently programmed in manual mode must match the set-up tools, **or**
- set the position of the X-axis to >500 mm or >200 mm depending on the press brake, **or**
- remove the loaded tools.

⚠ WARNING

Attachments can change the centre of gravity of the bending tool, the tool becomes top-heavy and can fall down when the machine clamp is opened!

Risk of injury!

- Secure the tool when opening the machine clamp.

⚠ WARNING

Tools that are not correctly centered/clamped with asymmetrical center of gravity!

Risk of injury due to falling tools!

- Make sure that the tools are correctly seated in the tool clamp.
- Before each bending process, check the total weight of the tools and max. load on the safety elements.

⚠ WARNING

The workpieces can become very hot during forming!

Burns!

- Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Hearing damage (deafness)!

- Wear hearing protection if the permissible workplace level in the country-specific safety regulations is less than the specified emission sound pressure level.

⚠ CAUTION

Depending on the component geometry, there is a low to high risk to the operator due to swiveling movements of the workpiece.

Minor injuries.

- Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Health hazard due to process dusts!

- Prevent contact, inhalation and swallowing of process dusts.
- Do not eat, drink or smoke in the working area.
- Wear personal protective equipment for all operations where process dusts can arise.
- In the event of contact, thoroughly clean the skin with soap and water. Flush eyes with an eye-wash bottle or under running water.
- Avoid stirring up process dusts.
- Do not use compressed air for cleaning; use an industrial vacuum for cleaning work in the working area.

⚠ CAUTION

Danger of allergic reactions due to contact or handling of plastics (bending foils, rubber pads, ejector strips, etc.) and lubricants during the bending process.

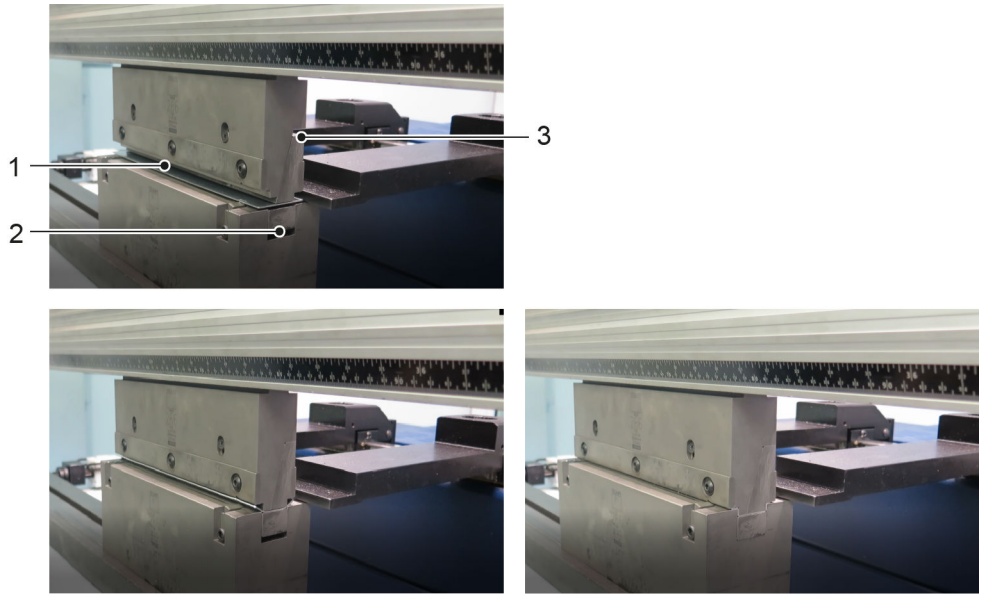
- Wear personal protective equipment.

⚠ CAUTION

Poor ergonomic situations during the bending process due to the workpiece geometry or size.

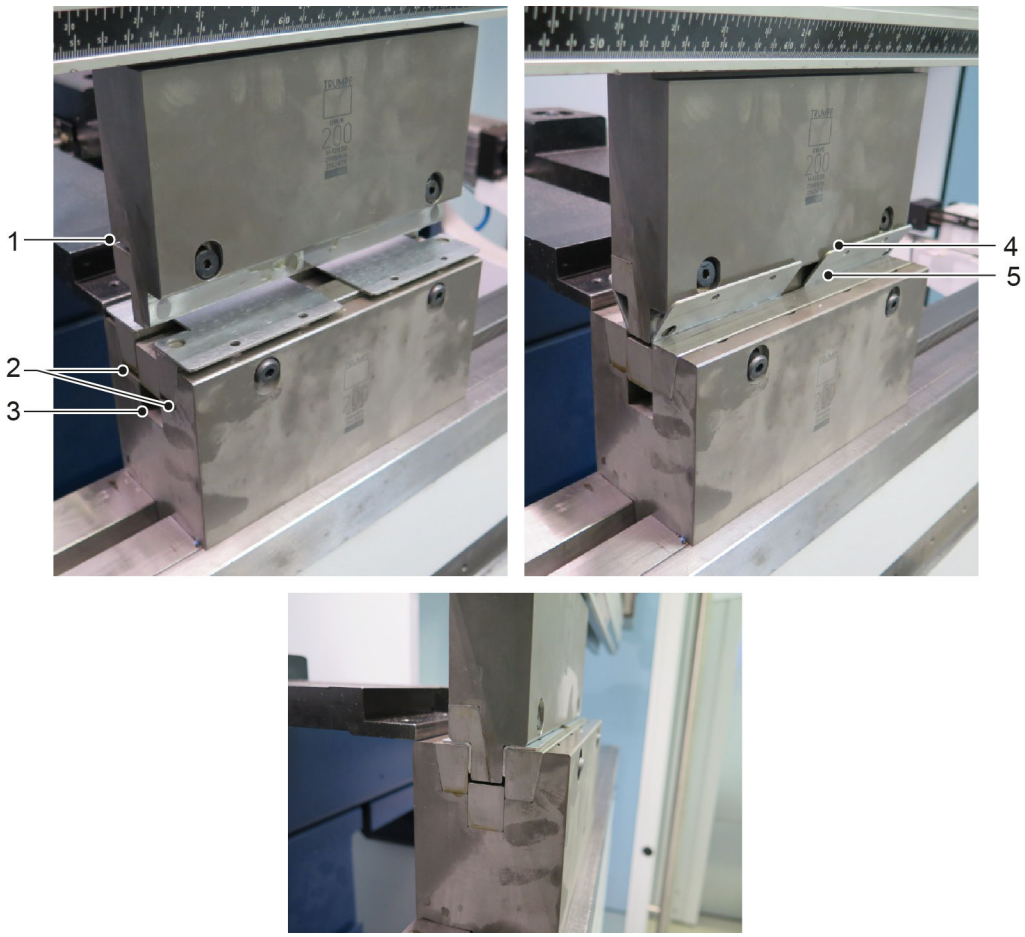
Stress, fatigue, musculoskeletal problems.

- Use bending aid or support bracket.
- Take regular breaks.
- If necessary, ask a second person to help.



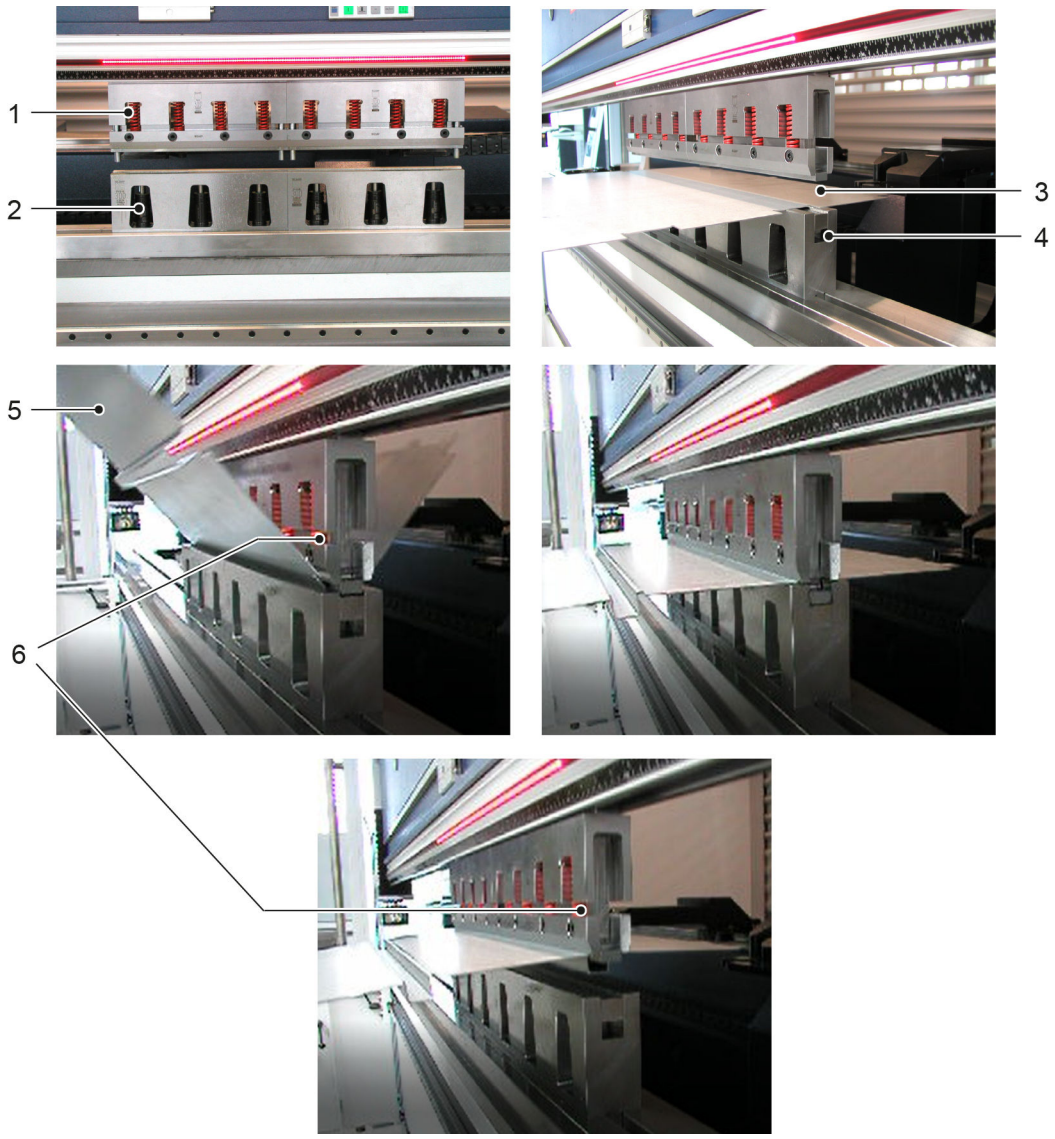
1 Dangerous point, upper tool - workpiece
2 Dangerous point, lower tool - lower ejector strip
3 Upper tool - upper ejector strip

Dangerous points, hat-shaped profile in one stroke with ejector strips on the upper and lower tool Fig. 118766



1	Dangerous point, upper tool - ejector strip	3	Dangerous point, lower tool - ejector strip	5	Dangerous point, lower tool - workpiece
2	Dangerous point, lower tool - wedge slats	4	Dangerous point, upper tool - workpiece		

Dangerous points, hat-shaped profile in one stroke with ejector strips and wedge strips Fig. 122688



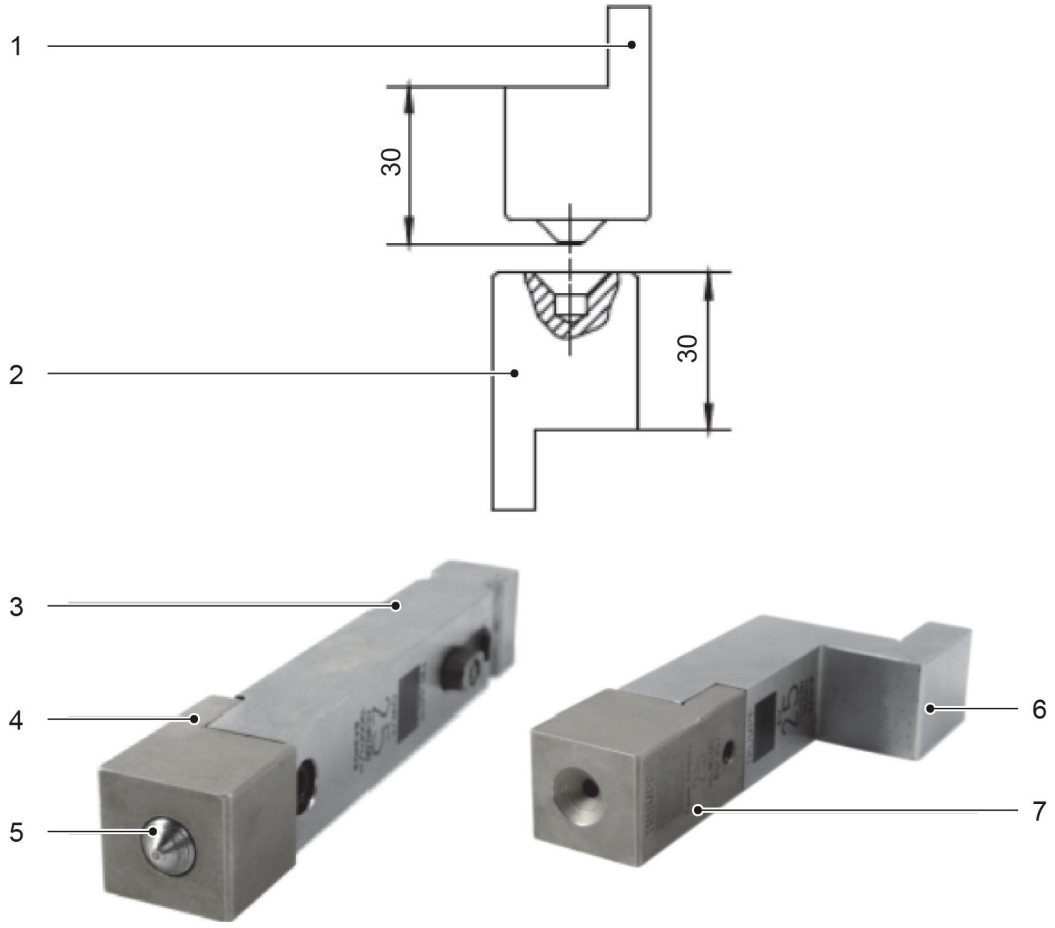
1	Dangerous point, spring	3	Dangerous point, upper tool - workpiece	5	Dangerous point, upward/downward tipping motion of the workpiece
2	Dangerous point, gas spring/ compression spring	4	Dangerous point, lower tool - ejector strip	6	Dangerous point, upper tool - ejector strip

Dangerous points, hat-shaped profile in one stroke with stripper on the upper tool Fig. 118765

3.3 Countersink shaped tool

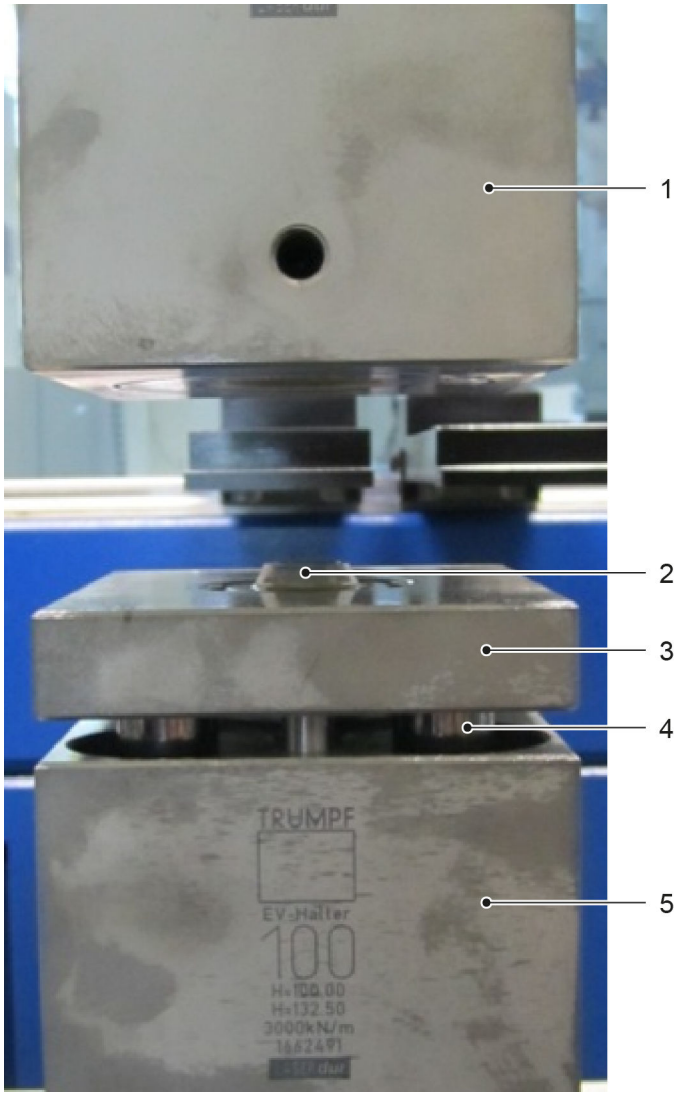
Round countersink forming tool

Versions



1	Upper tool	4	Insert	6	Holder EV/70
2	Lower tool	5	Countersink forming pin	7	Insert
3	Holder OW/K90				

Countersink forming tool without support plate: upper and lower tool Fig. 122837



1	Upper tool	4	Gas spring
2	Countersink forming pin	5	Lower tool
3	Support plate/sheet ejection stop		

Countersink forming tool with support plate/sheet ejection stop: upper and lower tool — Fig. 122840

Application Round countersink forming tools are usually used as a depression for countersunk screws and are created by forming on the press brake (alternative to punching machine).

Countersink: workpieces Fig. 122838

Note

The hole must be applied before bending.

Dangerous points

Note

- When using a tool for the first time, perform a test run of all moving components with adapted reduced speed to detect specific dangerous points in the sequence. Then adjust all axis speeds in the production process so that the risk of danger is reduced sufficiently.
- When setting up the tools, pay attention to the correct setting of the mute point (wide tools, stop plates, positioning plates etc., which are screwed onto the tools, if necessary, take into account in the tool height or in operation of the tool and/or when setting the BendGuard).

⚠ WARNING

Unexpected movement of the machine parts!

Risk of injury!

➢ Never allow body parts to come between the upper and lower tools or between the add-on parts/catalog accessories and tools.

⚠ WARNING

Additional crushing and shearing points between sheet metal, tool, machine components and within the tool (ejector strips, gas/compression/retraction springs, etc.) due to workpiece forming during the bending process!

Risk of injury!

- ➢ Wear personal protective equipment.
- ➢ Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Pneumatically/hydraulically controlled tools are not monitored by the BendGuard!

Increased risk of injury and property damage!

- ➢ Always pay attention to the position and movement of the workpiece before each actuation of the foot switch.

⚠ WARNING

Tool parts not secured by machine clamp/securing elements for assembled tools!

Risk of injury due to falling tools!

- ➢ Secure all tool parts against falling when setting up assembled tools.

⚠ WARNING

Irregular movement and speed of the workpieces during the bending process!

Risk of injury!

- ➢ Reduce bending speed to 10 mm/s (especially for long flange bends).
- ➢ Pay attention to the movement of the workpiece.
- ➢ Operation by trained personnel.
- ➢ Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Risk of injury when handling bending tools, accessories and sharp-edged workpieces!

- ➢ Wear personal protective equipment.
- ➢ Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Workpiece or tool breakage during the bending process!

Risk of injury!

- Observe the maximum permissible load on the bending tool or machine clamps, bending capacity of the material, rolling direction, suitable bending radii.
- Speak to the sheet metal supplier, if necessary.
- Maintain a sufficient distance from the danger zone during the bending process.
- When setting up the tools, ensure that they are correctly aligned in the X and Z directions and that the I-axis is in the correct position.
- Before inserting new blanks, ensure that pre-bent workpieces are removed from the tools.
- Before each stroke, ensure that the tools are in the starting position (moving horns and slats, swiveling windows, spring-loaded elements, etc.).
- Ensure that the blanks used match the tools used (contour, sheet thickness, recesses/holes, etc.).
- In embossing mode, observe the minimum force of the press brake. If the minimum force is too high, determine the Y dimension and work in air bending mode!

⚠ WARNING

The press hydraulics are not designed for creating punched holes.

Risk of injury and damage to the machine and tool!

- Use the machine and tools only for their intended purpose.

⚠ WARNING

Abrupt displacement/removal of the workpiece due to the flange being stopped too short!

Risk of injury, crushing!

- Before each bending process, check whether the x stop value for bend has been selected sufficiently.
- Operation by trained and instructed personnel.

⚠ WARNING

Risk of injury from falling tools due to inadequate securing elements!

- Check that the safety elements (Safety-Click, locking pins, etc.) are working correctly before each tool application and following incorrect or prolonged storage (signs of wear, ease of movement of the Safety-Click etc.) and replace if necessary.

⚠ WARNING

Risk of injury due to falling tools when pushing out via the tool clamp!

- Use your hands to guide/secure tools during horizontal setup and displacement.

⚠ WARNING

Falling tools when using lifting devices!

Risk of injury!

- Always secure tools during lifting.
- If necessary, remove the oil layer and packaging material from tools before lifting.
- Use suitable lifting equipment.

⚠ WARNING

A collision of the backgauge fingers of the backgauge with loaded tools is possible.

Risk of injury due to ejected tools!

- Before the bending process, check the obstruction of the tools including attachments for auxiliary equipment, accessories, swiveling horns, stops, etc.
- The positions of the X and R axes currently programmed in manual mode must match the set-up tools, **or**
- set the position of the X-axis to >500 mm or >200 mm depending on the press brake, **or**
- remove the loaded tools.

⚠ WARNING

Attachments can change the centre of gravity of the bending tool, the tool becomes top-heavy and can fall down when the machine clamp is opened!

Risk of injury!

- Secure the tool when opening the machine clamp.

⚠ WARNING

Tools that are not correctly centered/clamped with asymmetrical center of gravity!

Risk of injury due to falling tools!

- Make sure that the tools are correctly seated in the tool clamp.
- Before each bending process, check the total weight of the tools and max. load on the safety elements.

⚠ WARNING

The workpieces can become very hot during forming!

Burns!

- Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Hearing damage (deafness)!

- Wear hearing protection if the permissible workplace level in the country-specific safety regulations is less than the specified emission sound pressure level.

⚠ CAUTION

Depending on the component geometry, there is a low to high risk to the operator due to swiveling movements of the workpiece.

Minor injuries.

- Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Health hazard due to process dusts!

- Prevent contact, inhalation and swallowing of process dusts.
- Do not eat, drink or smoke in the working area.
- Wear personal protective equipment for all operations where process dusts can arise.
- In the event of contact, thoroughly clean the skin with soap and water. Flush eyes with an eye-wash bottle or under running water.
- Avoid stirring up process dusts.
- Do not use compressed air for cleaning; use an industrial vacuum for cleaning work in the working area.

⚠ CAUTION

Danger of allergic reactions due to contact or handling of plastics (bending foils, rubber pads, ejector strips, etc.) and lubricants during the bending process.

- Wear personal protective equipment.

⚠ CAUTION

Poor ergonomic situations during the bending process due to the workpiece geometry or size.

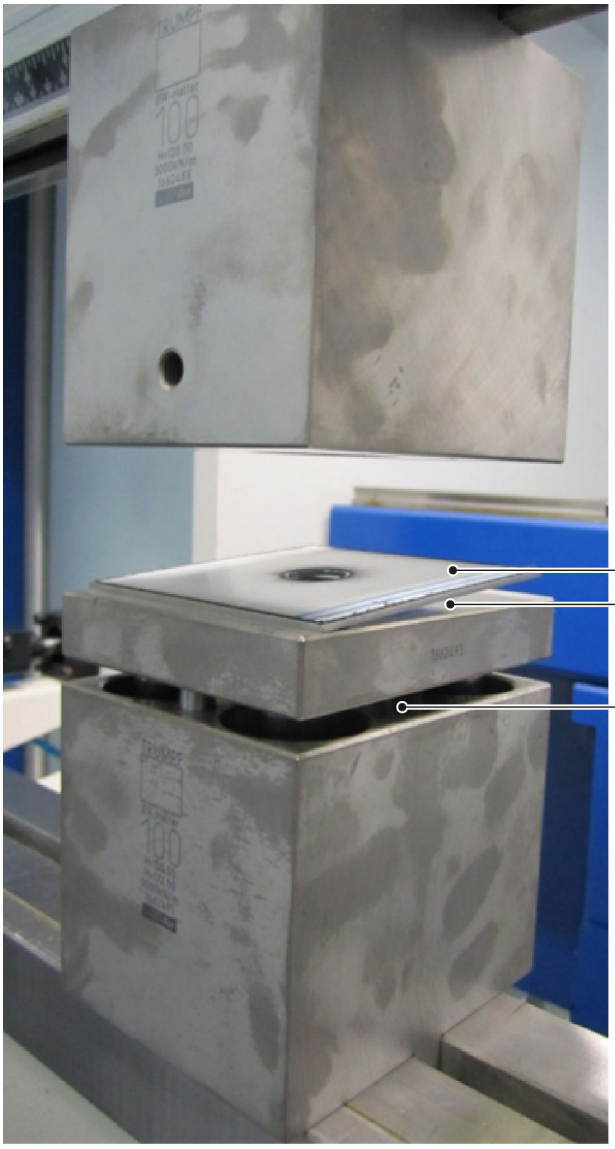
Stress, fatigue, musculoskeletal problems.

- Use bending aid or support bracket.
- Take regular breaks.
- If necessary, ask a second person to help.

1 Dangerous point, upper tool - workpiece

2 Dangerous point, lower tool - workpiece

Dangerous points, countersink forming tool without support plate Fig. 122841

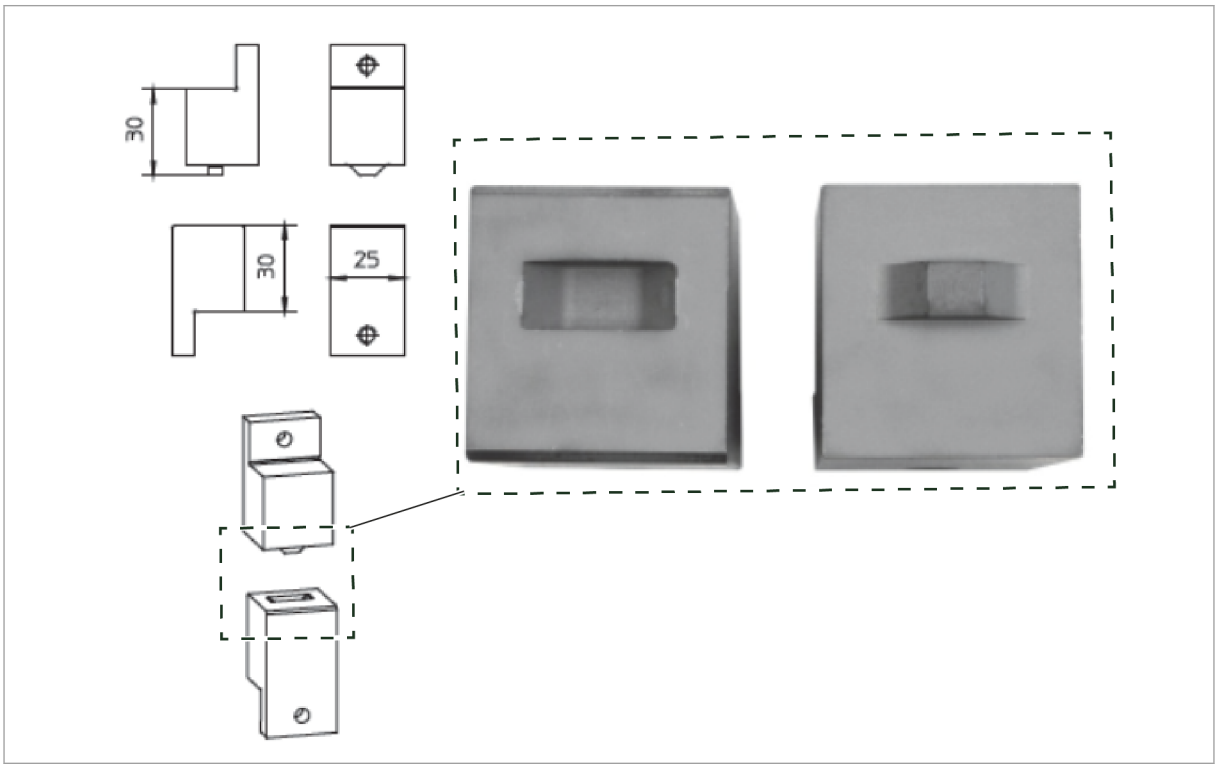


1	Dangerous point, upper tool - workpiece	3	Dangerous point, support plate/ sheet ejection stop - lower tool
2	Dangerous point, support plate/ sheet ejection stop - workpiece		

Dangerous points, countersink forming tool with support plate/sheet ejection stop Fig. 122839

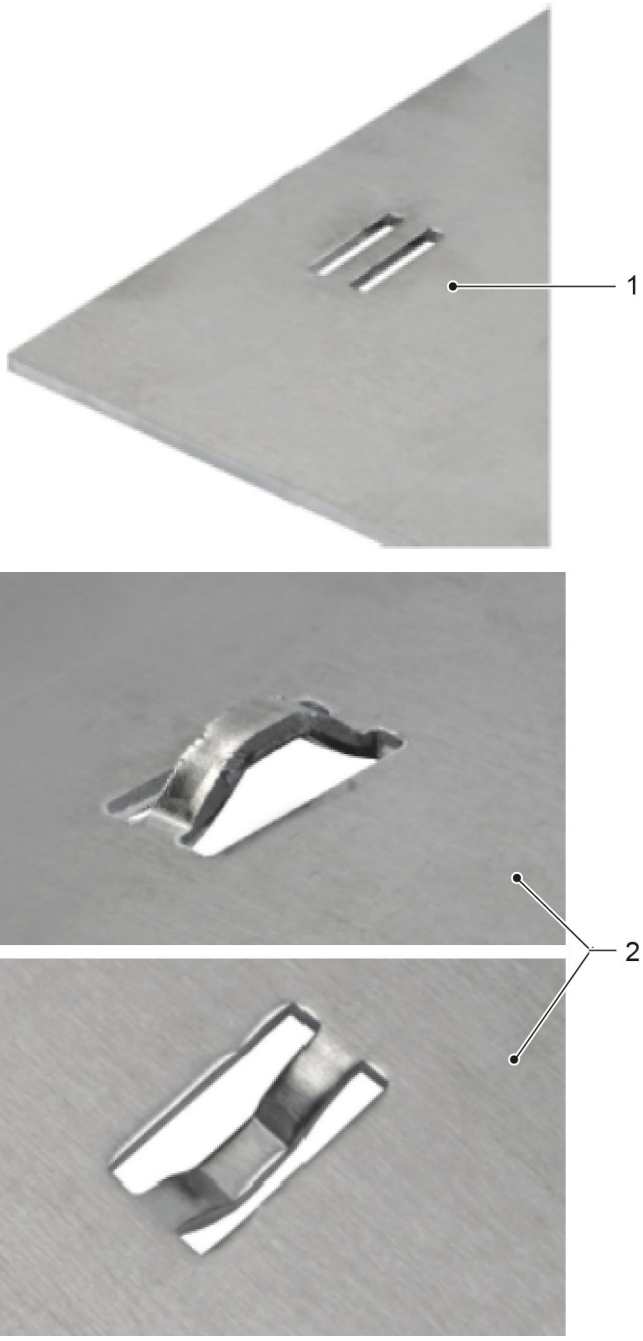
Countersink forming tool (cross beam)

Versions



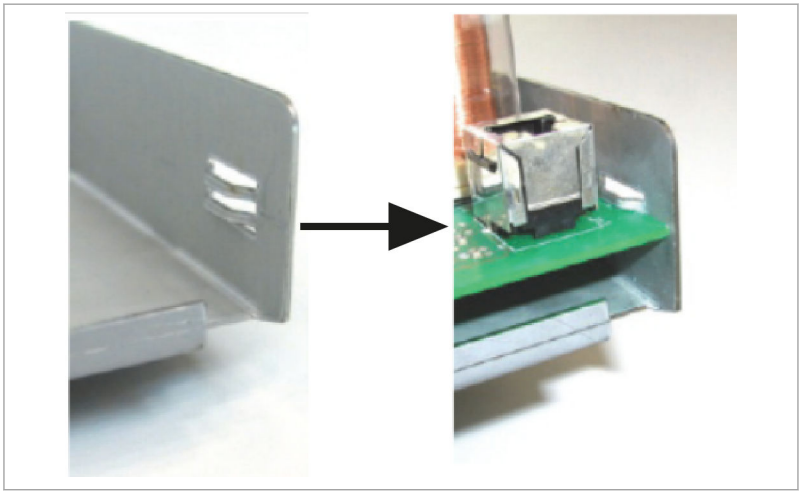
Countersink forming tool (cross beam): top/bottom inserts can be used Fig. 122842

Application Cross beam countersinks are used, for example, as plug-in units for blanks (guides). Cross beam countersinks are created by forming on the press brake (alternative to punching machine).



1 Blank with separating slot
2 Product with cross beam countersink

Countersink (cross beam): workpieces Fig. 122843



Countersink (cross beam): application example Fig. 122845

Note

2 separating slots must be made before bending (usually laser cut).

Dangerous points

Note

- When using a tool for the first time, perform a test run of all moving components with adapted reduced speed to detect specific dangerous points in the sequence. Then adjust all axis speeds in the production process so that the risk of danger is reduced sufficiently.
- When setting up the tools, pay attention to the correct setting of the mute point (wide tools, stop plates, positioning plates etc., which are screwed onto the tools, if necessary, take into account in the tool height or in operation of the tool and/or when setting the BendGuard).

⚠ WARNING

Unexpected movement of the machine parts!

Risk of injury!

➢ Never allow body parts to come between the upper and lower tools or between the add-on parts/catalog accessories and tools.

⚠ WARNING

Additional crushing and shearing points between sheet metal, tool, machine components and within the tool (ejector strips, gas/compression/retraction springs, etc.) due to workpiece forming during the bending process!

Risk of injury!

➢ Wear personal protective equipment.

➢ Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Pneumatically/hydraulically controlled tools are not monitored by the BendGuard!

Increased risk of injury and property damage!

- Always pay attention to the position and movement of the workpiece before each actuation of the foot switch.

⚠ WARNING

Tool parts not secured by machine clamp/securing elements for assembled tools!

Risk of injury due to falling tools!

- Secure all tool parts against falling when setting up assembled tools.

⚠ WARNING

Irregular movement and speed of the workpieces during the bending process!

Risk of injury!

- Reduce bending speed to 10 mm/s (especially for long flange bends).
- Pay attention to the movement of the workpiece.
- Operation by trained personnel.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Risk of injury when handling bending tools, accessories and sharp-edged workpieces!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Workpiece or tool breakage during the bending process!

Risk of injury!

- Observe the maximum permissible load on the bending tool or machine clamps, bending capacity of the material, rolling direction, suitable bending radii.
- Speak to the sheet metal supplier, if necessary.
- Maintain a sufficient distance from the danger zone during the bending process.
- When setting up the tools, ensure that they are correctly aligned in the X and Z directions and that the I-axis is in the correct position.
- Before inserting new blanks, ensure that pre-bent workpieces are removed from the tools.
- Before each stroke, ensure that the tools are in the starting position (moving horns and slats, swiveling windows, spring-loaded elements, etc.).
- Ensure that the blanks used match the tools used (contour, sheet thickness, recesses/holes, etc.).
- In embossing mode, observe the minimum force of the press brake. If the minimum force is too high, determine the Y dimension and work in air bending mode!

⚠ WARNING

The press hydraulics are not designed for creating punched holes.

Risk of injury and damage to the machine and tool!

- Use the machine and tools only for their intended purpose.

⚠ WARNING

Abrupt displacement/removal of the workpiece due to the flange being stopped too short!

Risk of injury, crushing!

- Before each bending process, check whether the x stop value for bend has been selected sufficiently.
- Operation by trained and instructed personnel.

⚠ WARNING

Risk of injury from falling tools due to inadequate securing elements!

- Check that the safety elements (Safety-Click, locking pins, etc.) are working correctly before each tool application and following incorrect or prolonged storage (signs of wear, ease of movement of the Safety-Click etc.) and replace if necessary.

⚠ WARNING

Risk of injury due to falling tools when pushing out via the tool clamp!

- Use your hands to guide/secure tools during horizontal setup and displacement.

⚠ WARNING

Falling tools when using lifting devices!

Risk of injury!

- Always secure tools during lifting.
- If necessary, remove the oil layer and packaging material from tools before lifting.
- Use suitable lifting equipment.

⚠ WARNING

A collision of the backgauge fingers of the backgauge with loaded tools is possible.

Risk of injury due to ejected tools!

- Before the bending process, check the obstruction of the tools including attachments for auxiliary equipment, accessories, swiveling horns, stops, etc.
- The positions of the X and R axes currently programmed in manual mode must match the set-up tools, **or**
- set the position of the X-axis to >500 mm or >200 mm depending on the press brake, **or**
- remove the loaded tools.

⚠ WARNING

Attachments can change the centre of gravity of the bending tool, the tool becomes top-heavy and can fall down when the machine clamp is opened!

Risk of injury!

- Secure the tool when opening the machine clamp.

⚠ WARNING

Tools that are not correctly centered/clamped with asymmetrical center of gravity!

Risk of injury due to falling tools!

- Make sure that the tools are correctly seated in the tool clamp.
- Before each bending process, check the total weight of the tools and max. load on the safety elements.

⚠ WARNING

The workpieces can become very hot during forming!

Burns!

- Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Hearing damage (deafness)!

- Wear hearing protection if the permissible workplace level in the country-specific safety regulations is less than the specified emission sound pressure level.

⚠ CAUTION

Depending on the component geometry, there is a low to high risk to the operator due to swiveling movements of the workpiece.

Minor injuries.

- Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Health hazard due to process dusts!

- Prevent contact, inhalation and swallowing of process dusts.
- Do not eat, drink or smoke in the working area.
- Wear personal protective equipment for all operations where process dusts can arise.
- In the event of contact, thoroughly clean the skin with soap and water. Flush eyes with an eye-wash bottle or under running water.
- Avoid stirring up process dusts.
- Do not use compressed air for cleaning; use an industrial vacuum for cleaning work in the working area.

⚠ CAUTION

Danger of allergic reactions due to contact or handling of plastics (bending foils, rubber pads, ejector strips, etc.) and lubricants during the bending process.

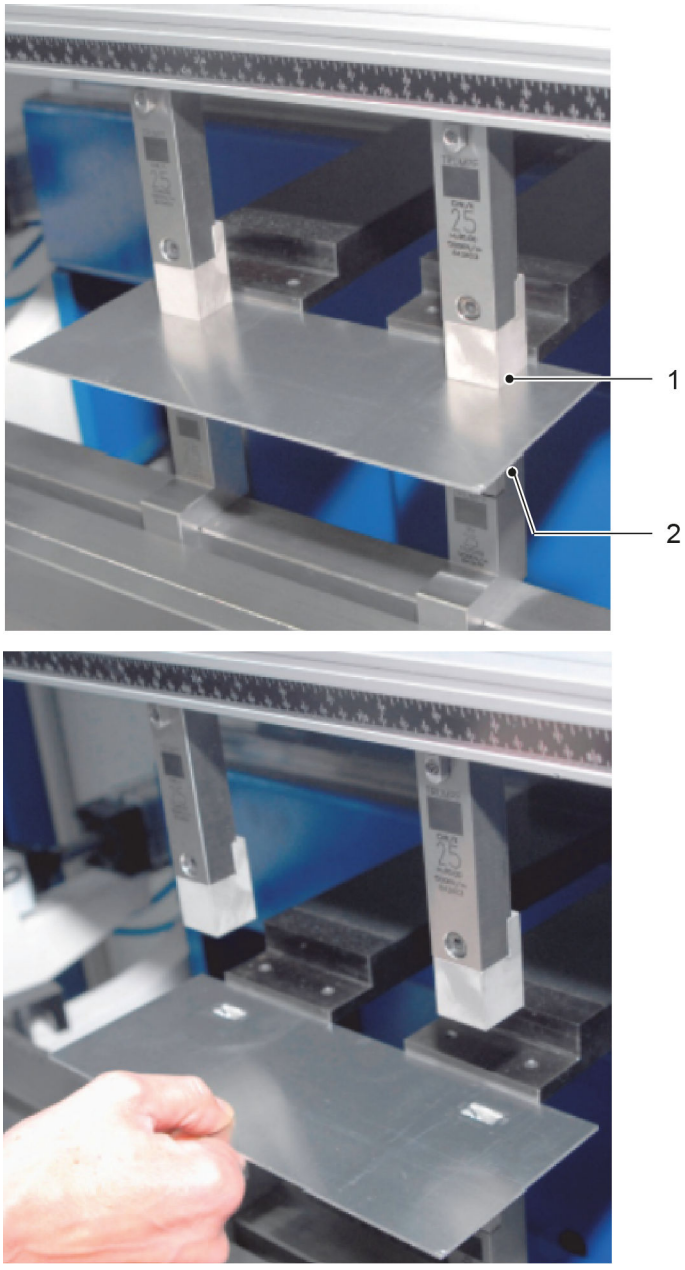
- Wear personal protective equipment.

⚠ CAUTION

Poor ergonomic situations during the bending process due to the workpiece geometry or size.

Stress, fatigue, musculoskeletal problems.

- Use bending aid or support bracket.
- Take regular breaks.
- If necessary, ask a second person to help.

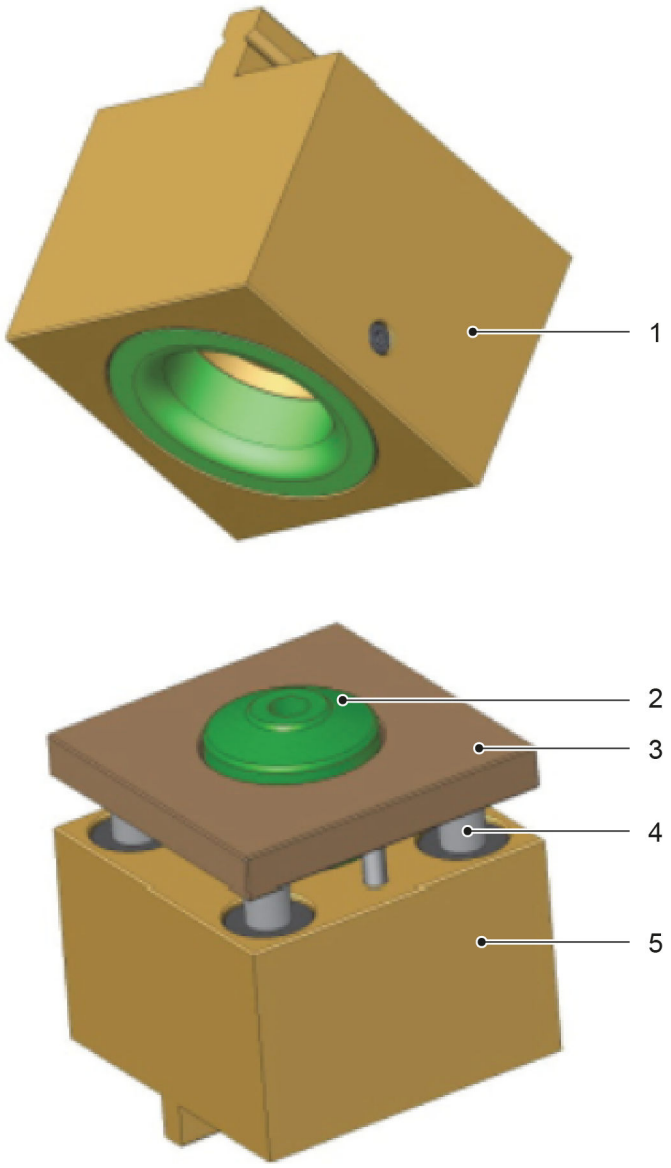


1 Dangerous point, upper tool - workpiece
2 Dangerous point, lower tool - workpiece

Dangerous points, countersink forming tool: 2 cross beam countersinks in one step Fig. 122844

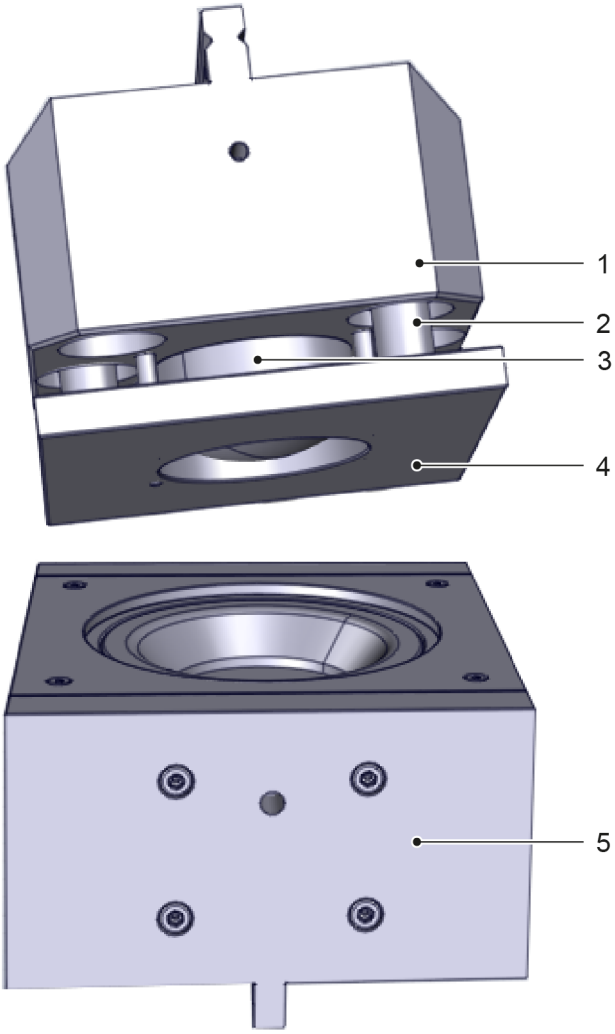
Countersink forming tool (cantilever tool)

Versions



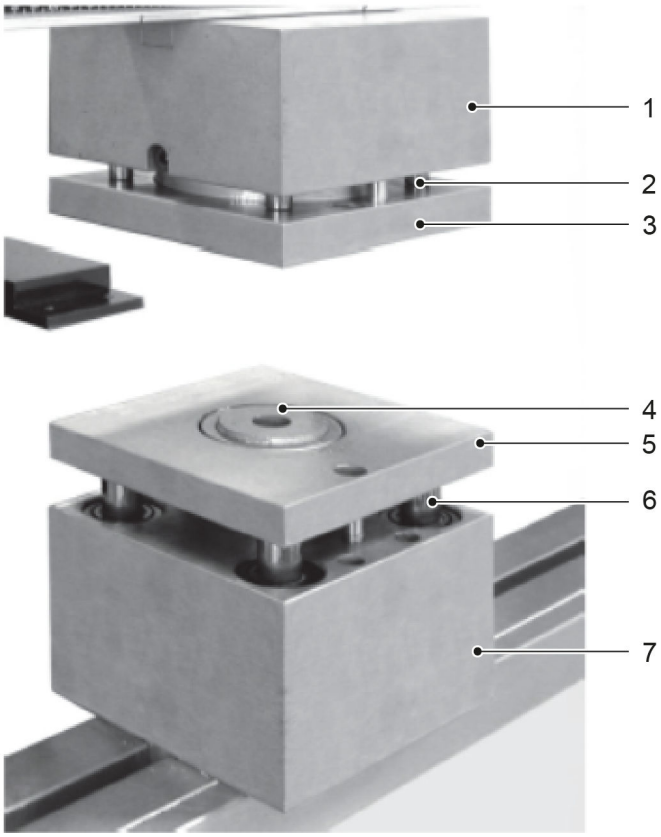
1	Upper tool	4	Gas spring/compression spring
2	Pull pin	5	Lower tool
3	Support plate/sheet ejection stop		

Countersink forming tool (cantilever tool) with support plate/sheet ejection stop, bottom — Fig. 122849



1	Upper tool	4	Support plate/sheet ejection stop
2	Gas spring/compression spring	5	Lower tool
3	Pull pin		

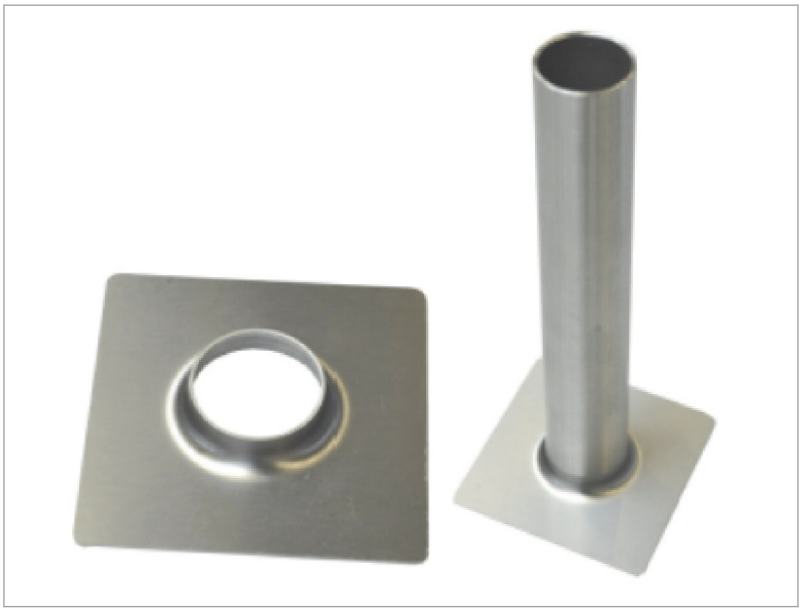
Countersink forming tool (cantilever tool) with support plate/sheet ejection stop, top — Fig. 122835



1	Upper tool	5	Support plate/sheet ejection stop, bottom
2	Gas spring/compression spring at top	6	Gas spring/compression spring, bottom
3	Support plate/sheet ejection stop, top	7	Lower tool
4	Pull pin		

Countersink forming tool (cantilever tool) with support plates/ sheet ejection stops, top and bottom Fig. 122854

Application It is mostly used as a connector fitting for tubes (no weld seam in the cantilever area) or as fixing/positioning, and increases the stiffness of the sheet.



Countersink (cantilever): workpiece Fig. 122855

Note

The hole must be made in the blank (usually laser cut) and the entry radii of the bending must be large enough (from about twice the sheet thickness upwards).

Dangerous points

Note

- When using a tool for the first time, perform a test run of all moving components with adapted reduced speed to detect specific dangerous points in the sequence. Then adjust all axis speeds in the production process so that the risk of danger is reduced sufficiently.
- When setting up the tools, pay attention to the correct setting of the mute point (wide tools, stop plates, positioning plates etc., which are screwed onto the tools, if necessary, take into account in the tool height or in operation of the tool and/or when setting the BendGuard).

⚠ WARNING

Unexpected movement of the machine parts!

Risk of injury!

➢ Never allow body parts to come between the upper and lower tools or between the add-on parts/catalog accessories and tools.

⚠ WARNING

Additional crushing and shearing points between sheet metal, tool, machine components and within the tool (ejector strips, gas/compression/retraction springs, etc.) due to workpiece forming during the bending process!

Risk of injury!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Pneumatically/hydraulically controlled tools are not monitored by the BendGuard!

Increased risk of injury and property damage!

- Always pay attention to the position and movement of the workpiece before each actuation of the foot switch.

⚠ WARNING

Tool parts not secured by machine clamp/securing elements for assembled tools!

Risk of injury due to falling tools!

- Secure all tool parts against falling when setting up assembled tools.

⚠ WARNING

Irregular movement and speed of the workpieces during the bending process!

Risk of injury!

- Reduce bending speed to 10 mm/s (especially for long flange bends).
- Pay attention to the movement of the workpiece.
- Operation by trained personnel.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Risk of injury when handling bending tools, accessories and sharp-edged workpieces!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Workpiece or tool breakage during the bending process!

Risk of injury!

- Observe the maximum permissible load on the bending tool or machine clamps, bending capacity of the material, rolling direction, suitable bending radii.
- Speak to the sheet metal supplier, if necessary.
- Maintain a sufficient distance from the danger zone during the bending process.
- When setting up the tools, ensure that they are correctly aligned in the X and Z directions and that the I-axis is in the correct position.
- Before inserting new blanks, ensure that pre-bent workpieces are removed from the tools.
- Before each stroke, ensure that the tools are in the starting position (moving horns and slats, swiveling windows, spring-loaded elements, etc.).
- Ensure that the blanks used match the tools used (contour, sheet thickness, recesses/holes, etc.).
- In embossing mode, observe the minimum force of the press brake. If the minimum force is too high, determine the Y dimension and work in air bending mode!

⚠ WARNING

The press hydraulics are not designed for creating punched holes.

Risk of injury and damage to the machine and tool!

- Use the machine and tools only for their intended purpose.

⚠ WARNING

Abrupt displacement/removal of the workpiece due to the flange being stopped too short!

Risk of injury, crushing!

- Before each bending process, check whether the x stop value for bend has been selected sufficiently.
- Operation by trained and instructed personnel.

⚠ WARNING

Risk of injury from falling tools due to inadequate securing elements!

- Check that the safety elements (Safety-Click, locking pins, etc.) are working correctly before each tool application and following incorrect or prolonged storage (signs of wear, ease of movement of the Safety-Click etc.) and replace if necessary.

⚠ WARNING

Risk of injury due to falling tools when pushing out via the tool clamp!

- Use your hands to guide/secure tools during horizontal setup and displacement.

⚠ WARNING

Falling tools when using lifting devices!

Risk of injury!

- Always secure tools during lifting.
- If necessary, remove the oil layer and packaging material from tools before lifting.
- Use suitable lifting equipment.

⚠ WARNING

A collision of the backgauge fingers of the backgauge with loaded tools is possible.

Risk of injury due to ejected tools!

- Before the bending process, check the obstruction of the tools including attachments for auxiliary equipment, accessories, swiveling horns, stops, etc.
- The positions of the X and R axes currently programmed in manual mode must match the set-up tools, **or**
- set the position of the X-axis to >500 mm or >200 mm depending on the press brake, **or**
- remove the loaded tools.

⚠ WARNING

Attachments can change the centre of gravity of the bending tool, the tool becomes top-heavy and can fall down when the machine clamp is opened!

Risk of injury!

- Secure the tool when opening the machine clamp.

⚠ WARNING

Tools that are not correctly centered/clamped with asymmetrical center of gravity!

Risk of injury due to falling tools!

- Make sure that the tools are correctly seated in the tool clamp.
- Before each bending process, check the total weight of the tools and max. load on the safety elements.

⚠ WARNING

The workpieces can become very hot during forming!

Burns!

- Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Hearing damage (deafness)!

- Wear hearing protection if the permissible workplace level in the country-specific safety regulations is less than the specified emission sound pressure level.

⚠ CAUTION

Depending on the component geometry, there is a low to high risk to the operator due to swiveling movements of the workpiece.

Minor injuries.

- Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Health hazard due to process dusts!

- Prevent contact, inhalation and swallowing of process dusts.
- Do not eat, drink or smoke in the working area.
- Wear personal protective equipment for all operations where process dusts can arise.
- In the event of contact, thoroughly clean the skin with soap and water. Flush eyes with an eye-wash bottle or under running water.
- Avoid stirring up process dusts.
- Do not use compressed air for cleaning; use an industrial vacuum for cleaning work in the working area.

⚠ CAUTION

Danger of allergic reactions due to contact or handling of plastics (bending foils, rubber pads, ejector strips, etc.) and lubricants during the bending process.

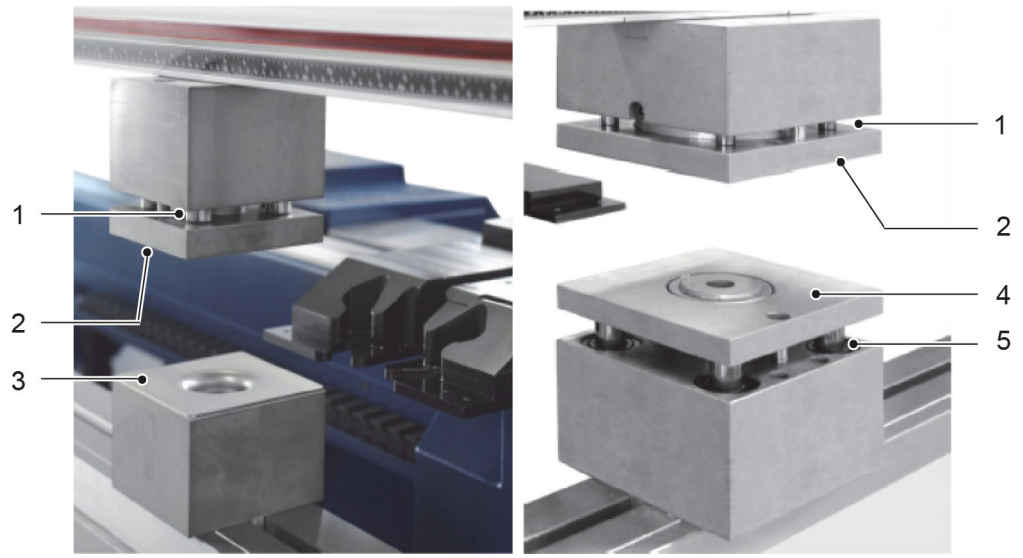
- Wear personal protective equipment.

⚠ CAUTION

Poor ergonomic situations during the bending process due to the workpiece geometry or size.

Stress, fatigue, musculoskeletal problems.

- Use bending aid or support bracket.
- Take regular breaks.
- If necessary, ask a second person to help.



1	Dangerous point, upper tool - upper support plate	3	Dangerous point, lower tool - workpiece	5	Dangerous point, lower support plate - lower tool
2	Dangerous point, upper support plate - workpiece	4	Dangerous point, lower support plate - workpiece		

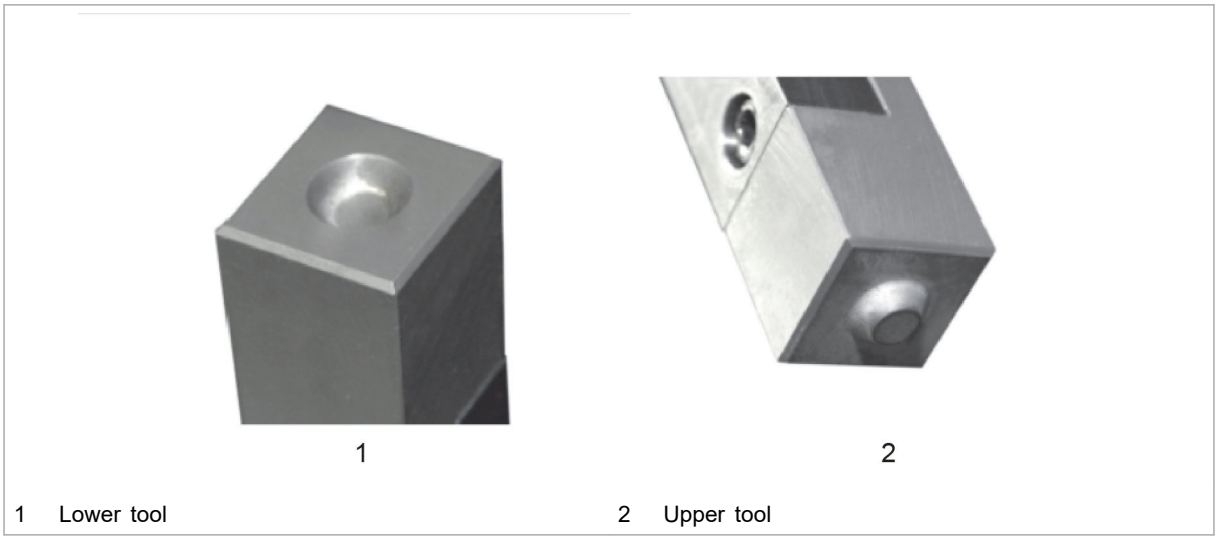
Dangerous points, countersink forming tool (cantilever) Fig. 122856

3.4 Forming tools (cups)

Embossing tools for cups

Cup tool without support plate

Versions



1 Lower tool
2 Upper tool

Cup tool without support plate: upper and lower tool Fig. 122829

Application The production of cups can be realized by forming on the press brake (as an alternative to the punching machine). The design of the cup tool (inserts) depends on the material type, sheet thickness, cup diameter and cup height.

Cups are used, for example, as spacers between two sheets or as positioning between two parts.

Cup tool without support plate: workpiece Fig. 122830

Note

Cup moulds can lead to deformation of the sheet metal. This behavior is additionally amplified for stainless steel sheets. The use of a support plate improves the product result.

Dangerous points

Note

- When using a tool for the first time, perform a test run of all moving components with adapted reduced speed to detect specific dangerous points in the sequence. Then adjust all axis speeds in the production process so that the risk of danger is reduced sufficiently.
- When setting up the tools, pay attention to the correct setting of the mute point (wide tools, stop plates, positioning plates etc., which are screwed onto the tools, if necessary, take into account in the tool height or in operation of the tool and/or when setting the BendGuard).

⚠ WARNING

Unexpected movement of the machine parts!

Risk of injury!

➢ Never allow body parts to come between the upper and lower tools or between the add-on parts/catalog accessories and tools.

⚠ WARNING

Additional crushing and shearing points between sheet metal, tool, machine components and within the tool (ejector strips, gas/compression/retraction springs, etc.) due to workpiece forming during the bending process!

Risk of injury!

➢ Wear personal protective equipment.

➢ Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Pneumatically/hydraulically controlled tools are not monitored by the BendGuard!

Increased risk of injury and property damage!

➢ Always pay attention to the position and movement of the workpiece before each actuation of the foot switch.

⚠ WARNING

Tool parts not secured by machine clamp/securing elements for assembled tools!

Risk of injury due to falling tools!

- Secure all tool parts against falling when setting up assembled tools.

⚠ WARNING

Irregular movement and speed of the workpieces during the bending process!

Risk of injury!

- Reduce bending speed to 10 mm/s (especially for long flange bends).
- Pay attention to the movement of the workpiece.
- Operation by trained personnel.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Lower tools wedged with workpieces!

Risk of injury due to suspended and falling lower tools!

- Use correct sheet thickness.
- Select suitable tool combination.
- Use ejector strips.
- Regularly maintain and lubricate tools.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Upper tools wedged with workpieces!

Risk of injury due to suspended and falling workpieces!

- Program a slow and sufficient retraction of the press beam.
- Regularly maintain and lubricate tools.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Risk of injury when handling bending tools, accessories and sharp-edged workpieces!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Workpiece or tool breakage during the bending process!

Risk of injury!

- Observe the maximum permissible load on the bending tool or machine clamps, bending capacity of the material, rolling direction, suitable bending radii.
- Speak to the sheet metal supplier, if necessary.
- Maintain a sufficient distance from the danger zone during the bending process.
- When setting up the tools, ensure that they are correctly aligned in the X and Z directions and that the I-axis is in the correct position.
- Before inserting new blanks, ensure that pre-bent workpieces are removed from the tools.
- Before each stroke, ensure that the tools are in the starting position (moving horns and slats, swiveling windows, spring-loaded elements, etc.).
- Ensure that the blanks used match the tools used (contour, sheet thickness, recesses/holes, etc.).
- In embossing mode, observe the minimum force of the press brake. If the minimum force is too high, determine the Y dimension and work in air bending mode!

⚠ WARNING

The press hydraulics are not designed for creating punched holes.

Risk of injury and damage to the machine and tool!

- Use the machine and tools only for their intended purpose.

⚠ CAUTION

For tools with spring-loaded bars, workpieces can be ejected suddenly when the press beam is pulled back!

Risk of injury.

- Program a slow retraction of the press beam.
- Ensure complete decompression of the springs, especially when using pressure cushions.

⚠ WARNING

Abrupt displacement/removal of the workpiece due to the flange being stopped too short!

Risk of injury, crushing!

- Before each bending process, check whether the x stop value for bend has been selected sufficiently.
- Operation by trained and instructed personnel.

⚠ WARNING

Risk of injury from falling tools due to inadequate securing elements!

- Check that the safety elements (Safety-Click, locking pins, etc.) are working correctly before each tool application and following incorrect or prolonged storage (signs of wear, ease of movement of the Safety-Click etc.) and replace if necessary.

⚠ WARNING

Risk of injury due to falling tools when pushing out via the tool clamp!

- Use your hands to guide/secure tools during horizontal setup and displacement.

⚠ WARNING

Falling tools when using lifting devices!

Risk of injury!

- Always secure tools during lifting.
- If necessary, remove the oil layer and packaging material from tools before lifting.
- Use suitable lifting equipment.

⚠ WARNING

A collision of the backgauge fingers of the backgauge with loaded tools is possible.

Risk of injury due to ejected tools!

- Before the bending process, check the obstruction of the tools including attachments for auxiliary equipment, accessories, swiveling horns, stops, etc.
- The positions of the X and R axes currently programmed in manual mode must match the set-up tools, **or**
- set the position of the X-axis to >500 mm or >200 mm depending on the press brake, **or**
- remove the loaded tools.

⚠ WARNING

Attachments can change the centre of gravity of the bending tool, the tool becomes top-heavy and can fall down when the machine clamp is opened!

Risk of injury!

- Secure the tool when opening the machine clamp.

⚠ WARNING

Tools that are not correctly centered/clamped with asymmetrical center of gravity!

Risk of injury due to falling tools!

- Make sure that the tools are correctly seated in the tool clamp.
- Before each bending process, check the total weight of the tools and max. load on the safety elements.

⚠ WARNING

The workpieces can become very hot during forming!

Burns!

- Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Hearing damage (deafness)!

- Wear hearing protection if the permissible workplace level in the country-specific safety regulations is less than the specified emission sound pressure level.

⚠ CAUTION

Depending on the component geometry, there is a low to high risk to the operator due to swiveling movements of the workpiece.

Minor injuries.

- Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Health hazard due to process dusts!

- Prevent contact, inhalation and swallowing of process dusts.
- Do not eat, drink or smoke in the working area.
- Wear personal protective equipment for all operations where process dusts can arise.
- In the event of contact, thoroughly clean the skin with soap and water. Flush eyes with an eye-wash bottle or under running water.
- Avoid stirring up process dusts.
- Do not use compressed air for cleaning; use an industrial vacuum for cleaning work in the working area.

⚠ CAUTION

Danger of allergic reactions due to contact or handling of plastics (bending foils, rubber pads, ejector strips, etc.) and lubricants during the bending process.

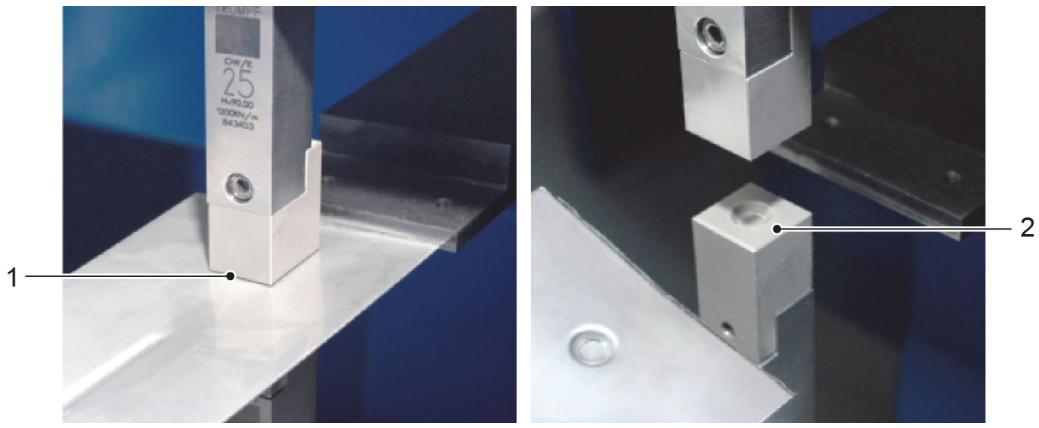
- Wear personal protective equipment.

⚠ CAUTION

Poor ergonomic situations during the bending process due to the workpiece geometry or size.

Stress, fatigue, musculoskeletal problems.

- Use bending aid or support bracket.
- Take regular breaks.
- If necessary, ask a second person to help.



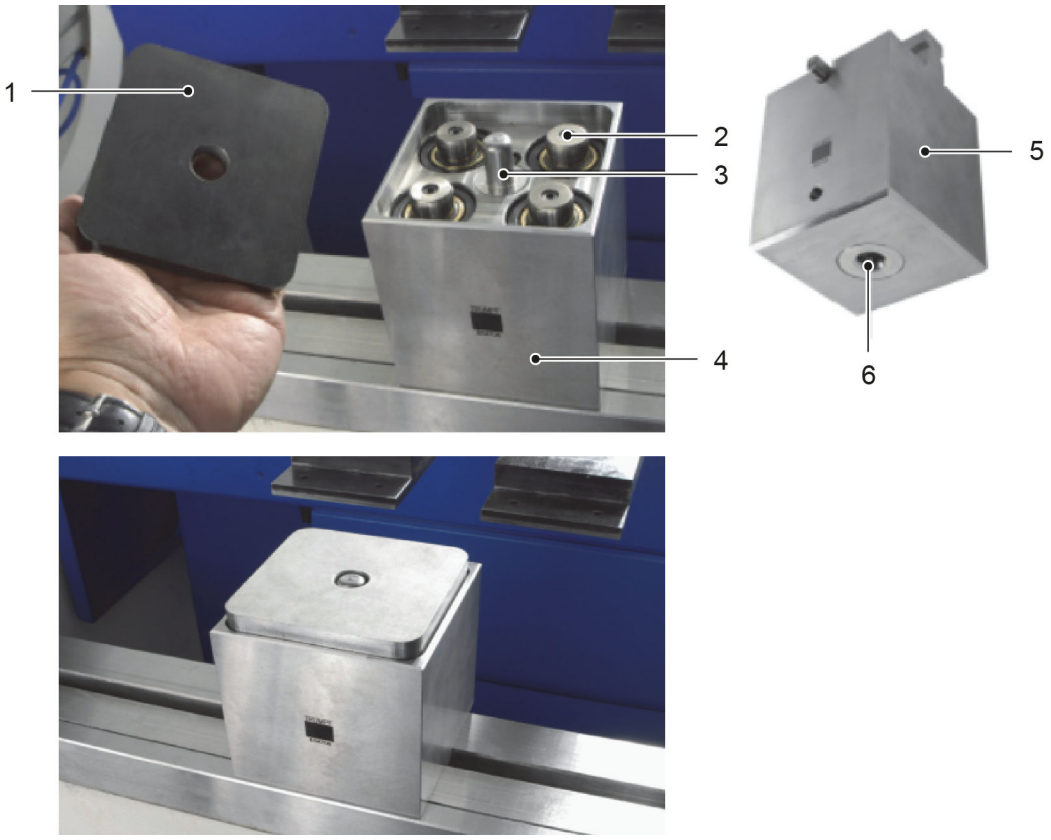
1 Dangerous point, upper tool - workpiece

2 Dangerous point, lower tool - workpiece

Dangerous point, cup tool without support plate Fig. 122828

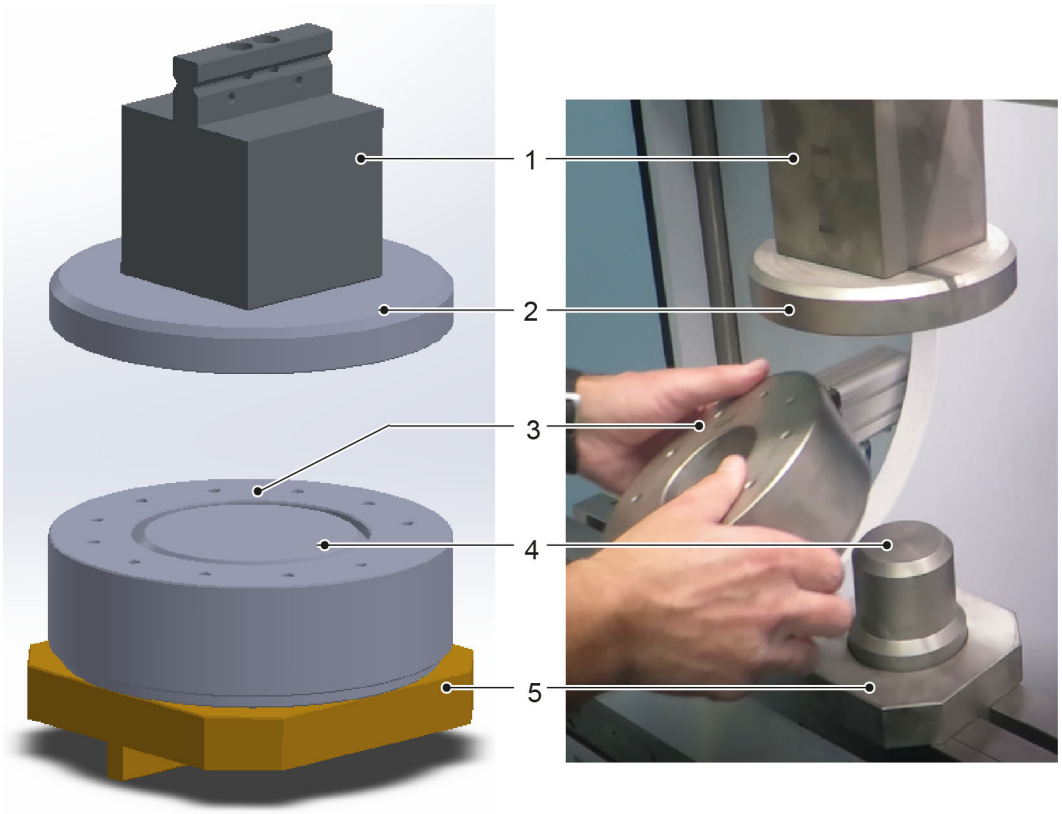
Cup tool with support plate/sheet ejection stop

Versions



1	Support plate/sheet ejection stop	3	Cup bolt	5	Upper tool
2	Gas spring/compression spring	4	Lower tool	6	Cup insert

Cup tool with support plate/sheet ejection stop: upper and lower tool Fig. 122831



1	Upper tool	3	Support plate/sheet ejection stop, bottom	5	Lower tool
2	Support plate, top	4	Cup bolt		

Large cup tool with support plate/sheet ejection stop: upper and lower tool Fig. 122834

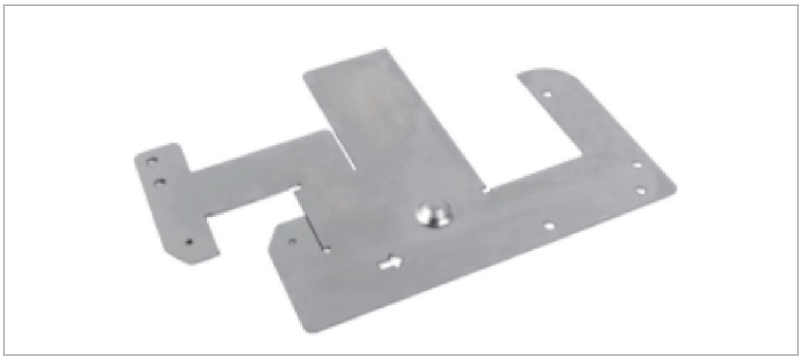
Application

The production of cups can be realized by forming on the press brake (as an alternative to the punching machine).

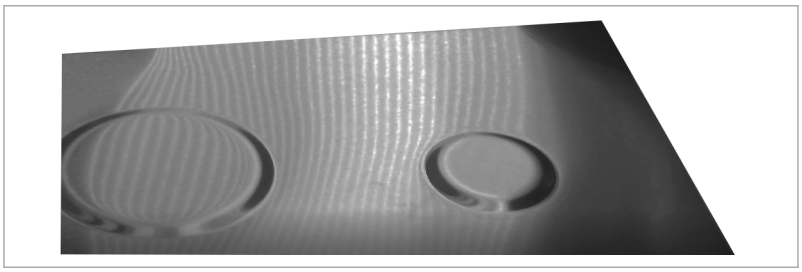
The use of a blank holder plate and gas spring (integrated in the tool) results in lower deformation on the sheet compared to production without presser foot plate.

The design of the cup tool (inserts) depends on the material type, sheet thickness, cup diameter and cup height.

Cups are used, for example, as spacers between two sheets or as positioning between two parts.



Cup tool with support plate: workpiece Fig. 122832



Large cup tool with support plate: workpiece Fig. 122852

Note

Cup moulds can lead to deformation of the sheet metal. This behavior is additionally amplified for stainless steel sheets.

Dangerous points

Note

- When using a tool for the first time, perform a test run of all moving components with adapted reduced speed to detect specific dangerous points in the sequence. Then adjust all axis speeds in the production process so that the risk of danger is reduced sufficiently.
- When setting up the tools, pay attention to the correct setting of the mute point (wide tools, stop plates, positioning plates etc., which are screwed onto the tools, if necessary, take into account in the tool height or in operation of the tool and/or when setting the BendGuard).

⚠ WARNING

Unexpected movement of the machine parts!

Risk of injury!

➢ Never allow body parts to come between the upper and lower tools or between the add-on parts/catalog accessories and tools.

⚠ WARNING

Additional crushing and shearing points between sheet metal, tool, machine components and within the tool (ejector strips, gas/compression/retraction springs, etc.) due to workpiece forming during the bending process!

Risk of injury!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Pneumatically/hydraulically controlled tools are not monitored by the BendGuard!

Increased risk of injury and property damage!

- Always pay attention to the position and movement of the workpiece before each actuation of the foot switch.

⚠ WARNING

Tool parts not secured by machine clamp/securing elements for assembled tools!

Risk of injury due to falling tools!

- Secure all tool parts against falling when setting up assembled tools.

⚠ WARNING

Irregular movement and speed of the workpieces during the bending process!

Risk of injury!

- Reduce bending speed to 10 mm/s (especially for long flange bends).
- Pay attention to the movement of the workpiece.
- Operation by trained personnel.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Lower tools wedged with workpieces!

Risk of injury due to suspended and falling lower tools!

- Use correct sheet thickness.
- Select suitable tool combination.
- Use ejector strips.
- Regularly maintain and lubricate tools.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Upper tools wedged with workpieces!

Risk of injury due to suspended and falling workpieces!

- Program a slow and sufficient retraction of the press beam.
- Regularly maintain and lubricate tools.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Risk of injury when handling bending tools, accessories and sharp-edged workpieces!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Workpiece or tool breakage during the bending process!

Risk of injury!

- Observe the maximum permissible load on the bending tool or machine clamps, bending capacity of the material, rolling direction, suitable bending radii.
- Speak to the sheet metal supplier, if necessary.
- Maintain a sufficient distance from the danger zone during the bending process.
- When setting up the tools, ensure that they are correctly aligned in the X and Z directions and that the I-axis is in the correct position.
- Before inserting new blanks, ensure that pre-bent workpieces are removed from the tools.
- Before each stroke, ensure that the tools are in the starting position (moving horns and slats, swiveling windows, spring-loaded elements, etc.).
- Ensure that the blanks used match the tools used (contour, sheet thickness, recesses/holes, etc.).
- In embossing mode, observe the minimum force of the press brake. If the minimum force is too high, determine the Y dimension and work in air bending mode!

⚠ WARNING

The press hydraulics are not designed for creating punched holes.

Risk of injury and damage to the machine and tool!

- Use the machine and tools only for their intended purpose.

⚠ CAUTION

For tools with spring-loaded bars, workpieces can be ejected suddenly when the press beam is pulled back!

Risk of injury.

- Program a slow retraction of the press beam.
- Ensure complete decompression of the springs, especially when using pressure cushions.

⚠ WARNING

Abrupt displacement/removal of the workpiece due to the flange being stopped too short!

Risk of injury, crushing!

- Before each bending process, check whether the x stop value for bend has been selected sufficiently.
- Operation by trained and instructed personnel.

⚠ WARNING

Risk of injury from falling tools due to inadequate securing elements!

- Check that the safety elements (Safety-Click, locking pins, etc.) are working correctly before each tool application and following incorrect or prolonged storage (signs of wear, ease of movement of the Safety-Click etc.) and replace if necessary.

⚠ WARNING

Risk of injury due to falling tools when pushing out via the tool clamp!

- Use your hands to guide/secure tools during horizontal setup and displacement.

⚠ WARNING

Falling tools when using lifting devices!

Risk of injury!

- Always secure tools during lifting.
- If necessary, remove the oil layer and packaging material from tools before lifting.
- Use suitable lifting equipment.

⚠ WARNING

A collision of the backgauge fingers of the backgauge with loaded tools is possible.

Risk of injury due to ejected tools!

- Before the bending process, check the obstruction of the tools including attachments for auxiliary equipment, accessories, swiveling horns, stops, etc.
- The positions of the X and R axes currently programmed in manual mode must match the set-up tools, **or**
- set the position of the X-axis to >500 mm or >200 mm depending on the press brake, **or**
- remove the loaded tools.

⚠ WARNING

Attachments can change the centre of gravity of the bending tool, the tool becomes top-heavy and can fall down when the machine clamp is opened!

Risk of injury!

- Secure the tool when opening the machine clamp.

⚠ WARNING

Tools that are not correctly centered/clamped with asymmetrical center of gravity!

Risk of injury due to falling tools!

- Make sure that the tools are correctly seated in the tool clamp.
- Before each bending process, check the total weight of the tools and max. load on the safety elements.

⚠ WARNING

The workpieces can become very hot during forming!

Burns!

- Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Hearing damage (deafness)!

- Wear hearing protection if the permissible workplace level in the country-specific safety regulations is less than the specified emission sound pressure level.

⚠ CAUTION

Depending on the component geometry, there is a low to high risk to the operator due to swiveling movements of the workpiece.

Minor injuries.

- Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Health hazard due to process dusts!

- Prevent contact, inhalation and swallowing of process dusts.
- Do not eat, drink or smoke in the working area.
- Wear personal protective equipment for all operations where process dusts can arise.
- In the event of contact, thoroughly clean the skin with soap and water. Flush eyes with an eye-wash bottle or under running water.
- Avoid stirring up process dusts.
- Do not use compressed air for cleaning; use an industrial vacuum for cleaning work in the working area.

⚠ CAUTION

Danger of allergic reactions due to contact or handling of plastics (bending foils, rubber pads, ejector strips, etc.) and lubricants during the bending process.

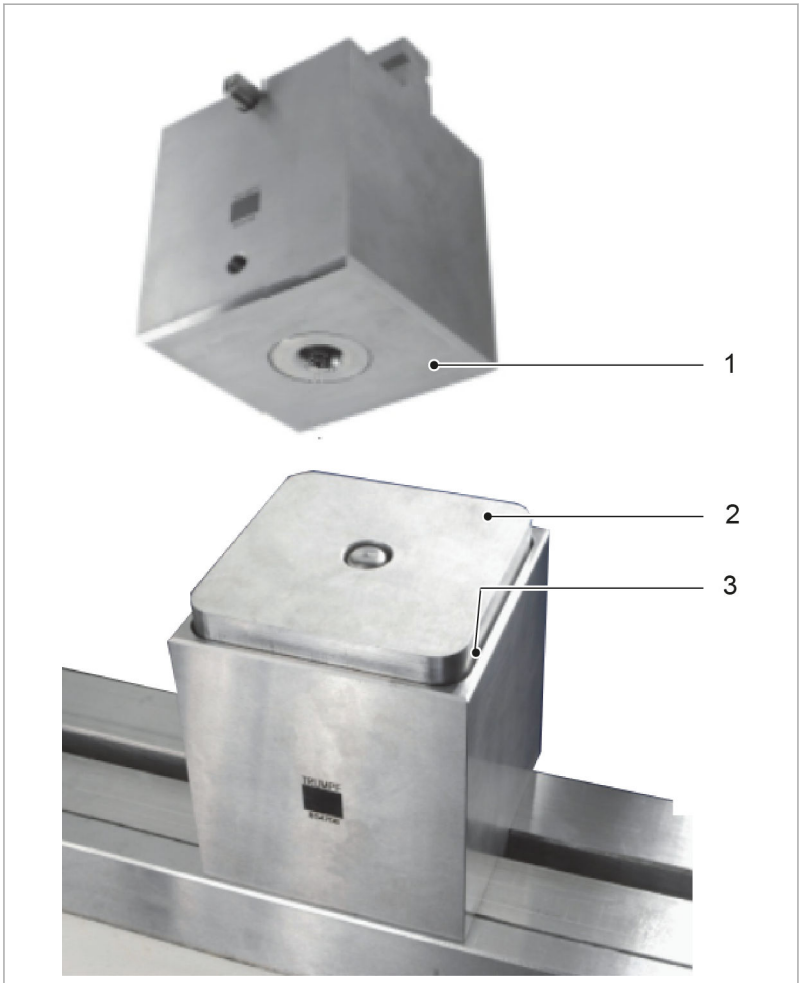
- Wear personal protective equipment.

⚠ CAUTION

Poor ergonomic situations during the bending process due to the workpiece geometry or size.

Stress, fatigue, musculoskeletal problems.

- Use bending aid or support bracket.
- Take regular breaks.
- If necessary, ask a second person to help.



1	Dangerous point, upper tool - workpiece	3	Dangerous point, lower tool - support plate/sheet ejection stop
2	Dangerous point, support plate/ sheet ejection stop - workpiece		

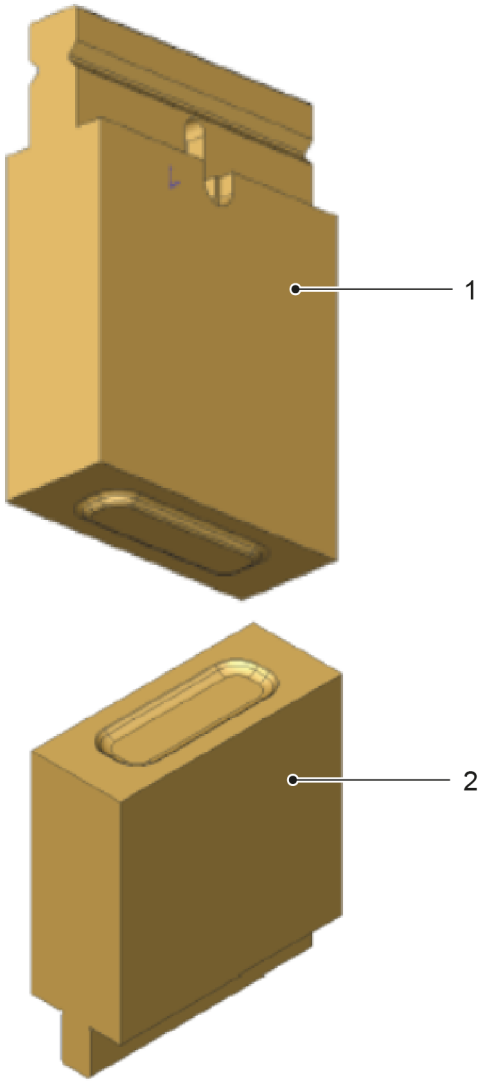
Dangerous points, cup tool with support plate Fig. 122836

1 Dangerous point, support plate/ sheet ejection stop - workpiece
2 Dangerous point, support plate/ sheet ejection stop - lower tool
3 Dangerous point, upper tool - workpiece

Dangerous points, large cup tool with support plate Fig. 122850

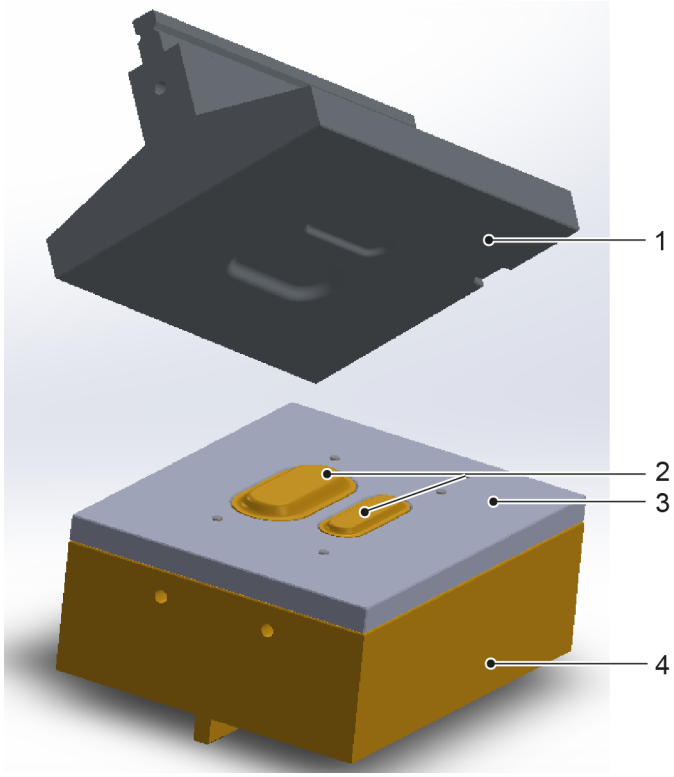
Embossing tool for special forms

Versions



1 Lower tool 2 Upper tool

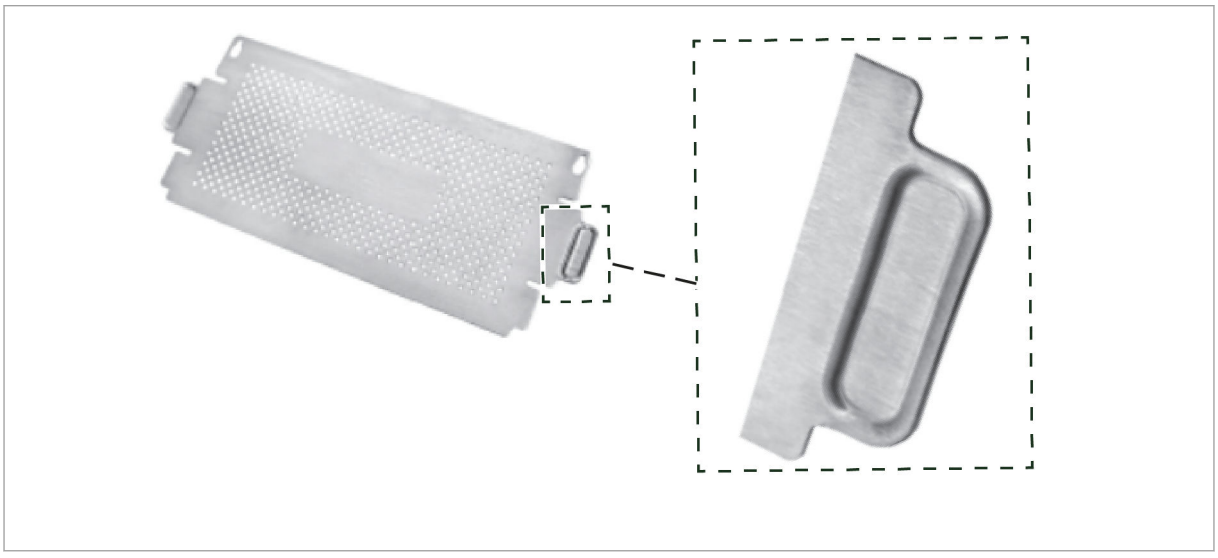
Embossing tool for special forms: upper and lower tool Fig. 122857



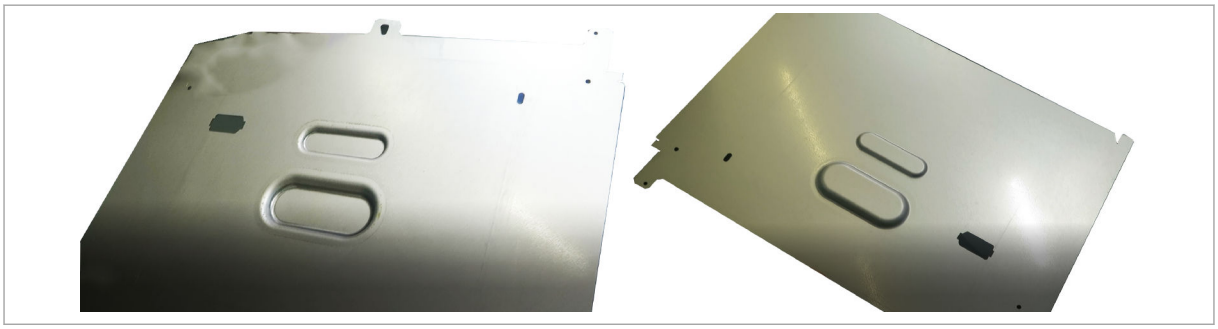
1	Upper tool	3	Support plate/sheet ejection stop
2	Cup bolt	4	Lower tool

Embossing tool for two special forms: upper and lower tool Fig. 122833

Application The production of numerous special forms on the product can be realized by forming on the press brake (as an alternative to the punching machine).



Embossing tool for special forms: workpiece Fig. 122860



Embossing tool for two special forms: workpiece Fig. 122859

Note

Deformation of the sheet metal can occur with deep special forms. This behavior is additionally amplified for stainless steel sheets.

Dangerous points

Note

- When using a tool for the first time, perform a test run of all moving components with adapted reduced speed to detect specific dangerous points in the sequence. Then adjust all axis speeds in the production process so that the risk of danger is reduced sufficiently.
- When setting up the tools, pay attention to the correct setting of the mute point (wide tools, stop plates, positioning plates etc., which are screwed onto the tools, if necessary, take into account in the tool height or in operation of the tool and/or when setting the BendGuard).

⚠ WARNING

Unexpected movement of the machine parts!

Risk of injury!

➢ Never allow body parts to come between the upper and lower tools or between the add-on parts/catalog accessories and tools.

⚠ WARNING

Additional crushing and shearing points between sheet metal, tool, machine components and within the tool (ejector strips, gas/compression/retraction springs, etc.) due to workpiece forming during the bending process!

Risk of injury!

➢ Wear personal protective equipment.

➢ Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Pneumatically/hydraulically controlled tools are not monitored by the BendGuard!

Increased risk of injury and property damage!

- Always pay attention to the position and movement of the workpiece before each actuation of the foot switch.

⚠ WARNING

Tool parts not secured by machine clamp/securing elements for assembled tools!

Risk of injury due to falling tools!

- Secure all tool parts against falling when setting up assembled tools.

⚠ WARNING

Irregular movement and speed of the workpieces during the bending process!

Risk of injury!

- Reduce bending speed to 10 mm/s (especially for long flange bends).
- Pay attention to the movement of the workpiece.
- Operation by trained personnel.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Lower tools wedged with workpieces!

Risk of injury due to suspended and falling lower tools!

- Use correct sheet thickness.
- Select suitable tool combination.
- Use ejector strips.
- Regularly maintain and lubricate tools.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Upper tools wedged with workpieces!

Risk of injury due to suspended and falling workpieces!

- Program a slow and sufficient retraction of the press beam.
- Regularly maintain and lubricate tools.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Risk of injury when handling bending tools, accessories and sharp-edged workpieces!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Workpiece or tool breakage during the bending process!

Risk of injury!

- Observe the maximum permissible load on the bending tool or machine clamps, bending capacity of the material, rolling direction, suitable bending radii.
- Speak to the sheet metal supplier, if necessary.
- Maintain a sufficient distance from the danger zone during the bending process.
- When setting up the tools, ensure that they are correctly aligned in the X and Z directions and that the I-axis is in the correct position.
- Before inserting new blanks, ensure that pre-bent workpieces are removed from the tools.
- Before each stroke, ensure that the tools are in the starting position (moving horns and slats, swiveling windows, spring-loaded elements, etc.).
- Ensure that the blanks used match the tools used (contour, sheet thickness, recesses/holes, etc.).
- In embossing mode, observe the minimum force of the press brake. If the minimum force is too high, determine the Y dimension and work in air bending mode!

⚠ WARNING

The press hydraulics are not designed for creating punched holes.

Risk of injury and damage to the machine and tool!

- Use the machine and tools only for their intended purpose.

⚠ CAUTION

For tools with spring-loaded bars, workpieces can be ejected suddenly when the press beam is pulled back!

Risk of injury.

- Program a slow retraction of the press beam.
- Ensure complete decompression of the springs, especially when using pressure cushions.

⚠ WARNING

Abrupt displacement/removal of the workpiece due to the flange being stopped too short!

Risk of injury, crushing!

- Before each bending process, check whether the x stop value for bend has been selected sufficiently.
- Operation by trained and instructed personnel.

⚠ WARNING

Risk of injury from falling tools due to inadequate securing elements!

- Check that the safety elements (Safety-Click, locking pins, etc.) are working correctly before each tool application and following incorrect or prolonged storage (signs of wear, ease of movement of the Safety-Click etc.) and replace if necessary.

⚠ WARNING

Risk of injury due to falling tools when pushing out via the tool clamp!

- Use your hands to guide/secure tools during horizontal setup and displacement.

⚠ WARNING

Falling tools when using lifting devices!

Risk of injury!

- Always secure tools during lifting.
- If necessary, remove the oil layer and packaging material from tools before lifting.
- Use suitable lifting equipment.

⚠ WARNING

A collision of the backgauge fingers of the backgauge with loaded tools is possible.

Risk of injury due to ejected tools!

- Before the bending process, check the obstruction of the tools including attachments for auxiliary equipment, accessories, swiveling horns, stops, etc.
- The positions of the X and R axes currently programmed in manual mode must match the set-up tools, **or**
- set the position of the X-axis to >500 mm or >200 mm depending on the press brake, **or**
- remove the loaded tools.

⚠ WARNING

Attachments can change the centre of gravity of the bending tool, the tool becomes top-heavy and can fall down when the machine clamp is opened!

Risk of injury!

- ➢ Secure the tool when opening the machine clamp.

⚠ WARNING

Tools that are not correctly centered/clamped with asymmetrical center of gravity!

Risk of injury due to falling tools!

- ➢ Make sure that the tools are correctly seated in the tool clamp.
- ➢ Before each bending process, check the total weight of the tools and max. load on the safety elements.

⚠ WARNING

The workpieces can become very hot during forming!

Burns!

- ➢ Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Hearing damage (deafness)!

- ➢ Wear hearing protection if the permissible workplace level in the country-specific safety regulations is less than the specified emission sound pressure level.

⚠ CAUTION

Depending on the component geometry, there is a low to high risk to the operator due to swiveling movements of the workpiece.

Minor injuries.

- ➢ Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Health hazard due to process dusts!

- ➢ Prevent contact, inhalation and swallowing of process dusts.
- ➢ Do not eat, drink or smoke in the working area.
- ➢ Wear personal protective equipment for all operations where process dusts can arise.
- ➢ In the event of contact, thoroughly clean the skin with soap and water. Flush eyes with an eye-wash bottle or under running water.
- ➢ Avoid stirring up process dusts.
- ➢ Do not use compressed air for cleaning; use an industrial vacuum for cleaning work in the working area.

⚠ CAUTION

Danger of allergic reactions due to contact or handling of plastics (bending foils, rubber pads, ejector strips, etc.) and lubricants during the bending process.

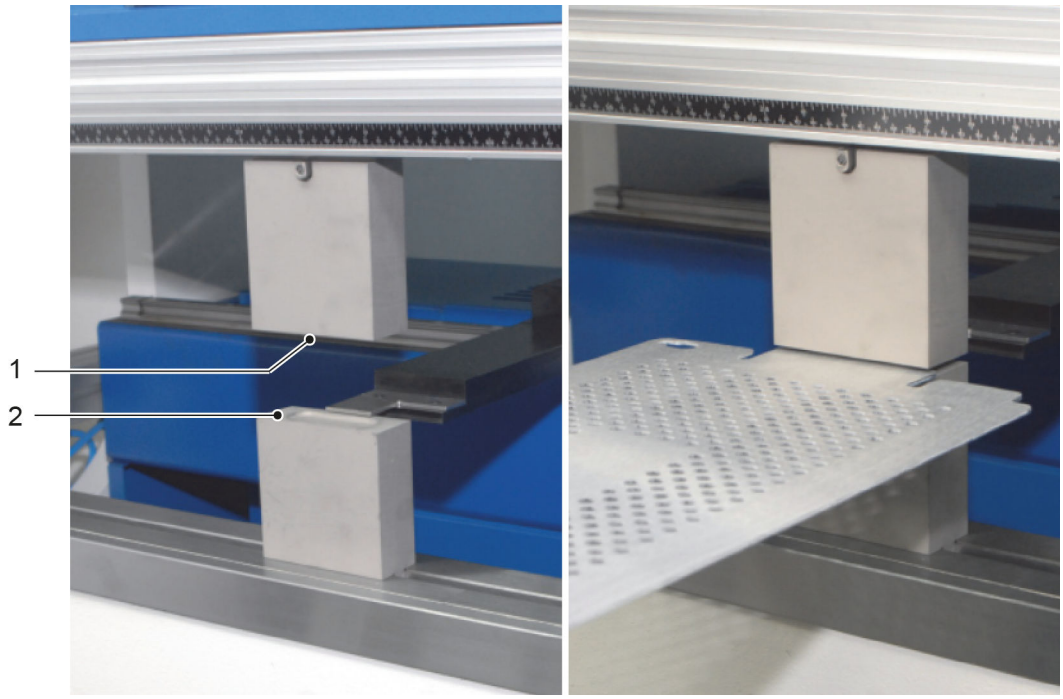
- Wear personal protective equipment.

⚠ CAUTION

Poor ergonomic situations during the bending process due to the workpiece geometry or size.

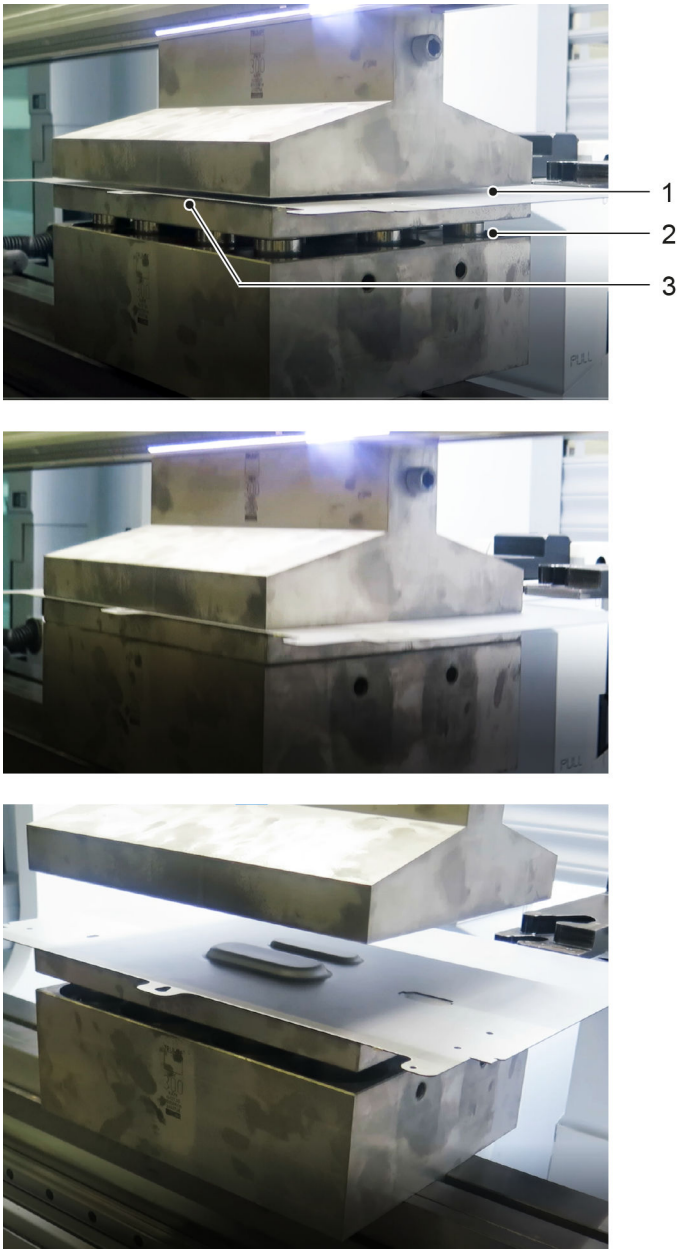
Stress, fatigue, musculoskeletal problems.

- Use bending aid or support bracket.
- Take regular breaks.
- If necessary, ask a second person to help.



1 Dangerous point, upper tool - workpiece
2 Dangerous point, lower tool - workpiece

Dangerous points, embossing tool for special forms Fig. 122858



1 Dangerous point, upper tool - workpiece

2 Dangerous point, lower tool - support plate/sheet ejection stop

3 Dangerous point, support plate/ sheet ejection stop - workpiece

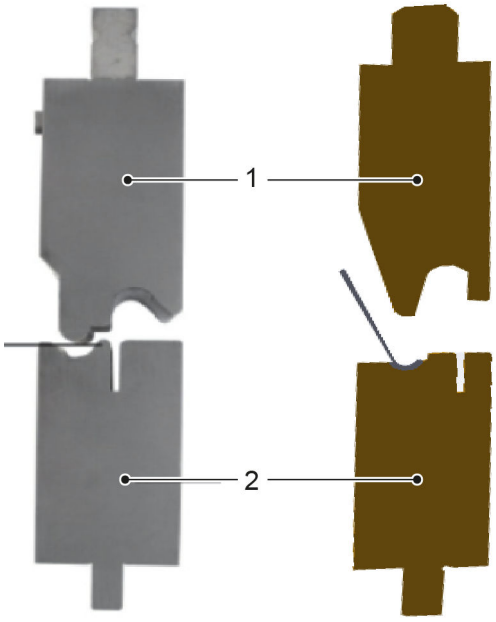
Dangerous points, embossing tool for two special forms Fig. 122853

3.5 Hinge tool

Hinges can be created in different ways.

Hinge tool (create hinge in two steps)

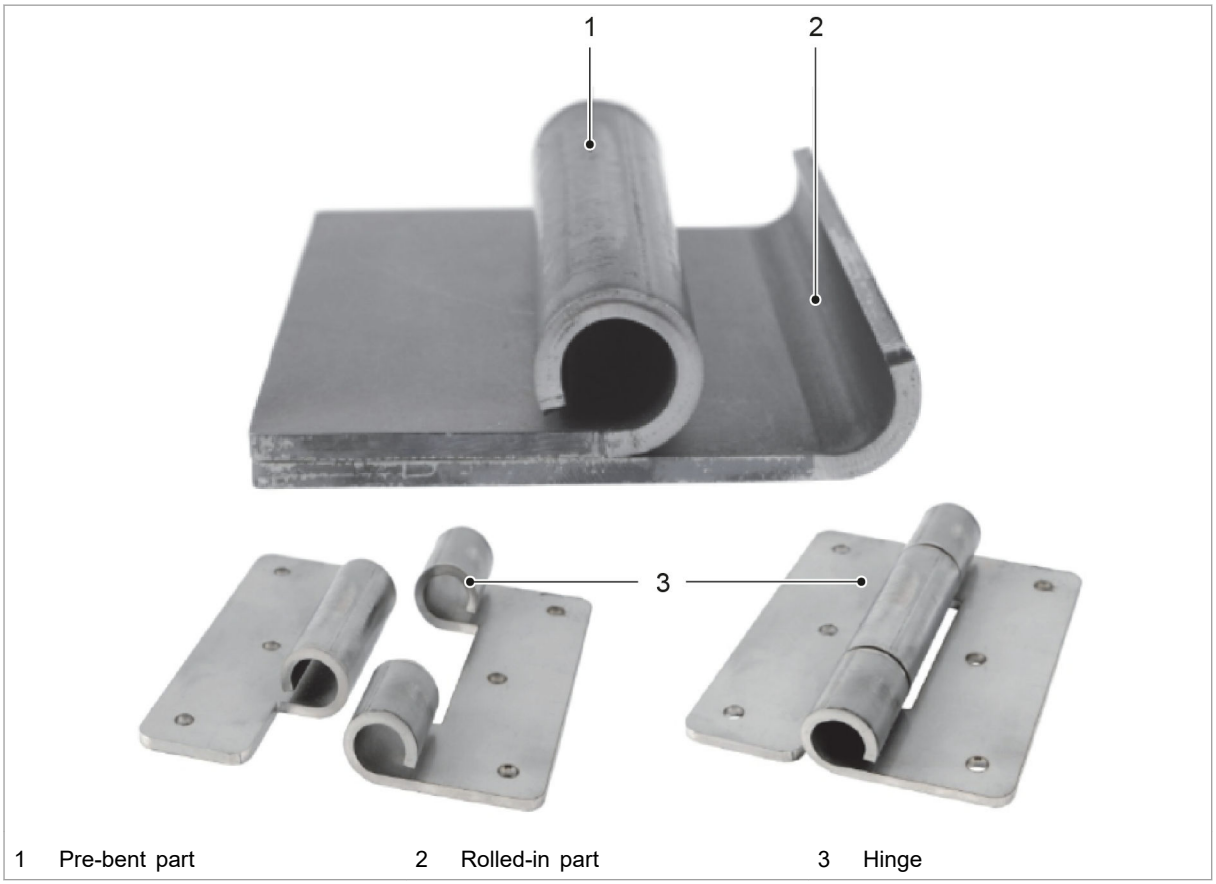
Versions



1 Upper tool 2 Lower tool

Creating a hinge in two steps: upper and lower tool Fig. 122886

Application This hinge tool is adapted to hinges with fixed dimensions (sheet thickness, hinge diameter and hinge length). This solution is applied without a backgauge. The stop is integrated in the tool. This enables the rapid production of door hinges.



1 Pre-bent part 2 Rolled-in part 3 Hinge

Hinge in two steps: workpiece Fig. 122888

Dangerous points

Note

- When using a tool for the first time, perform a test run of all moving components with adapted reduced speed to detect specific dangerous points in the sequence. Then adjust all axis speeds in the production process so that the risk of danger is reduced sufficiently.
- When setting up the tools, pay attention to the correct setting of the mute point (wide tools, stop plates, positioning plates etc., which are screwed onto the tools, if necessary, take into account in the tool height or in operation of the tool and/or when setting the BendGuard).

⚠ WARNING

Unexpected movement of the machine parts!

Risk of injury!

➢ Never allow body parts to come between the upper and lower tools or between the add-on parts/catalog accessories and tools.

⚠ WARNING

Additional crushing and shearing points between sheet metal, tool, machine components and within the tool (ejector strips, gas/compression/retraction springs, etc.) due to workpiece forming during the bending process!

Risk of injury!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Additional crushing and shearing points within the workpiece for closed bending parts (boxes, folds, hinges, tubes, etc.)!

Risk of injury!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Pneumatically/hydraulically controlled tools are not monitored by the BendGuard!

Increased risk of injury and property damage!

- Always pay attention to the position and movement of the workpiece before each actuation of the foot switch.

⚠ WARNING

Tool parts not secured by machine clamp/securing elements for assembled tools!

Risk of injury due to falling tools!

- Secure all tool parts against falling when setting up assembled tools.

⚠ WARNING

Irregular movement and speed of the workpieces during the bending process!

Risk of injury!

- Reduce bending speed to 10 mm/s (especially for long flange bends).
- Pay attention to the movement of the workpiece.
- Operation by trained personnel.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Risk of injury when handling bending tools, accessories and sharp-edged workpieces!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Workpiece or tool breakage during the bending process!

Risk of injury!

- Observe the maximum permissible load on the bending tool or machine clamps, bending capacity of the material, rolling direction, suitable bending radii.
- Speak to the sheet metal supplier, if necessary.
- Maintain a sufficient distance from the danger zone during the bending process.
- When setting up the tools, ensure that they are correctly aligned in the X and Z directions and that the I-axis is in the correct position.
- Before inserting new blanks, ensure that pre-bent workpieces are removed from the tools.
- Before each stroke, ensure that the tools are in the starting position (moving horns and slats, swiveling windows, spring-loaded elements, etc.).
- Ensure that the blanks used match the tools used (contour, sheet thickness, recesses/holes, etc.).
- In embossing mode, observe the minimum force of the press brake. If the minimum force is too high, determine the Y dimension and work in air bending mode!

⚠ WARNING

The press hydraulics are not designed for creating punched holes.

Risk of injury and damage to the machine and tool!

- Use the machine and tools only for their intended purpose.

⚠ WARNING

Abrupt displacement/removal of the workpiece due to the flange being stopped too short!

Risk of injury, crushing!

- Before each bending process, check whether the x stop value for bend has been selected sufficiently.
- Operation by trained and instructed personnel.

⚠ WARNING

Risk of injury from falling tools due to inadequate securing elements!

- Check that the safety elements (Safety-Click, locking pins, etc.) are working correctly before each tool application and following incorrect or prolonged storage (signs of wear, ease of movement of the Safety-Click etc.) and replace if necessary.

⚠ WARNING

Risk of injury due to falling tools when pushing out via the tool clamp!

- Use your hands to guide/secure tools during horizontal setup and displacement.

⚠ WARNING

Falling tools when using lifting devices!

Risk of injury!

- Always secure tools during lifting.
- If necessary, remove the oil layer and packaging material from tools before lifting.
- Use suitable lifting equipment.

⚠ WARNING

A collision of the backgauge fingers of the backgauge with loaded tools is possible.

Risk of injury due to ejected tools!

- Before the bending process, check the obstruction of the tools including attachments for auxiliary equipment, accessories, swiveling horns, stops, etc.
- The positions of the X and R axes currently programmed in manual mode must match the set-up tools, **or**
- set the position of the X-axis to >500 mm or >200 mm depending on the press brake, **or**
- remove the loaded tools.

⚠ WARNING

Attachments can change the centre of gravity of the bending tool, the tool becomes top-heavy and can fall down when the machine clamp is opened!

Risk of injury!

- Secure the tool when opening the machine clamp.

⚠ WARNING

Tools that are not correctly centered/clamped with asymmetrical center of gravity!

Risk of injury due to falling tools!

- Make sure that the tools are correctly seated in the tool clamp.
- Before each bending process, check the total weight of the tools and max. load on the safety elements.

⚠ WARNING

The workpieces can become very hot during forming!

Burns!

- Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Hearing damage (deafness)!

- Wear hearing protection if the permissible workplace level in the country-specific safety regulations is less than the specified emission sound pressure level.

⚠ CAUTION

Depending on the component geometry, there is a low to high risk to the operator due to swiveling movements of the workpiece.

Minor injuries.

- Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Health hazard due to process dusts!

- Prevent contact, inhalation and swallowing of process dusts.
- Do not eat, drink or smoke in the working area.
- Wear personal protective equipment for all operations where process dusts can arise.
- In the event of contact, thoroughly clean the skin with soap and water. Flush eyes with an eye-wash bottle or under running water.
- Avoid stirring up process dusts.
- Do not use compressed air for cleaning; use an industrial vacuum for cleaning work in the working area.

⚠ CAUTION

Danger of allergic reactions due to contact or handling of plastics (bending foils, rubber pads, ejector strips, etc.) and lubricants during the bending process.

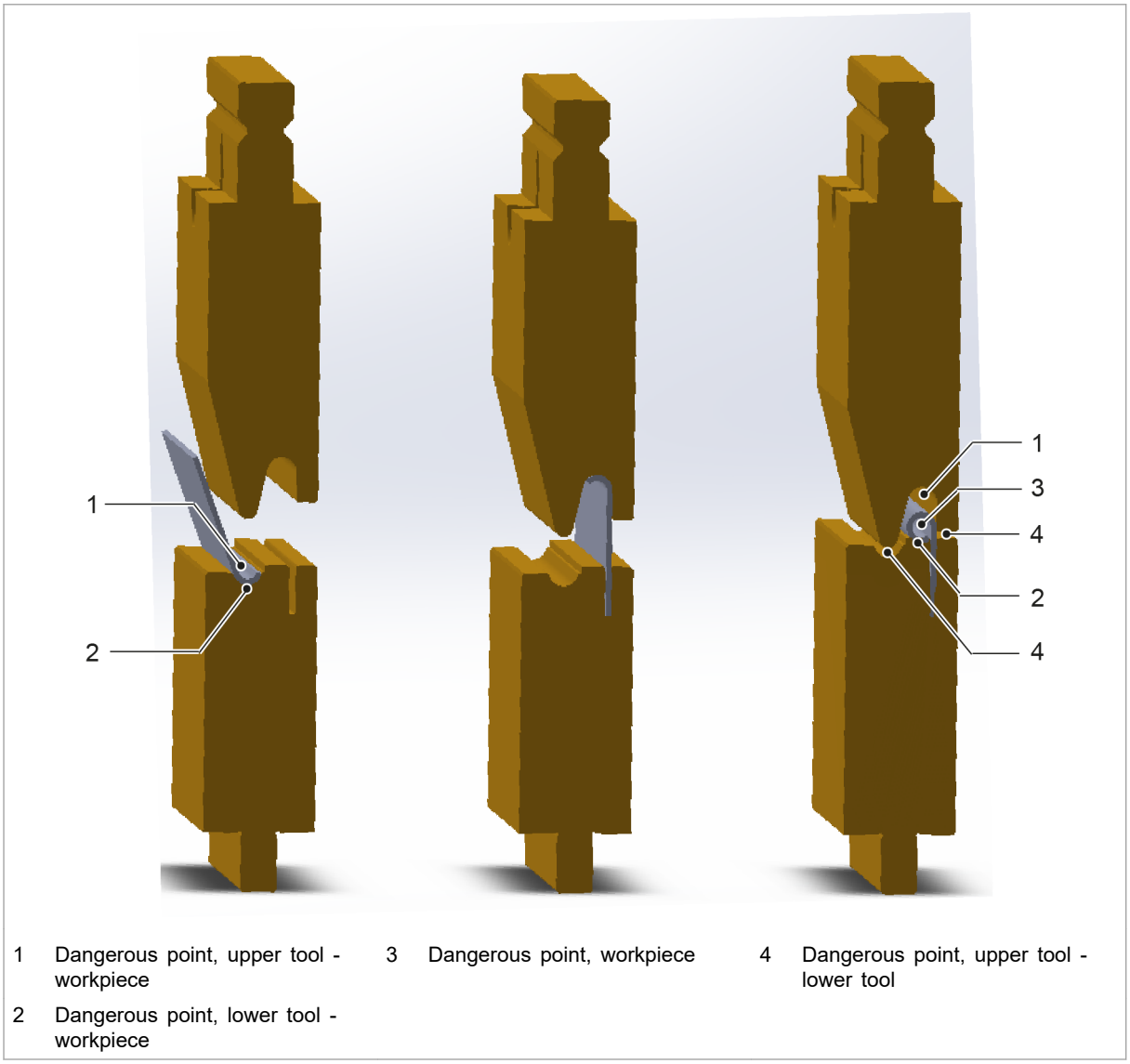
- Wear personal protective equipment.

⚠ CAUTION

Poor ergonomic situations during the bending process due to the workpiece geometry or size.

Stress, fatigue, musculoskeletal problems.

- Use bending aid or support bracket.
- Take regular breaks.
- If necessary, ask a second person to help.



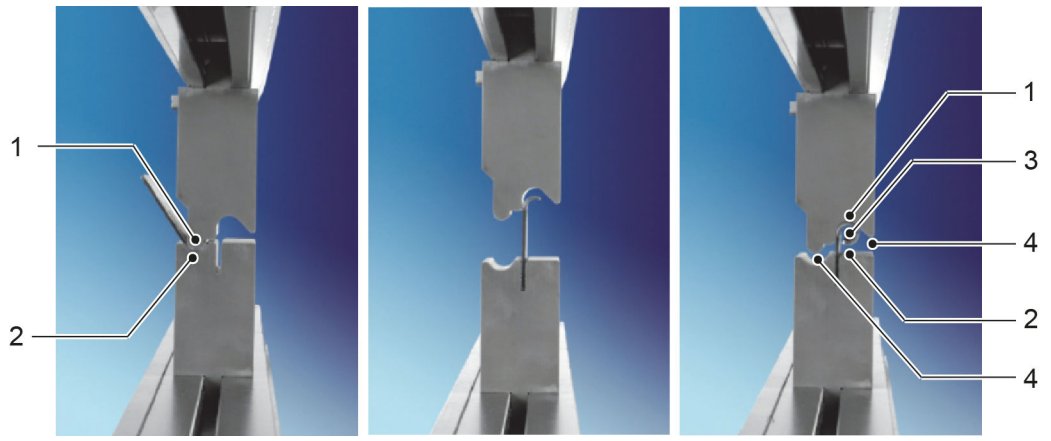
1 Dangerous point, upper tool - workpiece

2 Dangerous point, lower tool - workpiece

3 Dangerous point, workpiece

4 Dangerous point, upper tool - lower tool

Dangerous points, hinge in two steps, tool variant 1 Fig. 122885

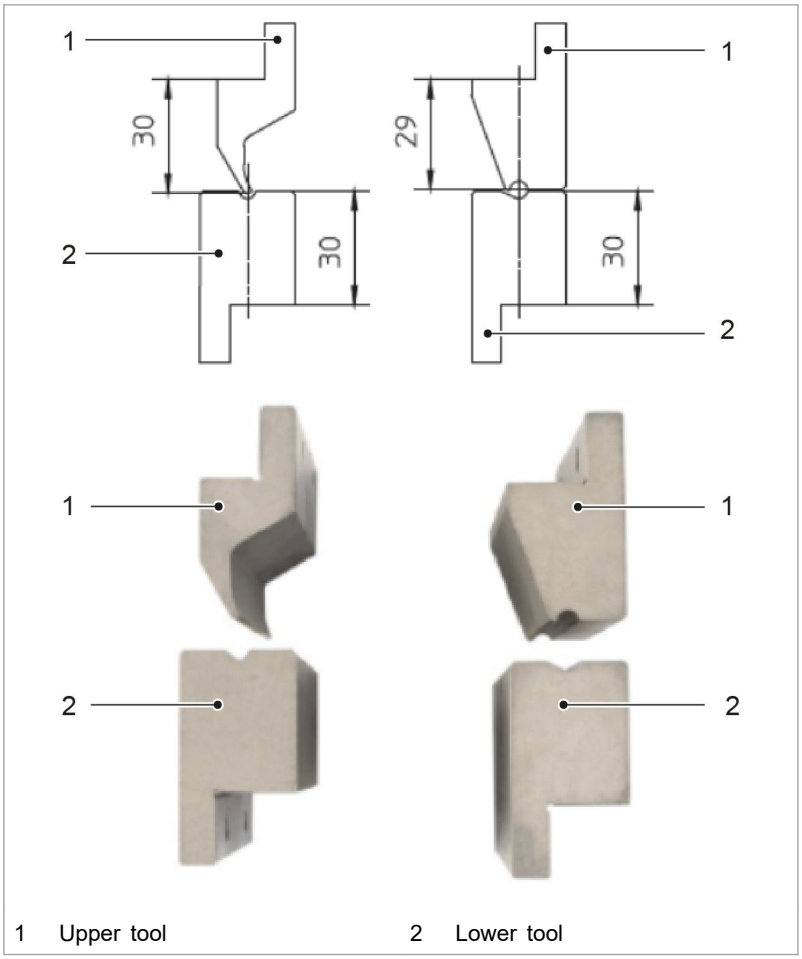


1 Dangerous point, upper tool - workpiece
2 Dangerous point, lower tool - workpiece
3 Dangerous point, workpiece
4 Dangerous point, upper tool - lower tool

Dangerous points, hinge in two steps, tool variant 2 Fig. 122887

Tool holder with hinge inserts (create smaller hinges in three steps)

Versions

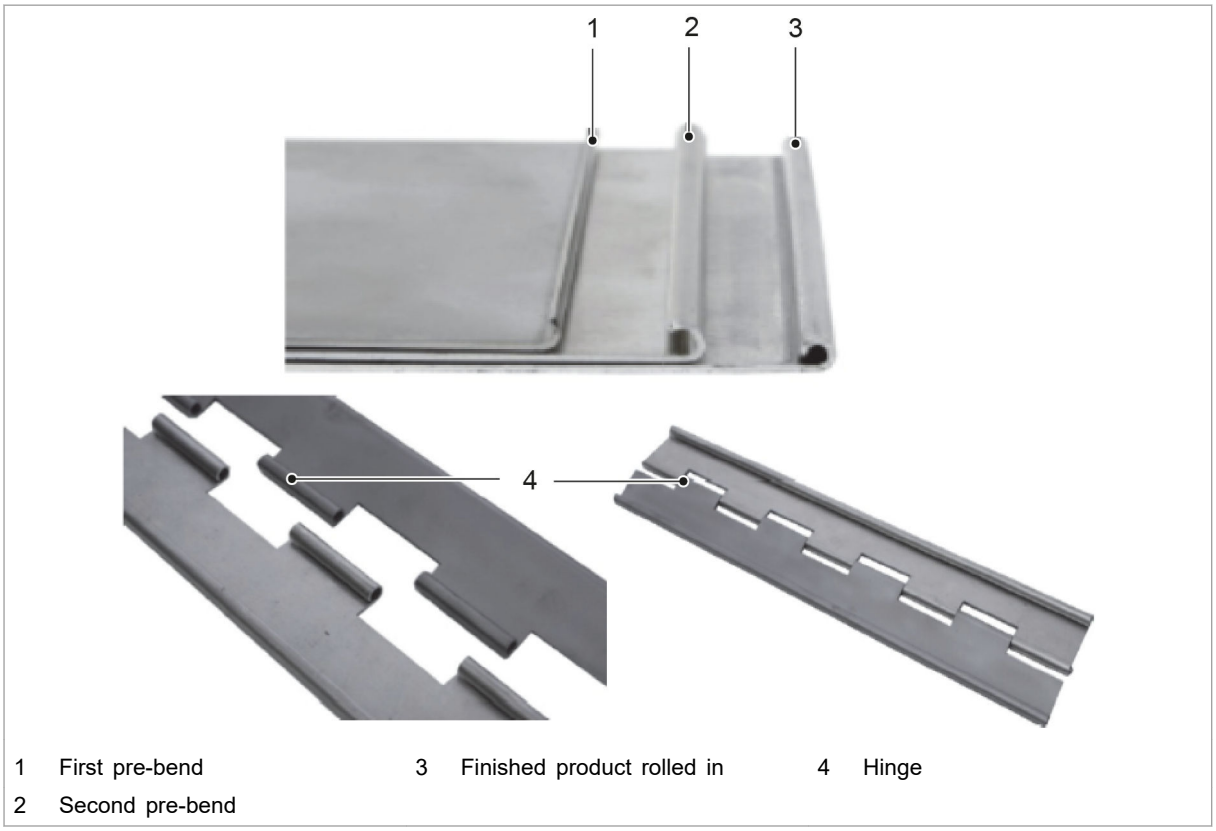


1 Upper tool 2 Lower tool

Creating small hinges in three steps: inserts for upper and lower tools Fig. 122889

Application

Hinges with smaller diameters can be produced using tool holders combined with hinge inserts. The hinge inserts are adapted to hinges with fixed dimensions (sheet thickness and hinge diameter). The hinge length is not limited for this variant.



1 First pre-bend
2 Second pre-bend
3 Finished product rolled in
4 Hinge

Smaller hinges in three steps: workpiece Fig. 122890

Dangerous points

Note

- When using a tool for the first time, perform a test run of all moving components with adapted reduced speed to detect specific dangerous points in the sequence. Then adjust all axis speeds in the production process so that the risk of danger is reduced sufficiently.
- When setting up the tools, pay attention to the correct setting of the mute point (wide tools, stop plates, positioning plates etc., which are screwed onto the tools, if necessary, take into account in the tool height or in operation of the tool and/or when setting the BendGuard).

⚠ WARNING

Unexpected movement of the machine parts!

Risk of injury!

➢ Never allow body parts to come between the upper and lower tools or between the add-on parts/catalog accessories and tools.

⚠ WARNING

Additional crushing and shearing points between sheet metal, tool, machine components and within the tool (ejector strips, gas/compression/retraction springs, etc.) due to workpiece forming during the bending process!

Risk of injury!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Additional crushing and shearing points within the workpiece for closed bending parts (boxes, folds, hinges, tubes, etc.)!

Risk of injury!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Pneumatically/hydraulically controlled tools are not monitored by the BendGuard!

Increased risk of injury and property damage!

- Always pay attention to the position and movement of the workpiece before each actuation of the foot switch.

⚠ WARNING

Tool parts not secured by machine clamp/securing elements for assembled tools!

Risk of injury due to falling tools!

- Secure all tool parts against falling when setting up assembled tools.

⚠ WARNING

Irregular movement and speed of the workpieces during the bending process!

Risk of injury!

- Reduce bending speed to 10 mm/s (especially for long flange bends).
- Pay attention to the movement of the workpiece.
- Operation by trained personnel.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Risk of injury when handling bending tools, accessories and sharp-edged workpieces!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Workpiece or tool breakage during the bending process!

Risk of injury!

- Observe the maximum permissible load on the bending tool or machine clamps, bending capacity of the material, rolling direction, suitable bending radii.
- Speak to the sheet metal supplier, if necessary.
- Maintain a sufficient distance from the danger zone during the bending process.
- When setting up the tools, ensure that they are correctly aligned in the X and Z directions and that the I-axis is in the correct position.
- Before inserting new blanks, ensure that pre-bent workpieces are removed from the tools.
- Before each stroke, ensure that the tools are in the starting position (moving horns and slats, swiveling windows, spring-loaded elements, etc.).
- Ensure that the blanks used match the tools used (contour, sheet thickness, recesses/holes, etc.).
- In embossing mode, observe the minimum force of the press brake. If the minimum force is too high, determine the Y dimension and work in air bending mode!

⚠ WARNING

The press hydraulics are not designed for creating punched holes.

Risk of injury and damage to the machine and tool!

- Use the machine and tools only for their intended purpose.

⚠ WARNING

Abrupt displacement/removal of the workpiece due to the flange being stopped too short!

Risk of injury, crushing!

- Before each bending process, check whether the x stop value for bend has been selected sufficiently.
- Operation by trained and instructed personnel.

⚠ WARNING

Risk of injury from falling tools due to inadequate securing elements!

- Check that the safety elements (Safety-Click, locking pins, etc.) are working correctly before each tool application and following incorrect or prolonged storage (signs of wear, ease of movement of the Safety-Click etc.) and replace if necessary.

⚠ WARNING

Risk of injury due to falling tools when pushing out via the tool clamp!

- Use your hands to guide/secure tools during horizontal setup and displacement.

⚠ WARNING

Falling tools when using lifting devices!

Risk of injury!

- Always secure tools during lifting.
- If necessary, remove the oil layer and packaging material from tools before lifting.
- Use suitable lifting equipment.

⚠ WARNING

A collision of the backgauge fingers of the backgauge with loaded tools is possible.

Risk of injury due to ejected tools!

- Before the bending process, check the obstruction of the tools including attachments for auxiliary equipment, accessories, swiveling horns, stops, etc.
- The positions of the X and R axes currently programmed in manual mode must match the set-up tools, **or**
- set the position of the X-axis to >500 mm or >200 mm depending on the press brake, **or**
- remove the loaded tools.

⚠ WARNING

Attachments can change the centre of gravity of the bending tool, the tool becomes top-heavy and can fall down when the machine clamp is opened!

Risk of injury!

- Secure the tool when opening the machine clamp.

⚠ WARNING

Tools that are not correctly centered/clamped with asymmetrical center of gravity!

Risk of injury due to falling tools!

- Make sure that the tools are correctly seated in the tool clamp.
- Before each bending process, check the total weight of the tools and max. load on the safety elements.

⚠ WARNING

The workpieces can become very hot during forming!

Burns!

- Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Hearing damage (deafness)!

- Wear hearing protection if the permissible workplace level in the country-specific safety regulations is less than the specified emission sound pressure level.

⚠ CAUTION

Depending on the component geometry, there is a low to high risk to the operator due to swiveling movements of the workpiece.

Minor injuries.

- Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Health hazard due to process dusts!

- Prevent contact, inhalation and swallowing of process dusts.
- Do not eat, drink or smoke in the working area.
- Wear personal protective equipment for all operations where process dusts can arise.
- In the event of contact, thoroughly clean the skin with soap and water. Flush eyes with an eye-wash bottle or under running water.
- Avoid stirring up process dusts.
- Do not use compressed air for cleaning; use an industrial vacuum for cleaning work in the working area.

⚠ CAUTION

Danger of allergic reactions due to contact or handling of plastics (bending foils, rubber pads, ejector strips, etc.) and lubricants during the bending process.

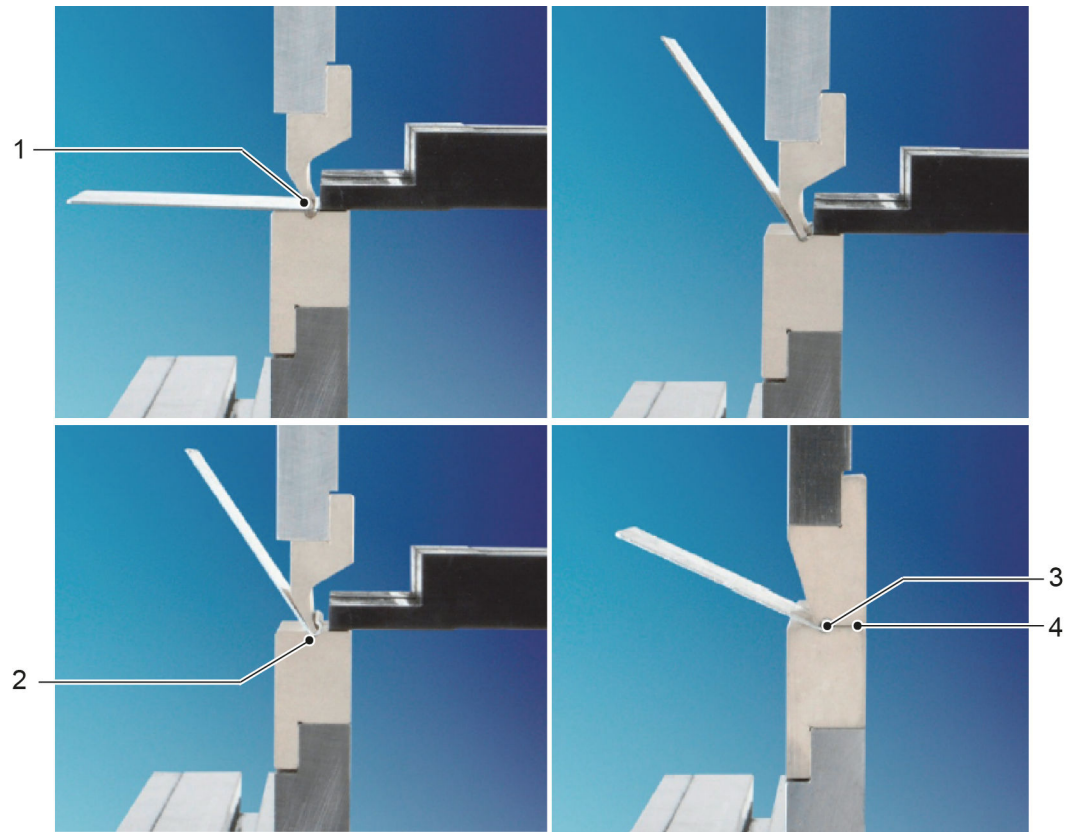
- Wear personal protective equipment.

⚠ CAUTION

Poor ergonomic situations during the bending process due to the workpiece geometry or size.

Stress, fatigue, musculoskeletal problems.

- Use bending aid or support bracket.
- Take regular breaks.
- If necessary, ask a second person to help.

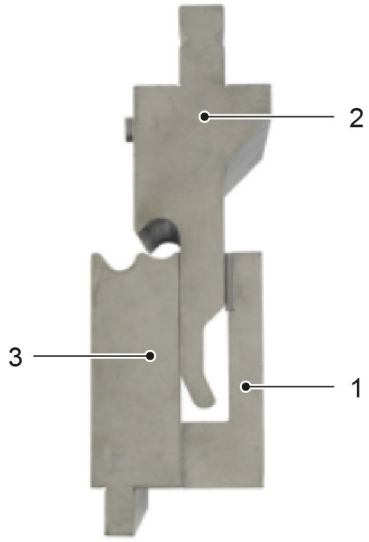


1 Dangerous point, upper tool - workpiece
2 Dangerous point, lower tool - workpiece
3 Dangerous point, workpiece
4 Dangerous point, upper tool - lower tool

Dangerous points, smaller hinges in three steps with tool inserts Fig. 122891

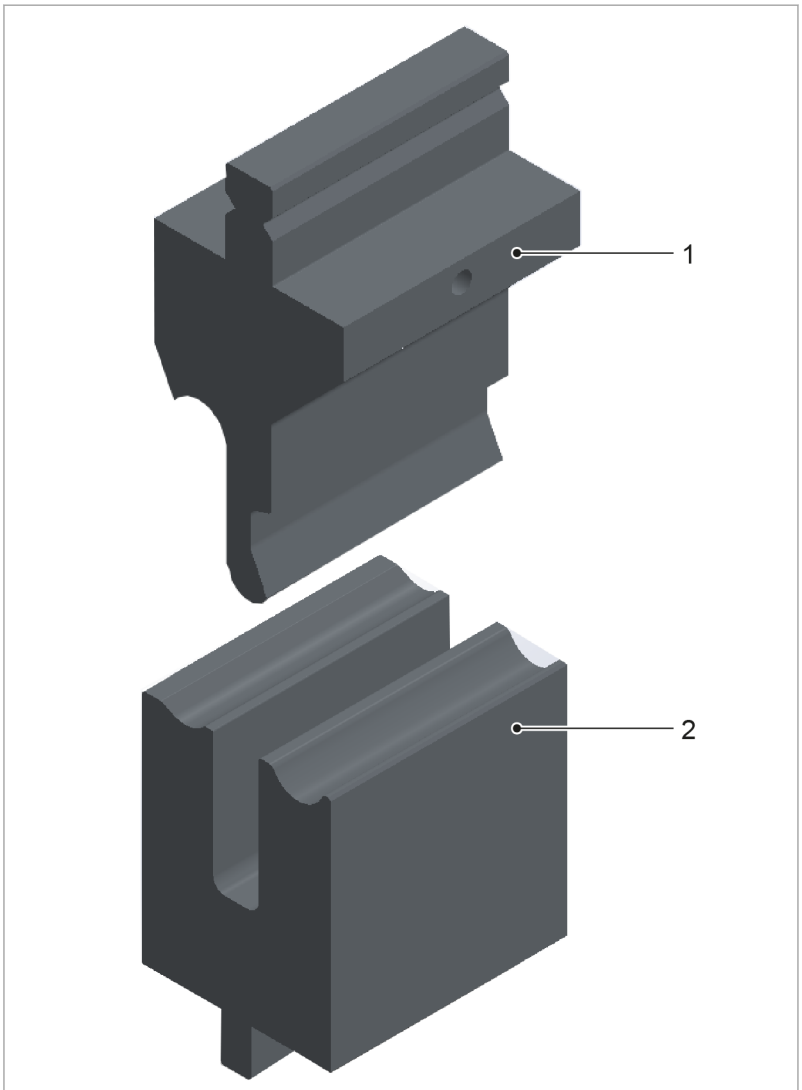
Hinge tool (create hinge in three steps)

Versions



1 Torque support with slide strip
2 Upper tool
3 Lower tool

Creating a hinge in three steps: upper and lower tool (with torque support) Fig. 122893



1 Upper tool 2 Lower tool

Creating a hinge in three steps: upper and lower tool Fig. 122884

Application

The use of a torque support makes it possible to manufacture hinges with larger sheet thicknesses and diameters. For rolling in (step 3), the upper tool is stabilized by the torque support. The manufacturing process of the hinges is controlled via the lower tool displacement.

The hinge tool is adapted to hinges with fixed dimensions (sheet thickness and hinge diameter). The hinge length is not limited for this variant.

Complete hinge tool: workpiece Fig. 122894

Dangerous points

Note

- When using a tool for the first time, perform a test run of all moving components with adapted reduced speed to detect specific dangerous points in the sequence. Then adjust all axis speeds in the production process so that the risk of danger is reduced sufficiently.
- When setting up the tools, pay attention to the correct setting of the mute point (wide tools, stop plates, positioning plates etc., which are screwed onto the tools, if necessary, take into account in the tool height or in operation of the tool and/or when setting the BendGuard).

⚠ WARNING

Unexpected movement of the machine parts!

Risk of injury!

➢ Never allow body parts to come between the upper and lower tools or between the add-on parts/catalog accessories and tools.

⚠ WARNING

Additional crushing and shearing points between sheet metal, tool, machine components and within the tool (ejector strips, gas/compression/retraction springs, etc.) due to workpiece forming during the bending process!

Risk of injury!

➢ Wear personal protective equipment.

➢ Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Additional crushing and shearing points within the workpiece for closed bending parts (boxes, folds, hinges, tubes, etc.)!

Risk of injury!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Pneumatically/hydraulically controlled tools are not monitored by the BendGuard!

Increased risk of injury and property damage!

- Always pay attention to the position and movement of the workpiece before each actuation of the foot switch.

⚠ WARNING

Tool parts not secured by machine clamp/securing elements for assembled tools!

Risk of injury due to falling tools!

- Secure all tool parts against falling when setting up assembled tools.

⚠ WARNING

Irregular movement and speed of the workpieces during the bending process!

Risk of injury!

- Reduce bending speed to 10 mm/s (especially for long flange bends).
- Pay attention to the movement of the workpiece.
- Operation by trained personnel.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Risk of injury when handling bending tools, accessories and sharp-edged workpieces!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Workpiece or tool breakage during the bending process!

Risk of injury!

- Observe the maximum permissible load on the bending tool or machine clamps, bending capacity of the material, rolling direction, suitable bending radii.
- Speak to the sheet metal supplier, if necessary.
- Maintain a sufficient distance from the danger zone during the bending process.
- When setting up the tools, ensure that they are correctly aligned in the X and Z directions and that the I-axis is in the correct position.
- Before inserting new blanks, ensure that pre-bent workpieces are removed from the tools.
- Before each stroke, ensure that the tools are in the starting position (moving horns and slats, swiveling windows, spring-loaded elements, etc.).
- Ensure that the blanks used match the tools used (contour, sheet thickness, recesses/holes, etc.).
- In embossing mode, observe the minimum force of the press brake. If the minimum force is too high, determine the Y dimension and work in air bending mode!

⚠ WARNING

The press hydraulics are not designed for creating punched holes.

Risk of injury and damage to the machine and tool!

- Use the machine and tools only for their intended purpose.

⚠ WARNING

Abrupt displacement/removal of the workpiece due to the flange being stopped too short!

Risk of injury, crushing!

- Before each bending process, check whether the x stop value for bend has been selected sufficiently.
- Operation by trained and instructed personnel.

⚠ WARNING

Risk of injury from falling tools due to inadequate securing elements!

- Check that the safety elements (Safety-Click, locking pins, etc.) are working correctly before each tool application and following incorrect or prolonged storage (signs of wear, ease of movement of the Safety-Click etc.) and replace if necessary.

⚠ WARNING

Risk of injury due to falling tools when pushing out via the tool clamp!

- Use your hands to guide/secure tools during horizontal setup and displacement.

⚠ WARNING

Falling tools when using lifting devices!

Risk of injury!

- Always secure tools during lifting.
- If necessary, remove the oil layer and packaging material from tools before lifting.
- Use suitable lifting equipment.

⚠ WARNING

A collision of the backgauge fingers of the backgauge with loaded tools is possible.

Risk of injury due to ejected tools!

- Before the bending process, check the obstruction of the tools including attachments for auxiliary equipment, accessories, swiveling horns, stops, etc.
- The positions of the X and R axes currently programmed in manual mode must match the set-up tools, **or**
- set the position of the X-axis to >500 mm or >200 mm depending on the press brake, **or**
- remove the loaded tools.

⚠ WARNING

Attachments can change the centre of gravity of the bending tool, the tool becomes top-heavy and can fall down when the machine clamp is opened!

Risk of injury!

- Secure the tool when opening the machine clamp.

⚠ WARNING

Tools that are not correctly centered/clamped with asymmetrical center of gravity!

Risk of injury due to falling tools!

- Make sure that the tools are correctly seated in the tool clamp.
- Before each bending process, check the total weight of the tools and max. load on the safety elements.

⚠ WARNING

The workpieces can become very hot during forming!

Burns!

- Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Hearing damage (deafness)!

- Wear hearing protection if the permissible workplace level in the country-specific safety regulations is less than the specified emission sound pressure level.

⚠ CAUTION

Depending on the component geometry, there is a low to high risk to the operator due to swiveling movements of the workpiece.

Minor injuries.

- Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Health hazard due to process dusts!

- Prevent contact, inhalation and swallowing of process dusts.
- Do not eat, drink or smoke in the working area.
- Wear personal protective equipment for all operations where process dusts can arise.
- In the event of contact, thoroughly clean the skin with soap and water. Flush eyes with an eye-wash bottle or under running water.
- Avoid stirring up process dusts.
- Do not use compressed air for cleaning; use an industrial vacuum for cleaning work in the working area.

⚠ CAUTION

Danger of allergic reactions due to contact or handling of plastics (bending foils, rubber pads, ejector strips, etc.) and lubricants during the bending process.

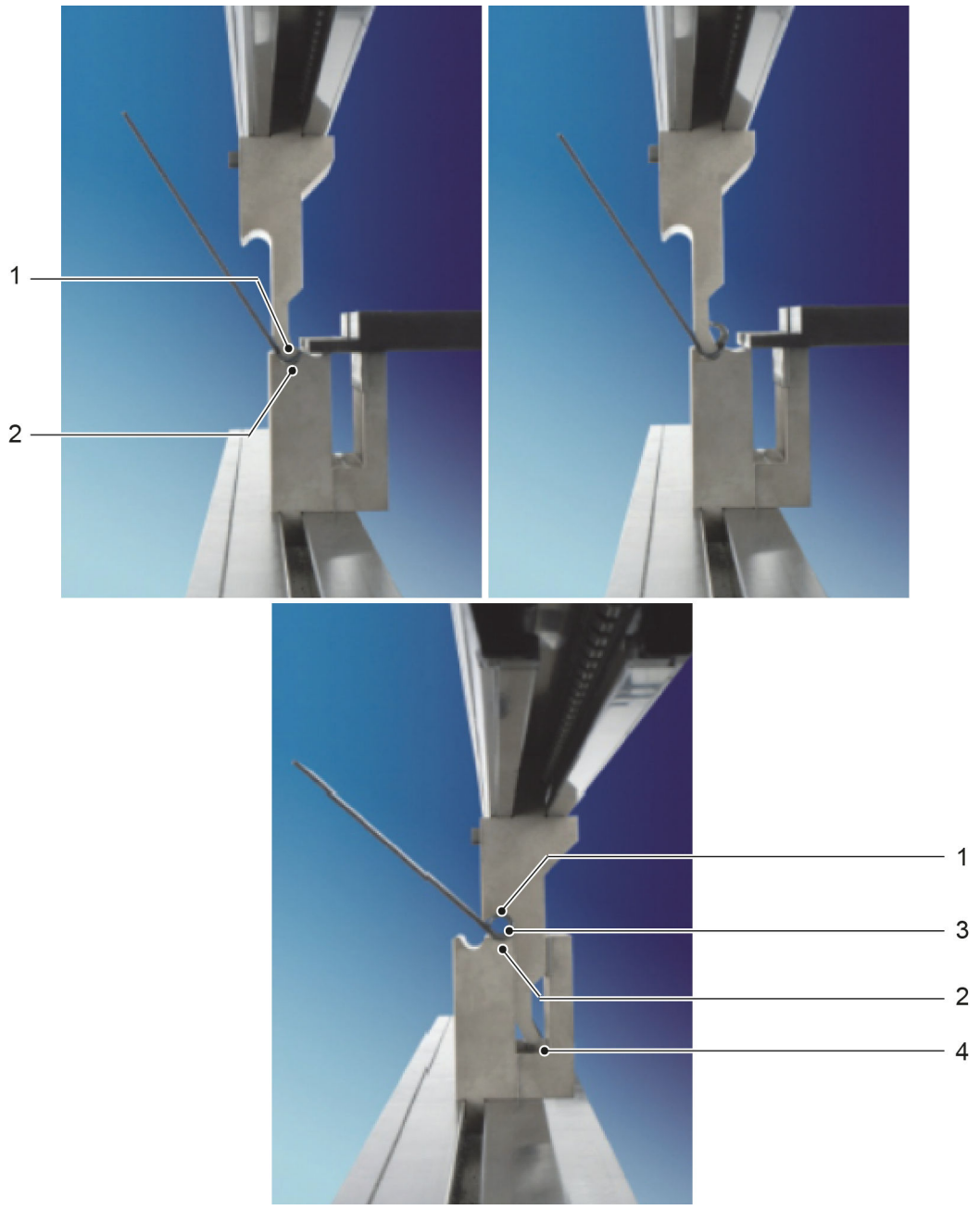
- Wear personal protective equipment.

⚠ CAUTION

Poor ergonomic situations during the bending process due to the workpiece geometry or size.

Stress, fatigue, musculoskeletal problems.

- Use bending aid or support bracket.
- Take regular breaks.
- If necessary, ask a second person to help.



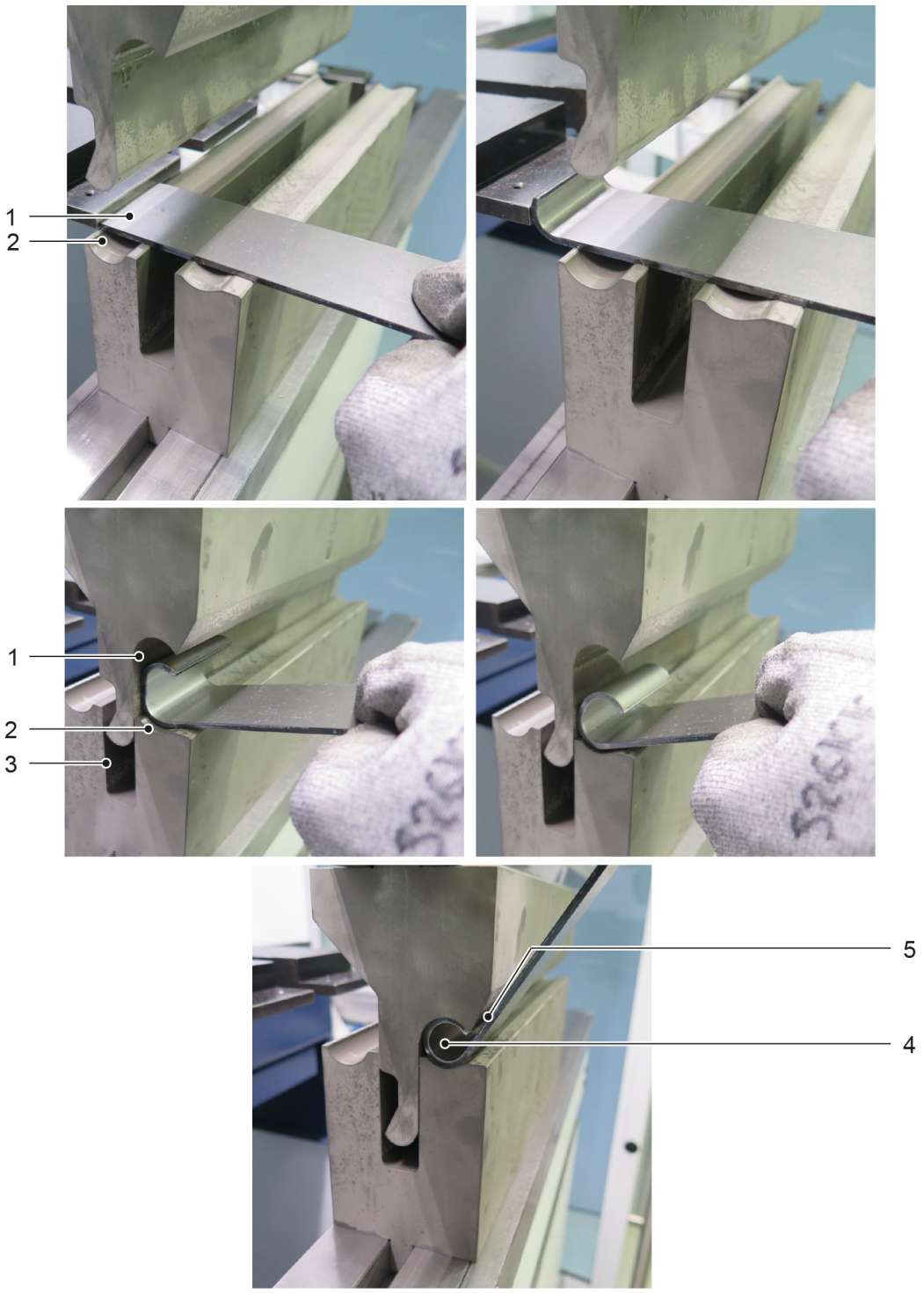
1 Dangerous point, upper tool - workpiece

2 Dangerous point, lower tool - workpiece

3 Dangerous point, workpiece

4 Dangerous point, upper tool - lower tool

Dangerous points, complete hinge in three steps with hinge tool with torque support Fig. 122895

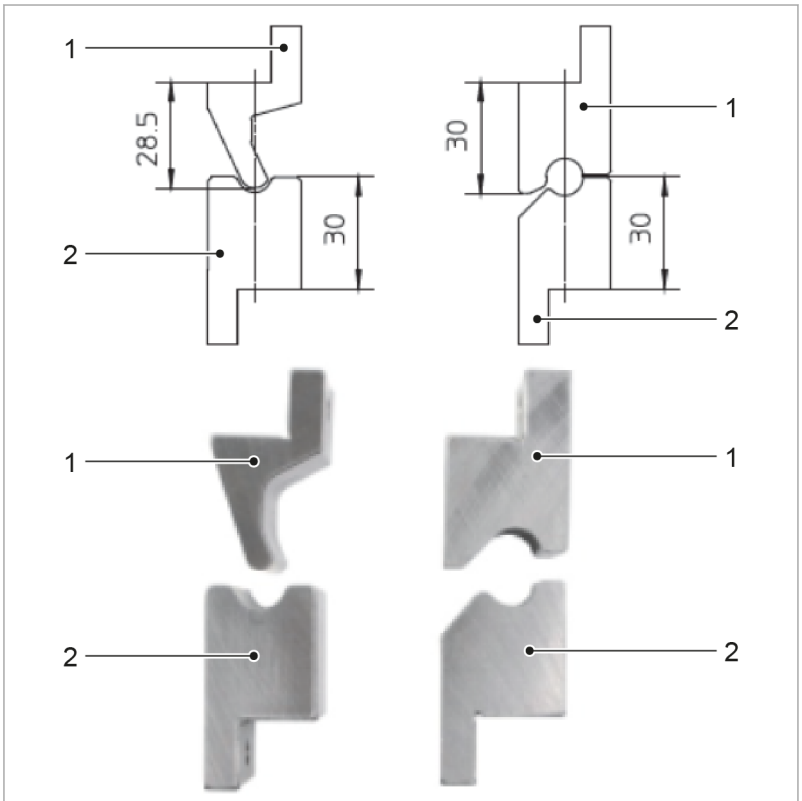


1	Dangerous point, upper tool - workpiece	3	Dangerous point, upper tool - lower tool	5	Dangerous point, upper tool - workpiece
2	Dangerous point, lower tool - workpiece	4	Dangerous point, workpiece		

Dangerous points, complete hinge in three steps with hinge tool Fig. 122892

Tool for special hinge shapes

Versions



1 Upper tool 2 Lower tool

Tool inserts for special hinge forms: upper and lower tool Fig. 122896

Application The tools are specially adapted to the hinge shape if requested by the customer.

Special hinge forms: workpiece Fig. 122897

Note

Compromises may have to be found for a tool solution. The TRUMPF bending tool team is available to provide advice.

Dangerous points

Note

- When using a tool for the first time, perform a test run of all moving components with adapted reduced speed to detect specific dangerous points in the sequence. Then adjust all axis speeds in the production process so that the risk of danger is reduced sufficiently.
- When setting up the tools, pay attention to the correct setting of the mute point (wide tools, stop plates, positioning plates etc., which are screwed onto the tools, if necessary, take into account in the tool height or in operation of the tool and/or when setting the BendGuard).

⚠ WARNING

Unexpected movement of the machine parts!

Risk of injury!

➢ Never allow body parts to come between the upper and lower tools or between the add-on parts/catalog accessories and tools.

⚠ WARNING

Additional crushing and shearing points between sheet metal, tool, machine components and within the tool (ejector strips, gas/compression/retraction springs, etc.) due to workpiece forming during the bending process!

Risk of injury!

➢ Wear personal protective equipment.

➢ Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Additional crushing and shearing points within the workpiece for closed bending parts (boxes, folds, hinges, tubes, etc.)!

Risk of injury!

➢ Wear personal protective equipment.

➢ Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Pneumatically/hydraulically controlled tools are not monitored by the BendGuard!

Increased risk of injury and property damage!

➢ Always pay attention to the position and movement of the workpiece before each actuation of the foot switch.

⚠ WARNING

Tool parts not secured by machine clamp/securing elements for assembled tools!

Risk of injury due to falling tools!

- Secure all tool parts against falling when setting up assembled tools.

⚠ WARNING

Irregular movement and speed of the workpieces during the bending process!

Risk of injury!

- Reduce bending speed to 10 mm/s (especially for long flange bends).
- Pay attention to the movement of the workpiece.
- Operation by trained personnel.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Risk of injury when handling bending tools, accessories and sharp-edged workpieces!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Workpiece or tool breakage during the bending process!

Risk of injury!

- Observe the maximum permissible load on the bending tool or machine clamps, bending capacity of the material, rolling direction, suitable bending radii.
- Speak to the sheet metal supplier, if necessary.
- Maintain a sufficient distance from the danger zone during the bending process.
- When setting up the tools, ensure that they are correctly aligned in the X and Z directions and that the I-axis is in the correct position.
- Before inserting new blanks, ensure that pre-bent workpieces are removed from the tools.
- Before each stroke, ensure that the tools are in the starting position (moving horns and slats, swiveling windows, spring-loaded elements, etc.).
- Ensure that the blanks used match the tools used (contour, sheet thickness, recesses/holes, etc.).
- In embossing mode, observe the minimum force of the press brake. If the minimum force is too high, determine the Y dimension and work in air bending mode!

⚠ WARNING

The press hydraulics are not designed for creating punched holes.

Risk of injury and damage to the machine and tool!

- ➢ Use the machine and tools only for their intended purpose.

⚠ WARNING

Abrupt displacement/removal of the workpiece due to the flange being stopped too short!

Risk of injury, crushing!

- ➢ Before each bending process, check whether the x stop value for bend has been selected sufficiently.
- ➢ Operation by trained and instructed personnel.

⚠ WARNING

Risk of injury from falling tools due to inadequate securing elements!

- ➢ Check that the safety elements (Safety-Click, locking pins, etc.) are working correctly before each tool application and following incorrect or prolonged storage (signs of wear, ease of movement of the Safety-Click etc.) and replace if necessary.

⚠ WARNING

Risk of injury due to falling tools when pushing out via the tool clamp!

- ➢ Use your hands to guide/secure tools during horizontal setup and displacement.

⚠ WARNING

Falling tools when using lifting devices!

Risk of injury!

- ➢ Always secure tools during lifting.
- ➢ If necessary, remove the oil layer and packaging material from tools before lifting.
- ➢ Use suitable lifting equipment.

⚠ WARNING

A collision of the backgauge fingers of the backgauge with loaded tools is possible.

Risk of injury due to ejected tools!

- Before the bending process, check the obstruction of the tools including attachments for auxiliary equipment, accessories, swiveling horns, stops, etc.
- The positions of the X and R axes currently programmed in manual mode must match the set-up tools, **or**
- set the position of the X-axis to >500 mm or >200 mm depending on the press brake, **or**
- remove the loaded tools.

⚠ WARNING

Attachments can change the centre of gravity of the bending tool, the tool becomes top-heavy and can fall down when the machine clamp is opened!

Risk of injury!

- Secure the tool when opening the machine clamp.

⚠ WARNING

Tools that are not correctly centered/clamped with asymmetrical center of gravity!

Risk of injury due to falling tools!

- Make sure that the tools are correctly seated in the tool clamp.
- Before each bending process, check the total weight of the tools and max. load on the safety elements.

⚠ WARNING

The workpieces can become very hot during forming!

Burns!

- Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Hearing damage (deafness)!

- Wear hearing protection if the permissible workplace level in the country-specific safety regulations is less than the specified emission sound pressure level.

⚠ CAUTION

Depending on the component geometry, there is a low to high risk to the operator due to swiveling movements of the workpiece.

Minor injuries.

- Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Health hazard due to process dusts!

- Prevent contact, inhalation and swallowing of process dusts.
- Do not eat, drink or smoke in the working area.
- Wear personal protective equipment for all operations where process dusts can arise.
- In the event of contact, thoroughly clean the skin with soap and water. Flush eyes with an eye-wash bottle or under running water.
- Avoid stirring up process dusts.
- Do not use compressed air for cleaning; use an industrial vacuum for cleaning work in the working area.

⚠ CAUTION

Danger of allergic reactions due to contact or handling of plastics (bending foils, rubber pads, ejector strips, etc.) and lubricants during the bending process.

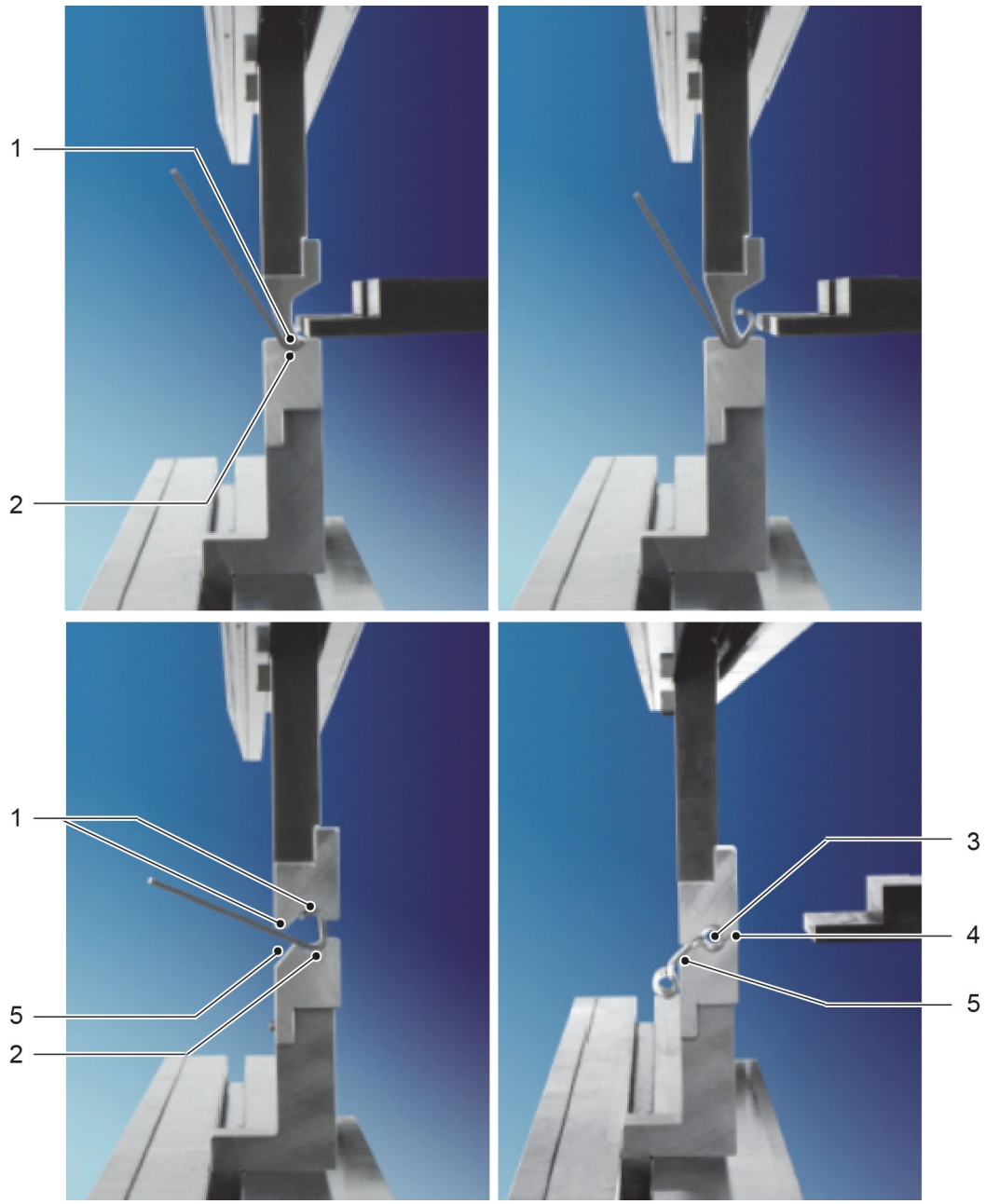
- Wear personal protective equipment.

⚠ CAUTION

Poor ergonomic situations during the bending process due to the workpiece geometry or size.

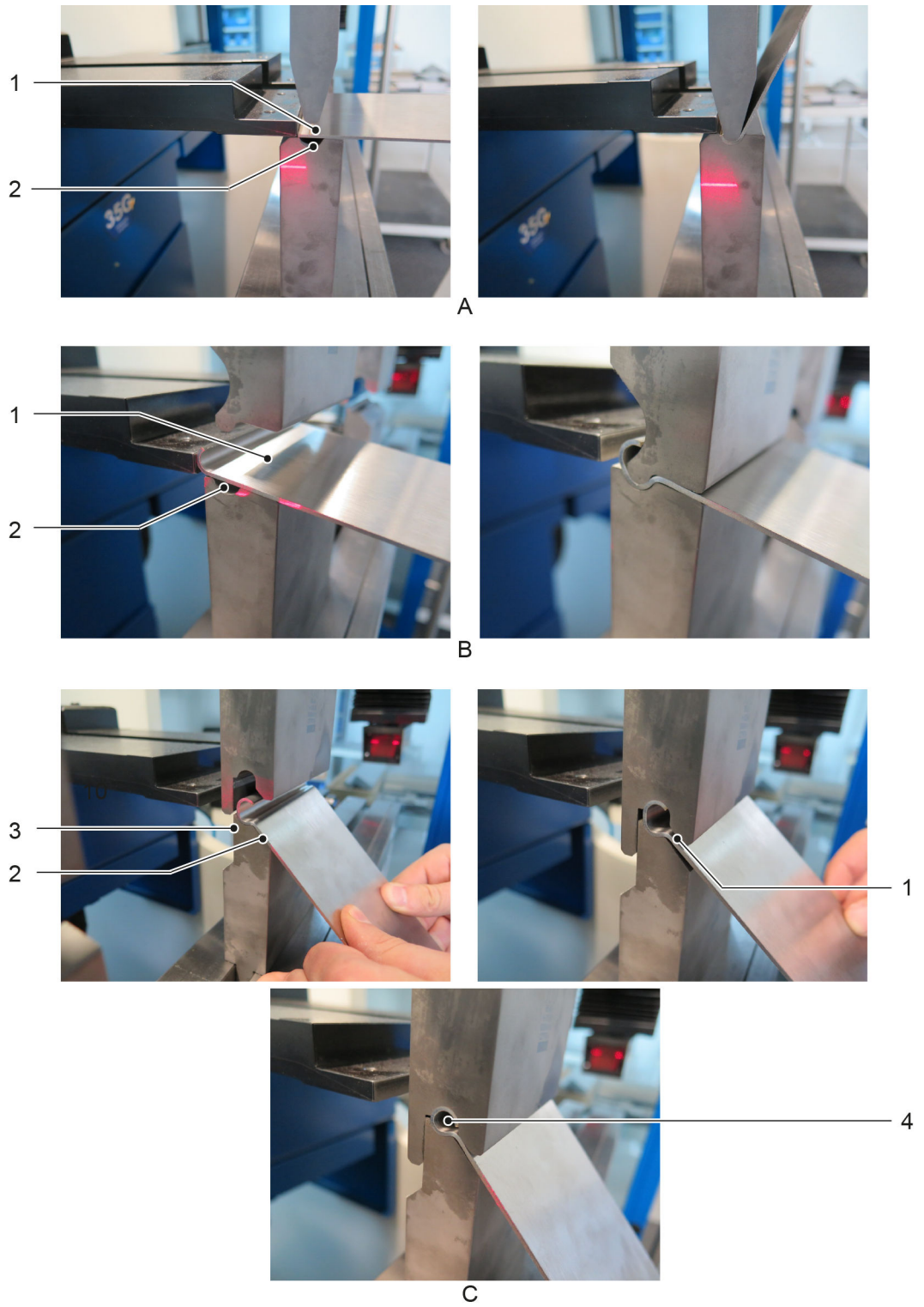
Stress, fatigue, musculoskeletal problems.

- Use bending aid or support bracket.
- Take regular breaks.
- If necessary, ask a second person to help.



1	Dangerous point, upper tool - workpiece	3	Dangerous point, workpiece	5	Dangerous points, lower tool - workpiece (workpiece tilting downwards)
2	Dangerous point, lower tool - workpiece	4	Dangerous point, upper tool - lower tool		

Dangerous points, tool inserts for special hinge forms Fig. 122898

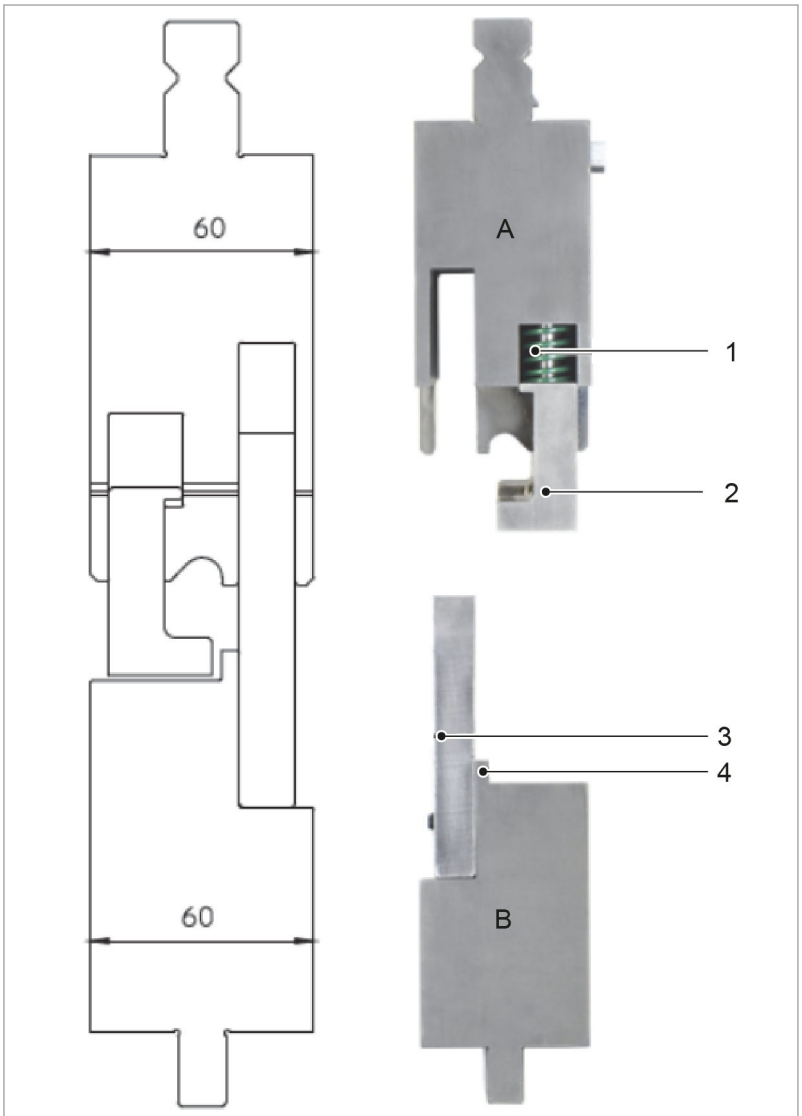


A	Upper and lower tool part 1	1	Dangerous point, upper tool - workpiece	3	Dangerous point, upper tool - lower tool
B	Upper and lower tool part 2	2	Dangerous point, lower tool - workpiece	4	Dangerous point, workpiece
C	Upper and lower tool part 3				

Dangerous points, 3-part tool for special hinge forms Fig. 122902

Tool for hinges with 90° bend

Versions

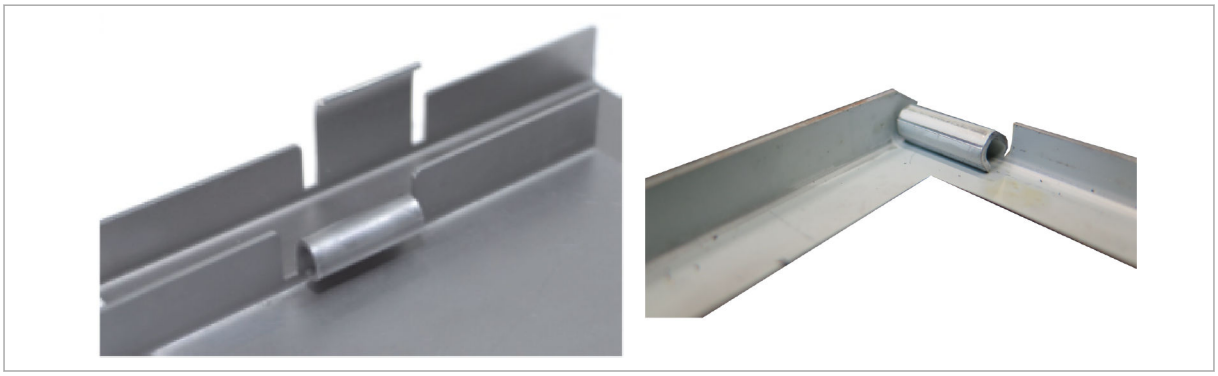


A	Upper tool	2	Spring-loaded presser foot
B	Lower tool	3	Torque support
1	Compression spring	4	Stop

Tool for hinges with 90° bend: upper and lower tool Fig. 122899

Application

Hinges with a tight 90° bend require a customized hinge tool. The 90° bend and radius bend are already produced before rolling in. The advantage of this tool is that the 90° bend can be very close to the hinge.



Hinge with 90° bend: workpiece Fig. 122900

Dangerous points

Note

- When using a tool for the first time, perform a test run of all moving components with adapted reduced speed to detect specific dangerous points in the sequence. Then adjust all axis speeds in the production process so that the risk of danger is reduced sufficiently.
- When setting up the tools, pay attention to the correct setting of the mute point (wide tools, stop plates, positioning plates etc., which are screwed onto the tools, if necessary, take into account in the tool height or in operation of the tool and/or when setting the BendGuard).

⚠ WARNING

Unexpected movement of the machine parts!

Risk of injury!

➢ Never allow body parts to come between the upper and lower tools or between the add-on parts/catalog accessories and tools.

⚠ WARNING

Additional crushing and shearing points between sheet metal, tool, machine components and within the tool (ejector strips, gas/compression/retraction springs, etc.) due to workpiece forming during the bending process!

Risk of injury!

➢ Wear personal protective equipment.

➢ Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Additional crushing and shearing points within the workpiece for closed bending parts (boxes, folds, hinges, tubes, etc.)!

Risk of injury!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Pneumatically/hydraulically controlled tools are not monitored by the BendGuard!

Increased risk of injury and property damage!

- Always pay attention to the position and movement of the workpiece before each actuation of the foot switch.

⚠ WARNING

Tool parts not secured by machine clamp/securing elements for assembled tools!

Risk of injury due to falling tools!

- Secure all tool parts against falling when setting up assembled tools.

⚠ WARNING

Irregular movement and speed of the workpieces during the bending process!

Risk of injury!

- Reduce bending speed to 10 mm/s (especially for long flange bends).
- Pay attention to the movement of the workpiece.
- Operation by trained personnel.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Risk of injury when handling bending tools, accessories and sharp-edged workpieces!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Workpiece or tool breakage during the bending process!

Risk of injury!

- Observe the maximum permissible load on the bending tool or machine clamps, bending capacity of the material, rolling direction, suitable bending radii.
- Speak to the sheet metal supplier, if necessary.
- Maintain a sufficient distance from the danger zone during the bending process.
- When setting up the tools, ensure that they are correctly aligned in the X and Z directions and that the I-axis is in the correct position.
- Before inserting new blanks, ensure that pre-bent workpieces are removed from the tools.
- Before each stroke, ensure that the tools are in the starting position (moving horns and slats, swiveling windows, spring-loaded elements, etc.).
- Ensure that the blanks used match the tools used (contour, sheet thickness, recesses/holes, etc.).
- In embossing mode, observe the minimum force of the press brake. If the minimum force is too high, determine the Y dimension and work in air bending mode!

⚠ WARNING

The press hydraulics are not designed for creating punched holes.

Risk of injury and damage to the machine and tool!

- Use the machine and tools only for their intended purpose.

⚠ WARNING

Abrupt displacement/removal of the workpiece due to the flange being stopped too short!

Risk of injury, crushing!

- Before each bending process, check whether the x stop value for bend has been selected sufficiently.
- Operation by trained and instructed personnel.

⚠ WARNING

Risk of injury from falling tools due to inadequate securing elements!

- Check that the safety elements (Safety-Click, locking pins, etc.) are working correctly before each tool application and following incorrect or prolonged storage (signs of wear, ease of movement of the Safety-Click etc.) and replace if necessary.

⚠ WARNING

Risk of injury due to falling tools when pushing out via the tool clamp!

- Use your hands to guide/secure tools during horizontal setup and displacement.

⚠ WARNING

Falling tools when using lifting devices!

Risk of injury!

- Always secure tools during lifting.
- If necessary, remove the oil layer and packaging material from tools before lifting.
- Use suitable lifting equipment.

⚠ WARNING

A collision of the backgauge fingers of the backgauge with loaded tools is possible.

Risk of injury due to ejected tools!

- Before the bending process, check the obstruction of the tools including attachments for auxiliary equipment, accessories, swiveling horns, stops, etc.
- The positions of the X and R axes currently programmed in manual mode must match the set-up tools, **or**
- set the position of the X-axis to >500 mm or >200 mm depending on the press brake, **or**
- remove the loaded tools.

⚠ WARNING

Attachments can change the centre of gravity of the bending tool, the tool becomes top-heavy and can fall down when the machine clamp is opened!

Risk of injury!

- Secure the tool when opening the machine clamp.

⚠ WARNING

Tools that are not correctly centered/clamped with asymmetrical center of gravity!

Risk of injury due to falling tools!

- Make sure that the tools are correctly seated in the tool clamp.
- Before each bending process, check the total weight of the tools and max. load on the safety elements.

⚠ WARNING

The workpieces can become very hot during forming!

Burns!

- Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Hearing damage (deafness)!

- Wear hearing protection if the permissible workplace level in the country-specific safety regulations is less than the specified emission sound pressure level.

⚠ CAUTION

Depending on the component geometry, there is a low to high risk to the operator due to swiveling movements of the workpiece.

Minor injuries.

- Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Health hazard due to process dusts!

- Prevent contact, inhalation and swallowing of process dusts.
- Do not eat, drink or smoke in the working area.
- Wear personal protective equipment for all operations where process dusts can arise.
- In the event of contact, thoroughly clean the skin with soap and water. Flush eyes with an eye-wash bottle or under running water.
- Avoid stirring up process dusts.
- Do not use compressed air for cleaning; use an industrial vacuum for cleaning work in the working area.

⚠ CAUTION

Danger of allergic reactions due to contact or handling of plastics (bending foils, rubber pads, ejector strips, etc.) and lubricants during the bending process.

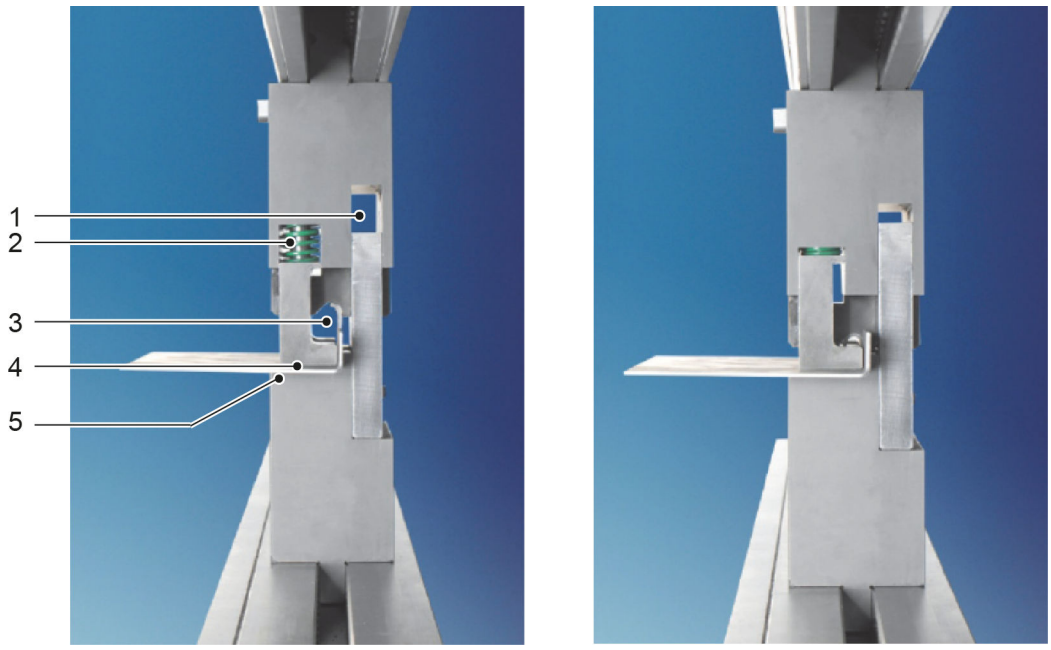
- Wear personal protective equipment.

⚠ CAUTION

Poor ergonomic situations during the bending process due to the workpiece geometry or size.

Stress, fatigue, musculoskeletal problems.

- Use bending aid or support bracket.
- Take regular breaks.
- If necessary, ask a second person to help.



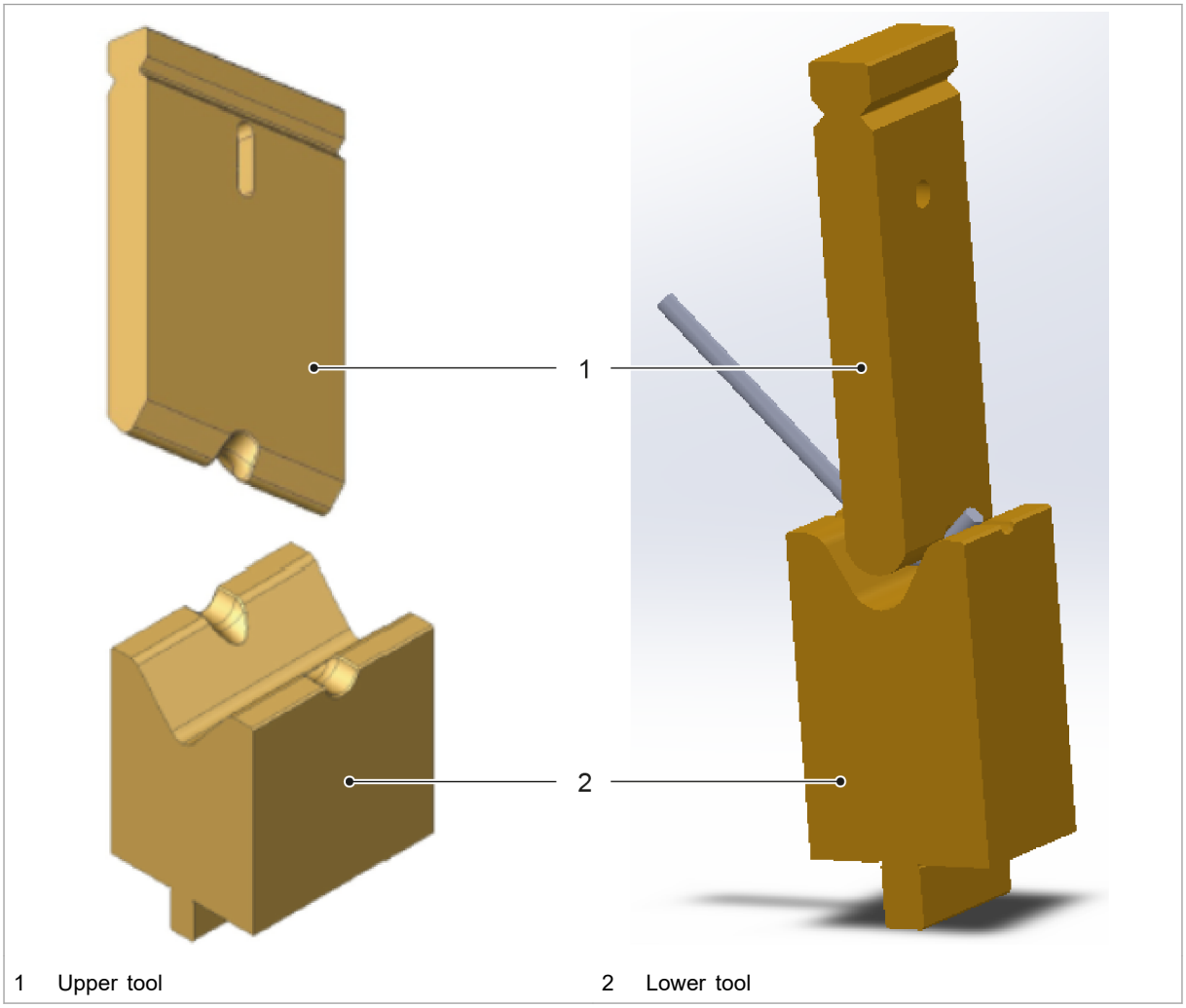
1	Dangerous point, upper tool - lower tool torque support	3	Dangerous point, upper tool - workpiece - presser foot	5	Dangerous point, workpiece - lower tool
2	Dangerous point, compression spring	4	Dangerous point, presser foot - workpiece		

Dangerous points, tool for hinges with 90° bend Fig. 122901

3.6 Tool for round rods and tubes

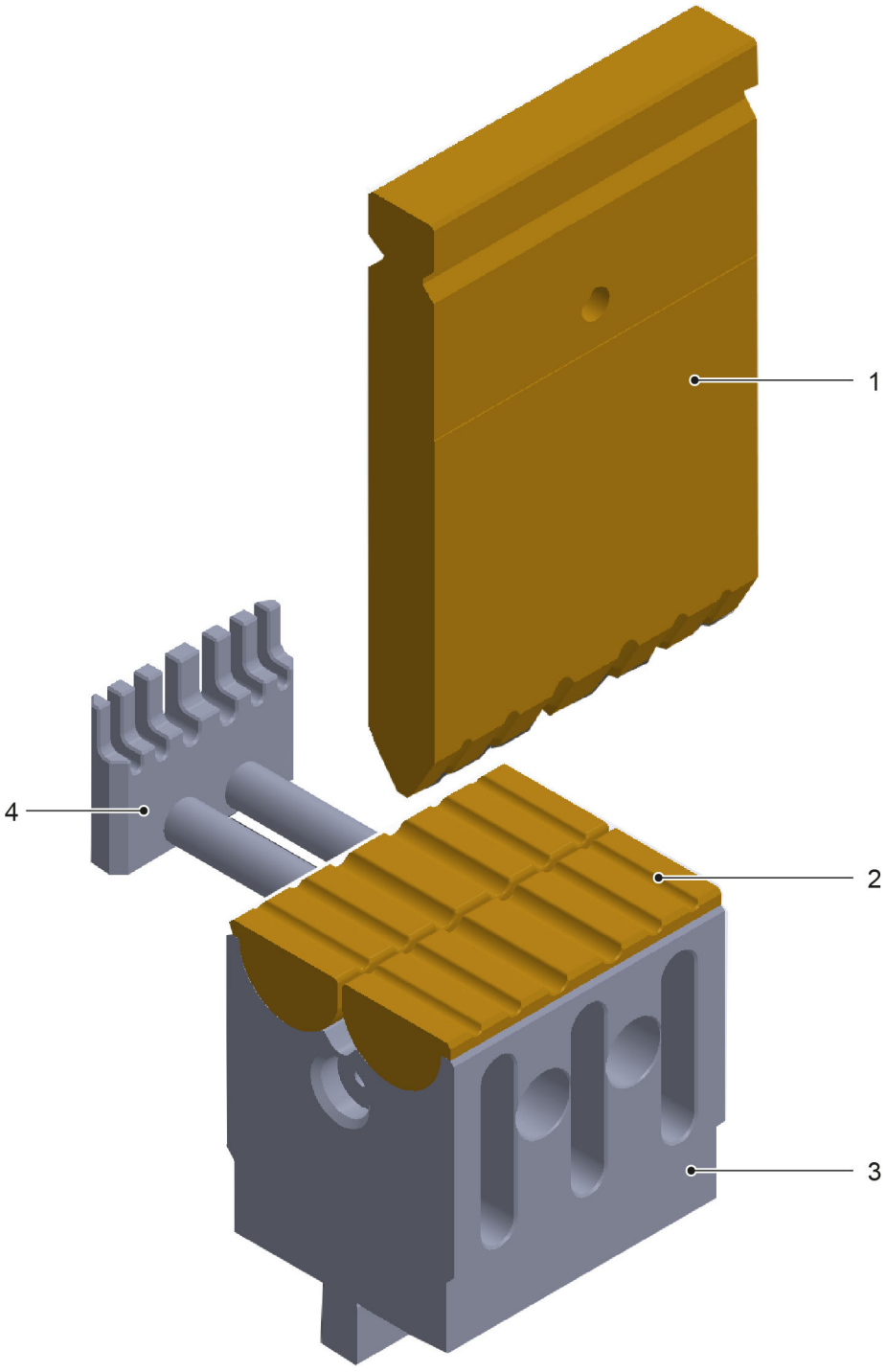
Tools for round rods

Versions



1 Upper tool
2 Lower tool

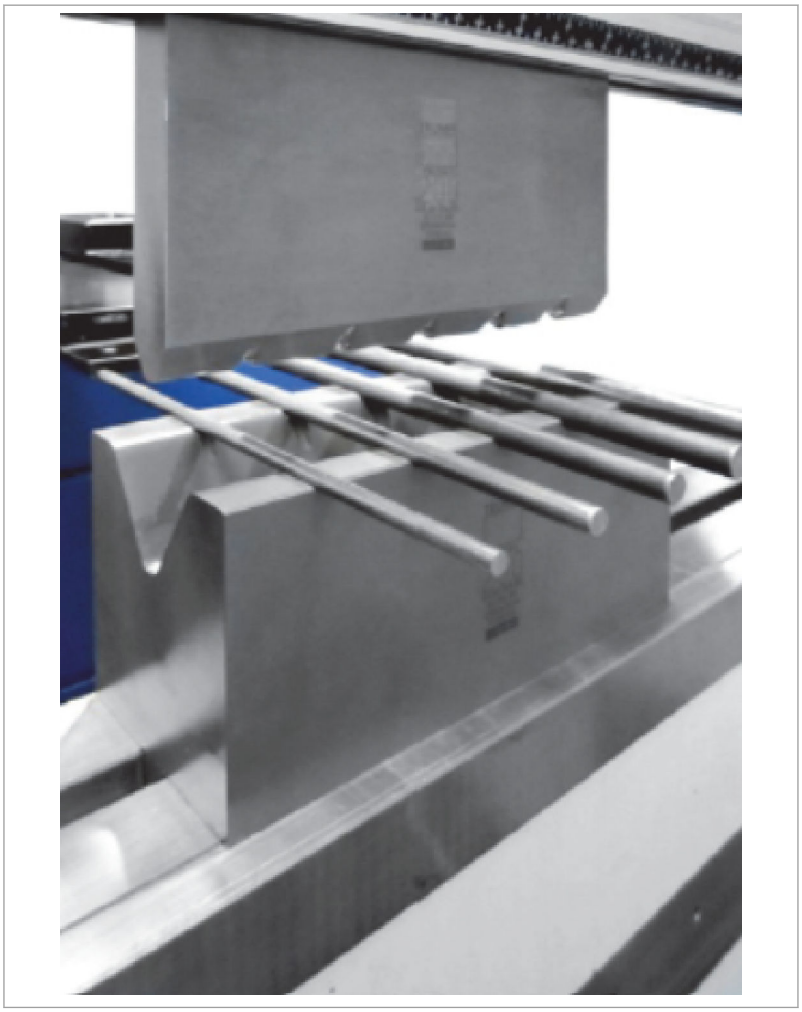
Tool for round rods: upper and lower tool, single notch Fig. 122846



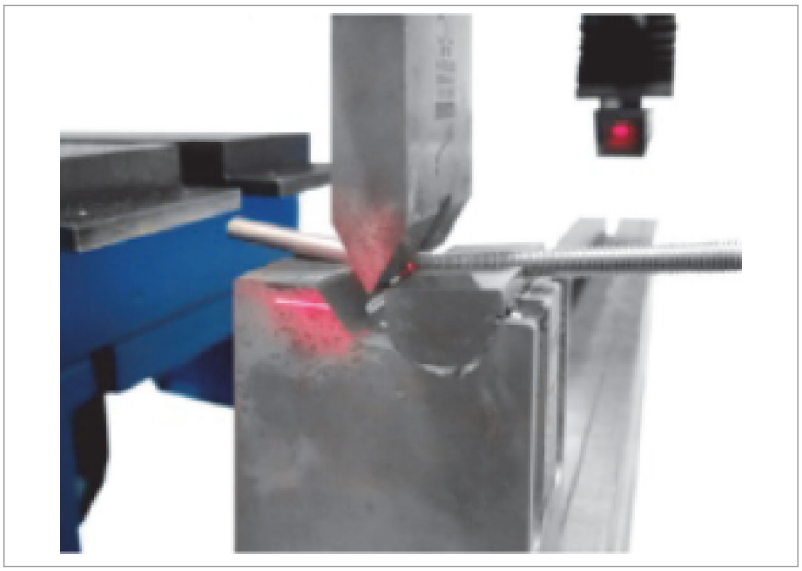
1 Upper tool
2 RollBend jaws
3 Lower tool
4 Stop

Tool for round rods: upper and lower tool, multiple notches and RollBend jaws Fig. 122871

Single notch for bending a round rod Fig. 122873



Multiple notches (d6 to d12) for bending different round rod diameters Fig. 122874



Bending of threaded rods on RollBend jaws to avoid damaging the thread during bending Fig. 122875

Several round rods are manufactured into handles in a single stroke, mark-free - including a stop for aligning the components Fig. 122876

Application

The recess on the upper and lower tools is specified by the diameter of the round rod or wire. Due to this recess, fewer marks are produced on the product.

Tool for round rods: workpieces Fig. 122848

Note

Bending multiple round rods in one step is possible by adjusting the tools.

Dangerous points

Note

- When using a tool for the first time, perform a test run of all moving components with adapted reduced speed to detect specific dangerous points in the sequence. Then adjust all axis speeds in the production process so that the risk of danger is reduced sufficiently.
- When setting up the tools, pay attention to the correct setting of the mute point (wide tools, stop plates, positioning plates etc., which are screwed onto the tools, if necessary, take into account in the tool height or in operation of the tool and/or when setting the BendGuard).

⚠ WARNING

Unexpected movement of the machine parts!

Risk of injury!

- Never allow body parts to come between the upper and lower tools or between the add-on parts/catalog accessories and tools.

⚠ WARNING

Additional crushing and shearing points between sheet metal, tool, machine components and within the tool (ejector strips, gas/compression/retraction springs, etc.) due to workpiece forming during the bending process!

Risk of injury!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Irregular movement and speed of the workpieces during the bending process!

Risk of injury!

- Reduce bending speed to 10 mm/s (especially for long flange bends).
- Pay attention to the movement of the workpiece.
- Operation by trained personnel.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Risk of injury when handling bending tools, accessories and sharp-edged workpieces!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Workpiece or tool breakage during the bending process!

Risk of injury!

- Observe the maximum permissible load on the bending tool or machine clamps, bending capacity of the material, rolling direction, suitable bending radii.
- Speak to the sheet metal supplier, if necessary.
- Maintain a sufficient distance from the danger zone during the bending process.
- When setting up the tools, ensure that they are correctly aligned in the X and Z directions and that the I-axis is in the correct position.
- Before inserting new blanks, ensure that pre-bent workpieces are removed from the tools.
- Before each stroke, ensure that the tools are in the starting position (moving horns and slats, swiveling windows, spring-loaded elements, etc.).
- Ensure that the blanks used match the tools used (contour, sheet thickness, recesses/holes, etc.).
- In embossing mode, observe the minimum force of the press brake. If the minimum force is too high, determine the Y dimension and work in air bending mode!

⚠ WARNING

The press hydraulics are not designed for creating punched holes.

Risk of injury and damage to the machine and tool!

- Use the machine and tools only for their intended purpose.

⚠ WARNING

Abrupt displacement/removal of the workpiece due to the flange being stopped too short!

Risk of injury, crushing!

- Before each bending process, check whether the x stop value for bend has been selected sufficiently.
- Operation by trained and instructed personnel.

⚠ WARNING

Risk of injury from falling tools due to inadequate securing elements!

- Check that the safety elements (Safety-Click, locking pins, etc.) are working correctly before each tool application and following incorrect or prolonged storage (signs of wear, ease of movement of the Safety-Click etc.) and replace if necessary.

⚠ WARNING

Risk of injury due to falling tools when pushing out via the tool clamp!

- Use your hands to guide/secure tools during horizontal setup and displacement.

⚠ WARNING

Falling tools when using lifting devices!

Risk of injury!

- Always secure tools during lifting.
- If necessary, remove the oil layer and packaging material from tools before lifting.
- Use suitable lifting equipment.

⚠ WARNING

A collision of the backgauge fingers of the backgauge with loaded tools is possible.

Risk of injury due to ejected tools!

- Before the bending process, check the obstruction of the tools including attachments for auxiliary equipment, accessories, swiveling horns, stops, etc.
- The positions of the X and R axes currently programmed in manual mode must match the set-up tools, **or**
- set the position of the X-axis to >500 mm or >200 mm depending on the press brake, **or**
- remove the loaded tools.

⚠ WARNING

Attachments can change the centre of gravity of the bending tool, the tool becomes top-heavy and can fall down when the machine clamp is opened!

Risk of injury!

- Secure the tool when opening the machine clamp.

⚠ WARNING

Tools that are not correctly centered/clamped with asymmetrical center of gravity!

Risk of injury due to falling tools!

- Make sure that the tools are correctly seated in the tool clamp.
- Before each bending process, check the total weight of the tools and max. load on the safety elements.

⚠ WARNING

The workpieces can become very hot during forming!

Burns!

- Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Hearing damage (deafness)!

- Wear hearing protection if the permissible workplace level in the country-specific safety regulations is less than the specified emission sound pressure level.

⚠ CAUTION

Depending on the component geometry, there is a low to high risk to the operator due to swiveling movements of the workpiece.

Minor injuries.

- Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Health hazard due to process dusts!

- Prevent contact, inhalation and swallowing of process dusts.
- Do not eat, drink or smoke in the working area.
- Wear personal protective equipment for all operations where process dusts can arise.
- In the event of contact, thoroughly clean the skin with soap and water. Flush eyes with an eye-wash bottle or under running water.
- Avoid stirring up process dusts.
- Do not use compressed air for cleaning; use an industrial vacuum for cleaning work in the working area.

⚠ CAUTION

Danger of allergic reactions due to contact or handling of plastics (bending foils, rubber pads, ejector strips, etc.) and lubricants during the bending process.

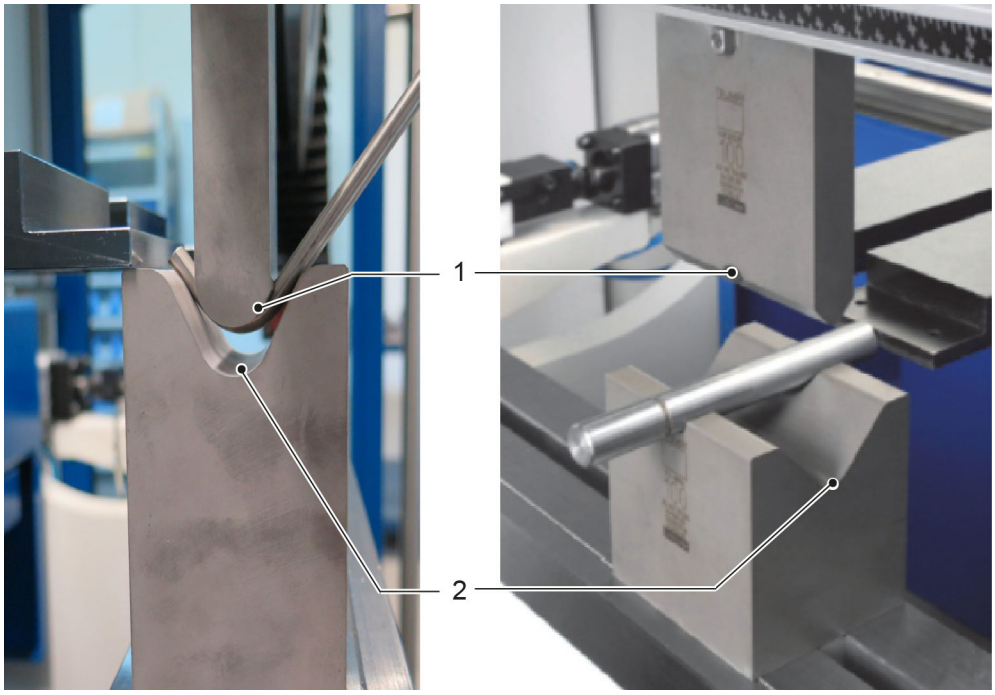
- Wear personal protective equipment.

⚠ CAUTION

Poor ergonomic situations during the bending process due to the workpiece geometry or size.

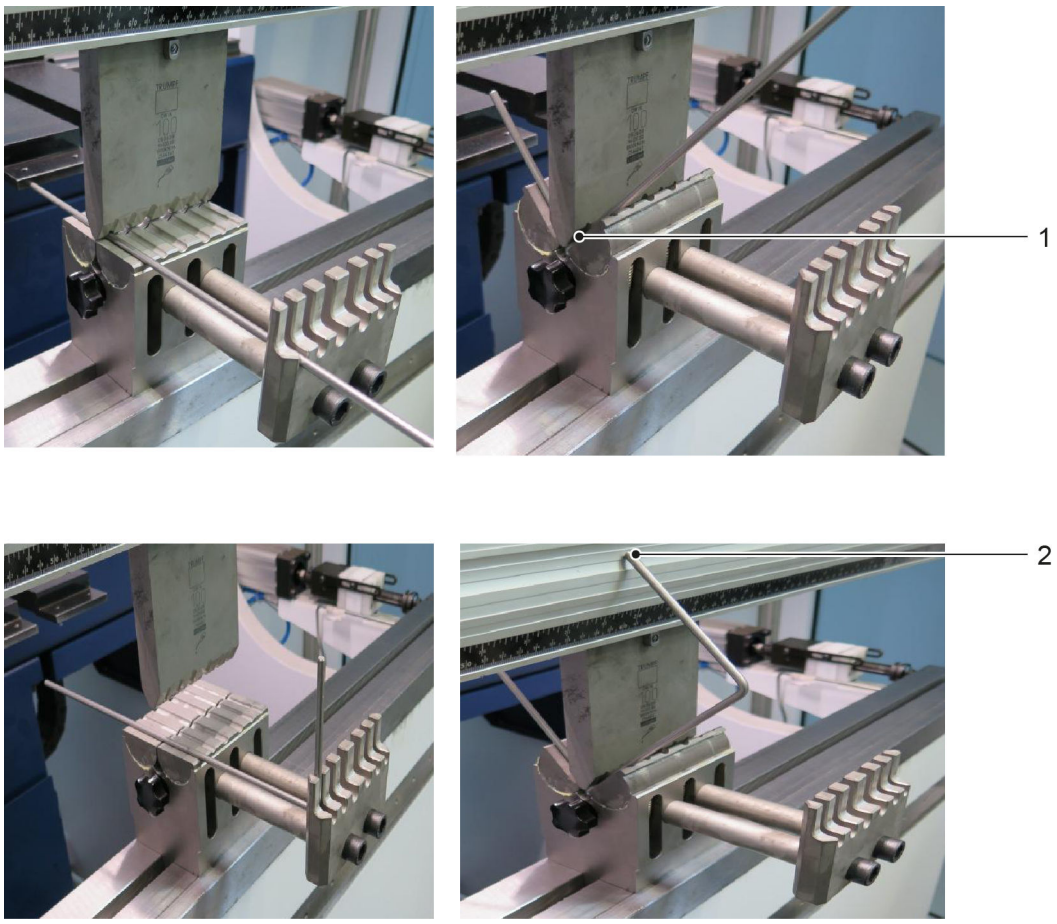
Stress, fatigue, musculoskeletal problems.

- Use bending aid or support bracket.
- Take regular breaks.
- If necessary, ask a second person to help.



1 Dangerous point, upper tool notch - workpiece
2 Dangerous point, lower tool - upper tool

Dangerous points on machine for round rods: single notch Fig. 122847



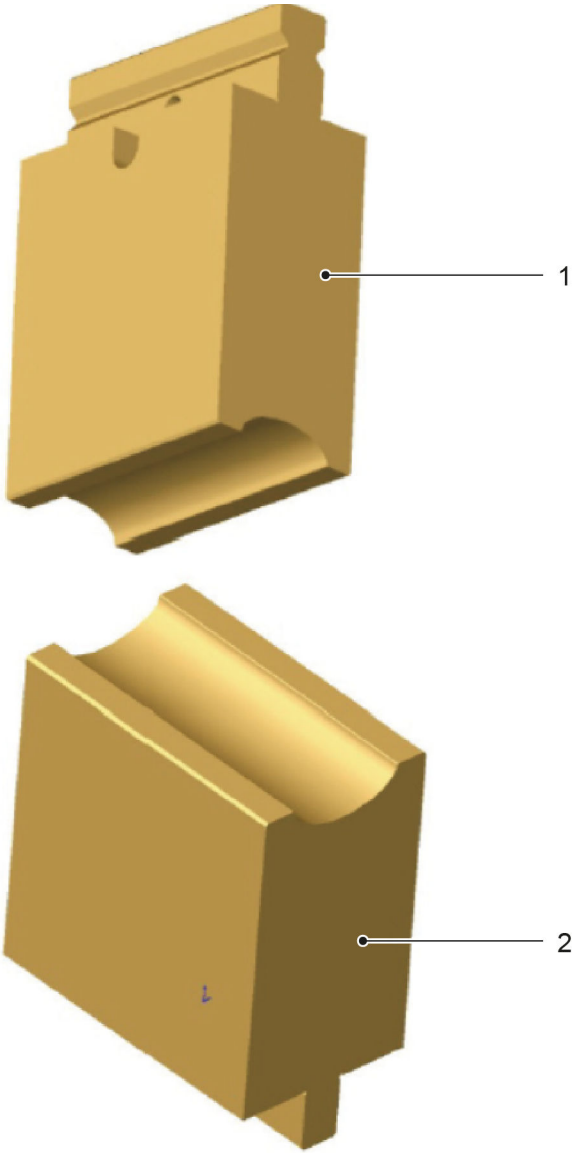
1 Dangerous point, RollBend jaws - upper tool

2 Dangerous point, upper tool - workpiece

Dangerous points, tool for round rods: multiple notch and RollBend jaws Fig. 122872

Crush tool for tubes

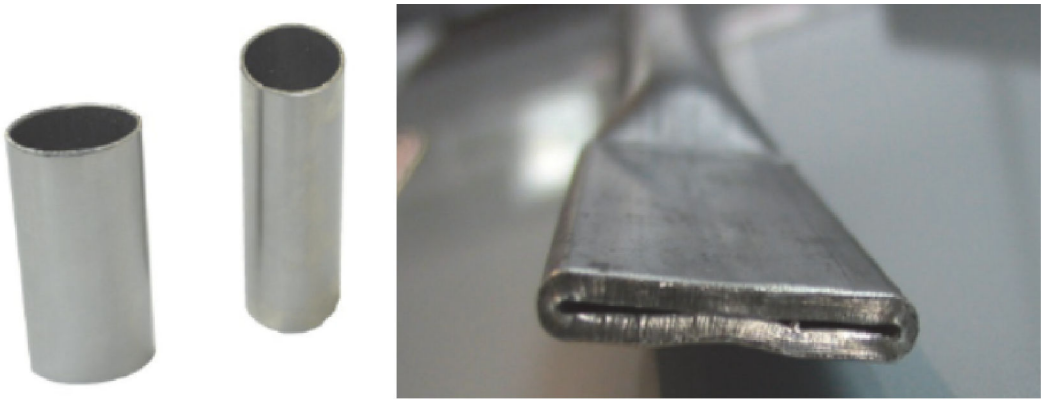
Versions



1 Upper tool 2 Lower tool

Tool for the production of oval tubes: upper and lower tool Fig. 122877

Application For the production of oval tubes or for crushing tube ends.



1 2

1 Oval tubes
2 Tube crushed at end

Crush tool for tube: workpieces Fig. 122880

Dangerous points

Note

- When using a tool for the first time, perform a test run of all moving components with adapted reduced speed to detect specific dangerous points in the sequence. Then adjust all axis speeds in the production process so that the risk of danger is reduced sufficiently.
- When setting up the tools, pay attention to the correct setting of the mute point (wide tools, stop plates, positioning plates etc., which are screwed onto the tools, if necessary, take into account in the tool height or in operation of the tool and/or when setting the BendGuard).

⚠ WARNING

Unexpected movement of the machine parts!

Risk of injury!

➢ Never allow body parts to come between the upper and lower tools or between the add-on parts/catalog accessories and tools.

⚠ WARNING

Additional crushing and shearing points between sheet metal, tool, machine components and within the tool (ejector strips, gas/compression/retraction springs, etc.) due to workpiece forming during the bending process!

Risk of injury!

➢ Wear personal protective equipment.

➢ Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Additional crushing and shearing points within the workpiece for closed bending parts (boxes, folds, hinges, tubes, etc.)!

Risk of injury!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Pneumatically/hydraulically controlled tools are not monitored by the BendGuard!

Increased risk of injury and property damage!

- Always pay attention to the position and movement of the workpiece before each actuation of the foot switch.

⚠ WARNING

Tool parts not secured by machine clamp/securing elements for assembled tools!

Risk of injury due to falling tools!

- Secure all tool parts against falling when setting up assembled tools.

⚠ WARNING

Irregular movement and speed of the workpieces during the bending process!

Risk of injury!

- Reduce bending speed to 10 mm/s (especially for long flange bends).
- Pay attention to the movement of the workpiece.
- Operation by trained personnel.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Lower tools wedged with workpieces!

Risk of injury due to suspended and falling lower tools!

- Use correct sheet thickness.
- Select suitable tool combination.
- Use ejector strips.
- Regularly maintain and lubricate tools.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Upper tools wedged with workpieces!

Risk of injury due to suspended and falling workpieces!

- Program a slow and sufficient retraction of the press beam.
- Regularly maintain and lubricate tools.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Risk of injury when handling bending tools, accessories and sharp-edged workpieces!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Workpiece or tool breakage during the bending process!

Risk of injury!

- Observe the maximum permissible load on the bending tool or machine clamps, bending capacity of the material, rolling direction, suitable bending radii.
- Speak to the sheet metal supplier, if necessary.
- Maintain a sufficient distance from the danger zone during the bending process.
- When setting up the tools, ensure that they are correctly aligned in the X and Z directions and that the I-axis is in the correct position.
- Before inserting new blanks, ensure that pre-bent workpieces are removed from the tools.
- Before each stroke, ensure that the tools are in the starting position (moving horns and slats, swiveling windows, spring-loaded elements, etc.).
- Ensure that the blanks used match the tools used (contour, sheet thickness, recesses/holes, etc.).
- In embossing mode, observe the minimum force of the press brake. If the minimum force is too high, determine the Y dimension and work in air bending mode!

⚠ WARNING

The press hydraulics are not designed for creating punched holes.

Risk of injury and damage to the machine and tool!

- Use the machine and tools only for their intended purpose.

⚠ CAUTION

For tools with spring-loaded bars, workpieces can be ejected suddenly when the press beam is pulled back!

Risk of injury.

- Program a slow retraction of the press beam.
- Ensure complete decompression of the springs, especially when using pressure cushions.

⚠ WARNING

Abrupt displacement/removal of the workpiece due to the flange being stopped too short!

Risk of injury, crushing!

- Before each bending process, check whether the x stop value for bend has been selected sufficiently.
- Operation by trained and instructed personnel.

⚠ WARNING

Risk of injury from falling tools due to inadequate securing elements!

- Check that the safety elements (Safety-Click, locking pins, etc.) are working correctly before each tool application and following incorrect or prolonged storage (signs of wear, ease of movement of the Safety-Click etc.) and replace if necessary.

⚠ WARNING

Risk of injury due to falling tools when pushing out via the tool clamp!

- Use your hands to guide/secure tools during horizontal setup and displacement.

⚠ WARNING

Falling tools when using lifting devices!

Risk of injury!

- Always secure tools during lifting.
- If necessary, remove the oil layer and packaging material from tools before lifting.
- Use suitable lifting equipment.

⚠ WARNING

A collision of the backgauge fingers of the backgauge with loaded tools is possible.

Risk of injury due to ejected tools!

- Before the bending process, check the obstruction of the tools including attachments for auxiliary equipment, accessories, swiveling horns, stops, etc.
- The positions of the X and R axes currently programmed in manual mode must match the set-up tools, **or**
- set the position of the X-axis to >500 mm or >200 mm depending on the press brake, **or**
- remove the loaded tools.

⚠ WARNING

Attachments can change the centre of gravity of the bending tool, the tool becomes top-heavy and can fall down when the machine clamp is opened!

Risk of injury!

- Secure the tool when opening the machine clamp.

⚠ WARNING

Tools that are not correctly centered/clamped with asymmetrical center of gravity!

Risk of injury due to falling tools!

- Make sure that the tools are correctly seated in the tool clamp.
- Before each bending process, check the total weight of the tools and max. load on the safety elements.

⚠ WARNING

The workpieces can become very hot during forming!

Burns!

- Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Hearing damage (deafness)!

- Wear hearing protection if the permissible workplace level in the country-specific safety regulations is less than the specified emission sound pressure level.

⚠ CAUTION

Depending on the component geometry, there is a low to high risk to the operator due to swiveling movements of the workpiece.

Minor injuries.

- Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Health hazard due to process dusts!

- Prevent contact, inhalation and swallowing of process dusts.
- Do not eat, drink or smoke in the working area.
- Wear personal protective equipment for all operations where process dusts can arise.
- In the event of contact, thoroughly clean the skin with soap and water. Flush eyes with an eye-wash bottle or under running water.
- Avoid stirring up process dusts.
- Do not use compressed air for cleaning; use an industrial vacuum for cleaning work in the working area.

⚠ CAUTION

Danger of allergic reactions due to contact or handling of plastics (bending foils, rubber pads, ejector strips, etc.) and lubricants during the bending process.

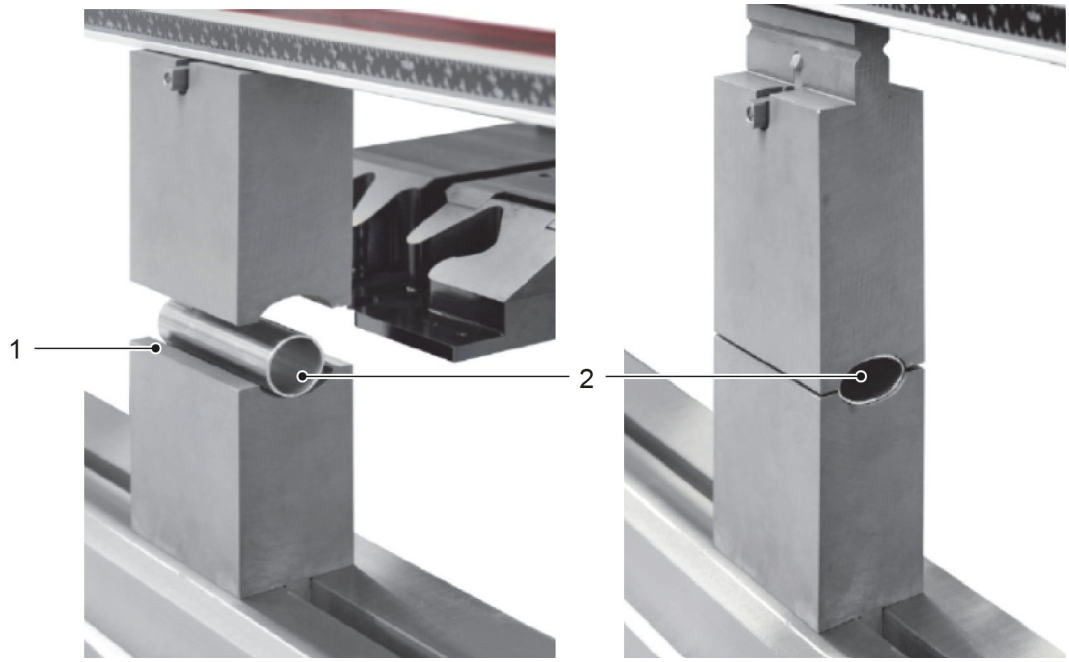
- Wear personal protective equipment.

⚠ CAUTION

Poor ergonomic situations during the bending process due to the workpiece geometry or size.

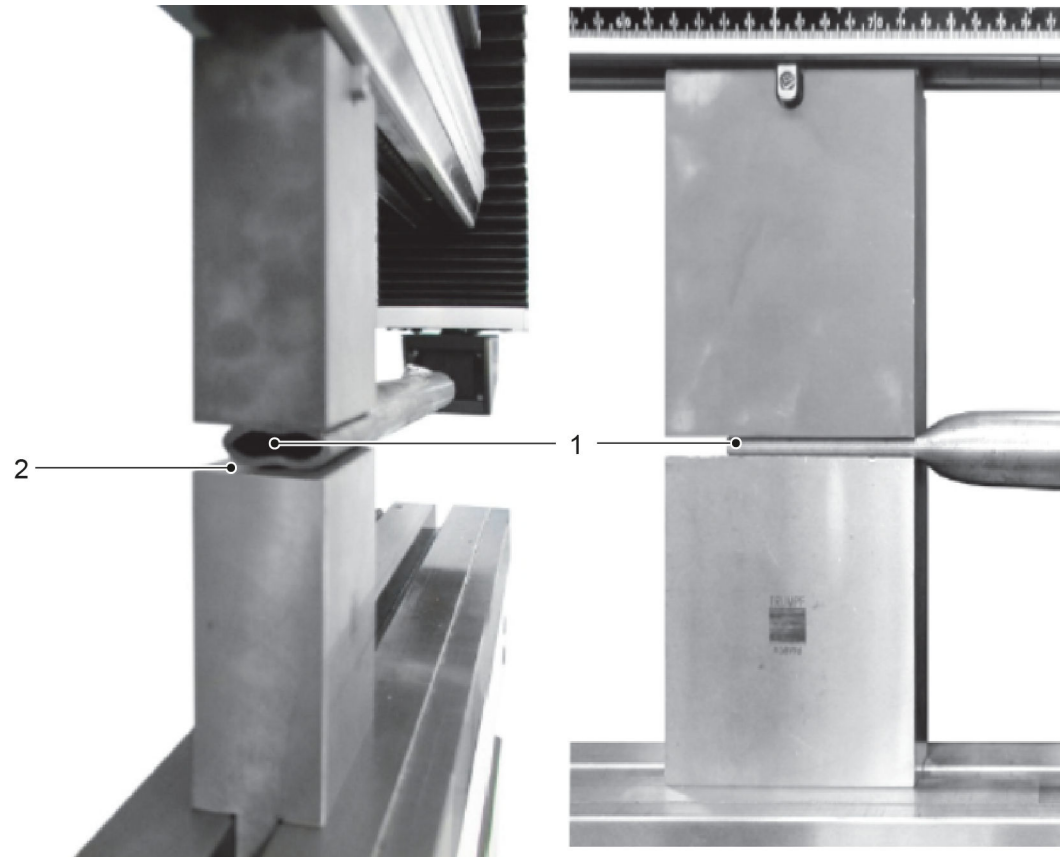
Stress, fatigue, musculoskeletal problems.

- Use bending aid or support bracket.
- Take regular breaks.
- If necessary, ask a second person to help.



1 Dangerous point, upper tool - lower tool
2 Workpiece opening dangerous point is reduced

Dangerous points, tools for the production of oval tubes Fig. 122878

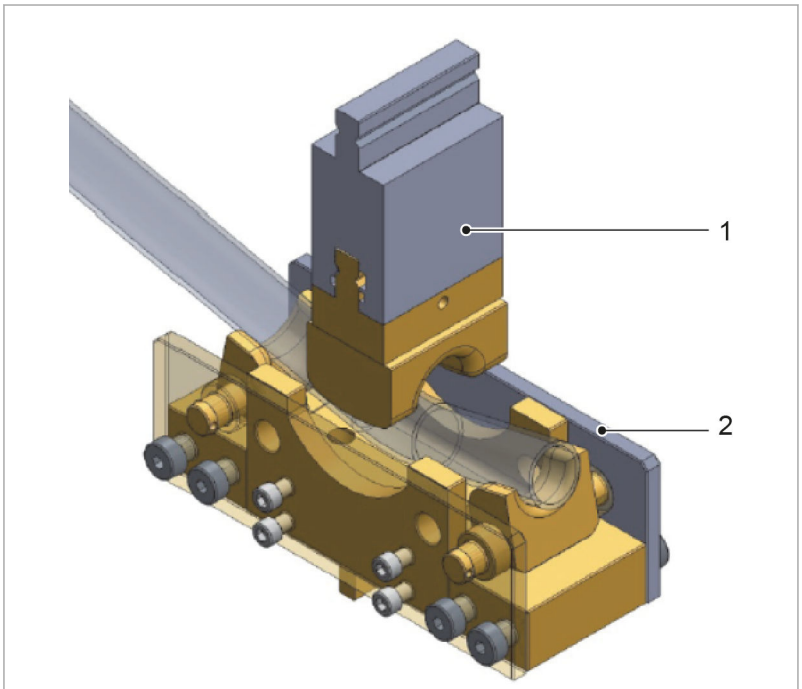


1 Workpiece opening dangerous point is crushed
2 Dangerous point, upper tool - lower tool

Dangerous points for crushing tool for tubes Fig. 122879

Tube bending tool

Versions



1 Upper tool 2 Lower tool

Tube bending tool: upper and lower tool Fig. 122881

Application

The tube bending tool for the press brake is used to create simple tube bending parts in systems engineering, steel structure, stable technology, gas engineering, vehicle technology, etc.

Tube bending tool: workpieces Fig. 122883

Note

Depending on the application, the tube diameter (in the bending range) is reduced between 5-20%.

Dangerous points

Note

- When using a tool for the first time, perform a test run of all moving components with adapted reduced speed to detect specific dangerous points in the sequence. Then adjust all

axis speeds in the production process so that the risk of danger is reduced sufficiently.

- When setting up the tools, pay attention to the correct setting of the mute point (wide tools, stop plates, positioning plates etc., which are screwed onto the tools, if necessary, take into account in the tool height or in operation of the tool and/or when setting the BendGuard).

⚠ WARNING

Unexpected movement of the machine parts!

Risk of injury!

➢ Never allow body parts to come between the upper and lower tools or between the add-on parts/catalog accessories and tools.

⚠ WARNING

Additional crushing and shearing points between sheet metal, tool, machine components and within the tool (ejector strips, gas/compression/retraction springs, etc.) due to workpiece forming during the bending process!

Risk of injury!

➢ Wear personal protective equipment.

➢ Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Pneumatically/hydraulically controlled tools are not monitored by the BendGuard!

Increased risk of injury and property damage!

➢ Always pay attention to the position and movement of the workpiece before each actuation of the foot switch.

⚠ WARNING

Tool parts not secured by machine clamp/securing elements for assembled tools!

Risk of injury due to falling tools!

➢ Secure all tool parts against falling when setting up assembled tools.

⚠ WARNING

Irregular movement and speed of the workpieces during the bending process!

Risk of injury!

- Reduce bending speed to 10 mm/s (especially for long flange bends).
- Pay attention to the movement of the workpiece.
- Operation by trained personnel.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Lower tools wedged with workpieces!

Risk of injury due to suspended and falling lower tools!

- Use correct sheet thickness.
- Select suitable tool combination.
- Use ejector strips.
- Regularly maintain and lubricate tools.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Upper tools wedged with workpieces!

Risk of injury due to suspended and falling workpieces!

- Program a slow and sufficient retraction of the press beam.
- Regularly maintain and lubricate tools.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Risk of injury when handling bending tools, accessories and sharp-edged workpieces!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Workpiece or tool breakage during the bending process!

Risk of injury!

- Observe the maximum permissible load on the bending tool or machine clamps, bending capacity of the material, rolling direction, suitable bending radii.
- Speak to the sheet metal supplier, if necessary.
- Maintain a sufficient distance from the danger zone during the bending process.
- When setting up the tools, ensure that they are correctly aligned in the X and Z directions and that the I-axis is in the correct position.
- Before inserting new blanks, ensure that pre-bent workpieces are removed from the tools.
- Before each stroke, ensure that the tools are in the starting position (moving horns and slats, swiveling windows, spring-loaded elements, etc.).
- Ensure that the blanks used match the tools used (contour, sheet thickness, recesses/holes, etc.).
- In embossing mode, observe the minimum force of the press brake. If the minimum force is too high, determine the Y dimension and work in air bending mode!

⚠ WARNING

The press hydraulics are not designed for creating punched holes.

Risk of injury and damage to the machine and tool!

- Use the machine and tools only for their intended purpose.

⚠ CAUTION

For tools with spring-loaded bars, workpieces can be ejected suddenly when the press beam is pulled back!

Risk of injury.

- Program a slow retraction of the press beam.
- Ensure complete decompression of the springs, especially when using pressure cushions.

⚠ WARNING

Abrupt displacement/removal of the workpiece due to the flange being stopped too short!

Risk of injury, crushing!

- Before each bending process, check whether the x stop value for bend has been selected sufficiently.
- Operation by trained and instructed personnel.

⚠ WARNING

Risk of injury from falling tools due to inadequate securing elements!

- Check that the safety elements (Safety-Click, locking pins, etc.) are working correctly before each tool application and following incorrect or prolonged storage (signs of wear, ease of movement of the Safety-Click etc.) and replace if necessary.

⚠ WARNING

Risk of injury due to falling tools when pushing out via the tool clamp!

- Use your hands to guide/secure tools during horizontal setup and displacement.

⚠ WARNING

Falling tools when using lifting devices!

Risk of injury!

- Always secure tools during lifting.
- If necessary, remove the oil layer and packaging material from tools before lifting.
- Use suitable lifting equipment.

⚠ WARNING

A collision of the backgauge fingers of the backgauge with loaded tools is possible.

Risk of injury due to ejected tools!

- Before the bending process, check the obstruction of the tools including attachments for auxiliary equipment, accessories, swiveling horns, stops, etc.
- The positions of the X and R axes currently programmed in manual mode must match the set-up tools, **or**
- set the position of the X-axis to >500 mm or >200 mm depending on the press brake, **or**
- remove the loaded tools.

⚠ WARNING

Attachments can change the centre of gravity of the bending tool, the tool becomes top-heavy and can fall down when the machine clamp is opened!

Risk of injury!

- Secure the tool when opening the machine clamp.

⚠ WARNING

Tools that are not correctly centered/clamped with asymmetrical center of gravity!

Risk of injury due to falling tools!

- Make sure that the tools are correctly seated in the tool clamp.
- Before each bending process, check the total weight of the tools and max. load on the safety elements.

⚠ WARNING

The workpieces can become very hot during forming!

Burns!

- Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Hearing damage (deafness)!

- Wear hearing protection if the permissible workplace level in the country-specific safety regulations is less than the specified emission sound pressure level.

⚠ CAUTION

Depending on the component geometry, there is a low to high risk to the operator due to swiveling movements of the workpiece.

Minor injuries.

- Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Health hazard due to process dusts!

- Prevent contact, inhalation and swallowing of process dusts.
- Do not eat, drink or smoke in the working area.
- Wear personal protective equipment for all operations where process dusts can arise.
- In the event of contact, thoroughly clean the skin with soap and water. Flush eyes with an eye-wash bottle or under running water.
- Avoid stirring up process dusts.
- Do not use compressed air for cleaning; use an industrial vacuum for cleaning work in the working area.

⚠ CAUTION

Danger of allergic reactions due to contact or handling of plastics (bending foils, rubber pads, ejector strips, etc.) and lubricants during the bending process.

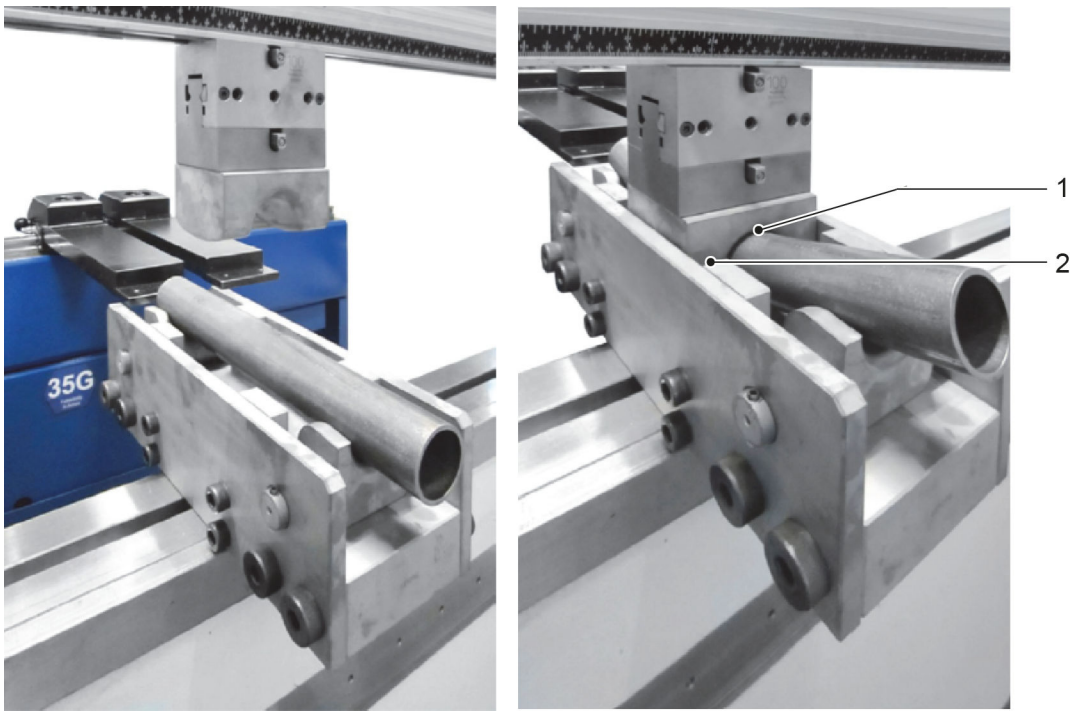
- Wear personal protective equipment.

⚠ CAUTION

Poor ergonomic situations during the bending process due to the workpiece geometry or size.

Stress, fatigue, musculoskeletal problems.

- Use bending aid or support bracket.
- Take regular breaks.
- If necessary, ask a second person to help.



1 Dangerous point, upper tool - workpiece

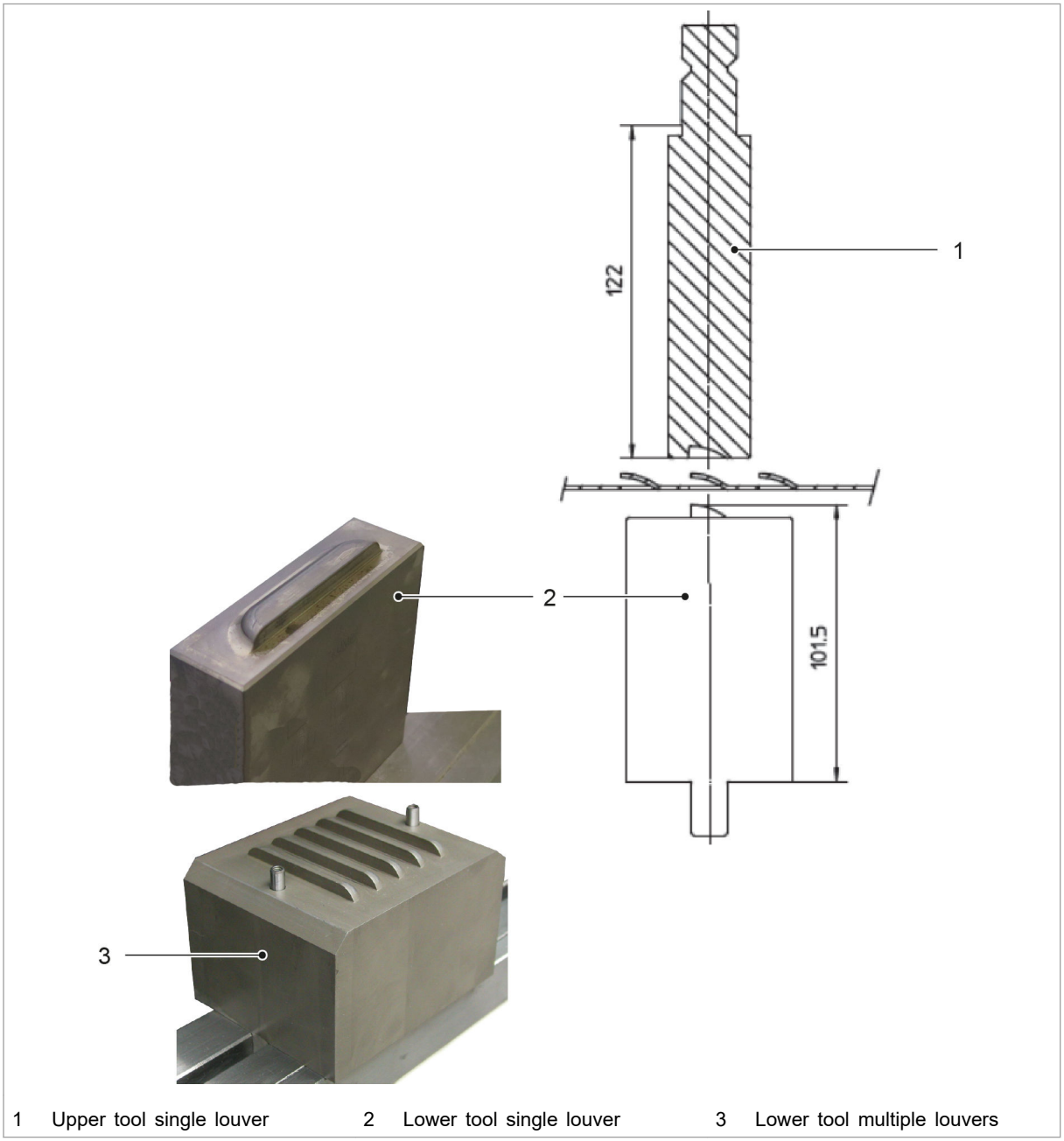
2 Dangerous point, upper tool - lower tool

Dangerous points, tube bending tool Fig. 122882

3.7 Louver tools

Louver tool for closed tool contour

Versions



1 Upper tool single louver 2 Lower tool single louver 3 Lower tool multiple louvers

Louver tool for closed tool contour: upper and lower tool Fig. 122903

Application Louvers are usually used as ventilation slots on housings. The production of louvers can be realized by forming on the press brake (alternative to punching machine).

Louver tool for closed tool contour: workpieces Fig. 122904

Note

The separating slot must be inserted into the sheet (mostly laser cut).

Dangerous points

Note

- When using a tool for the first time, perform a test run of all moving components with adapted reduced speed to detect specific dangerous points in the sequence. Then adjust all axis speeds in the production process so that the risk of danger is reduced sufficiently.
- When setting up the tools, pay attention to the correct setting of the mute point (wide tools, stop plates, positioning plates etc., which are screwed onto the tools, if necessary, take into account in the tool height or in operation of the tool and/or when setting the BendGuard).

⚠ WARNING

Unexpected movement of the machine parts!

Risk of injury!

➢ Never allow body parts to come between the upper and lower tools or between the add-on parts/catalog accessories and tools.

⚠ WARNING

Additional crushing and shearing points between sheet metal, tool, machine components and within the tool (ejector strips, gas/compression/retraction springs, etc.) due to workpiece forming during the bending process!

Risk of injury!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Irregular movement and speed of the workpieces during the bending process!

Risk of injury!

- Reduce bending speed to 10 mm/s (especially for long flange bends).
- Pay attention to the movement of the workpiece.
- Operation by trained personnel.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Risk of injury when handling bending tools, accessories and sharp-edged workpieces!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Workpiece or tool breakage during the bending process!

Risk of injury!

- Observe the maximum permissible load on the bending tool or machine clamps, bending capacity of the material, rolling direction, suitable bending radii.
- Speak to the sheet metal supplier, if necessary.
- Maintain a sufficient distance from the danger zone during the bending process.
- When setting up the tools, ensure that they are correctly aligned in the X and Z directions and that the I-axis is in the correct position.
- Before inserting new blanks, ensure that pre-bent workpieces are removed from the tools.
- Before each stroke, ensure that the tools are in the starting position (moving horns and slats, swiveling windows, spring-loaded elements, etc.).
- Ensure that the blanks used match the tools used (contour, sheet thickness, recesses/holes, etc.).
- In embossing mode, observe the minimum force of the press brake. If the minimum force is too high, determine the Y dimension and work in air bending mode!

⚠ WARNING

The press hydraulics are not designed for creating punched holes.

Risk of injury and damage to the machine and tool!

- Use the machine and tools only for their intended purpose.

⚠ WARNING

Abrupt displacement/removal of the workpiece due to the flange being stopped too short!

Risk of injury, crushing!

- Before each bending process, check whether the x stop value for bend has been selected sufficiently.
- Operation by trained and instructed personnel.

⚠ WARNING

Risk of injury from falling tools due to inadequate securing elements!

- Check that the safety elements (Safety-Click, locking pins, etc.) are working correctly before each tool application and following incorrect or prolonged storage (signs of wear, ease of movement of the Safety-Click etc.) and replace if necessary.

⚠ WARNING

Risk of injury due to falling tools when pushing out via the tool clamp!

- Use your hands to guide/secure tools during horizontal setup and displacement.

⚠ WARNING

Falling tools when using lifting devices!

Risk of injury!

- Always secure tools during lifting.
- If necessary, remove the oil layer and packaging material from tools before lifting.
- Use suitable lifting equipment.

⚠ WARNING

A collision of the backgauge fingers of the backgauge with loaded tools is possible.

Risk of injury due to ejected tools!

- Before the bending process, check the obstruction of the tools including attachments for auxiliary equipment, accessories, swiveling horns, stops, etc.
- The positions of the X and R axes currently programmed in manual mode must match the set-up tools, **or**
- set the position of the X-axis to >500 mm or >200 mm depending on the press brake, **or**
- remove the loaded tools.

⚠ WARNING

Attachments can change the centre of gravity of the bending tool, the tool becomes top-heavy and can fall down when the machine clamp is opened!

Risk of injury!

- Secure the tool when opening the machine clamp.

⚠ WARNING

Tools that are not correctly centered/clamped with asymmetrical center of gravity!

Risk of injury due to falling tools!

- Make sure that the tools are correctly seated in the tool clamp.
- Before each bending process, check the total weight of the tools and max. load on the safety elements.

⚠ WARNING

The workpieces can become very hot during forming!

Burns!

- Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Hearing damage (deafness)!

- Wear hearing protection if the permissible workplace level in the country-specific safety regulations is less than the specified emission sound pressure level.

⚠ CAUTION

Depending on the component geometry, there is a low to high risk to the operator due to swiveling movements of the workpiece.

Minor injuries.

- Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Health hazard due to process dusts!

- Prevent contact, inhalation and swallowing of process dusts.
- Do not eat, drink or smoke in the working area.
- Wear personal protective equipment for all operations where process dusts can arise.
- In the event of contact, thoroughly clean the skin with soap and water. Flush eyes with an eye-wash bottle or under running water.
- Avoid stirring up process dusts.
- Do not use compressed air for cleaning; use an industrial vacuum for cleaning work in the working area.

⚠ CAUTION

Danger of allergic reactions due to contact or handling of plastics (bending foils, rubber pads, ejector strips, etc.) and lubricants during the bending process.

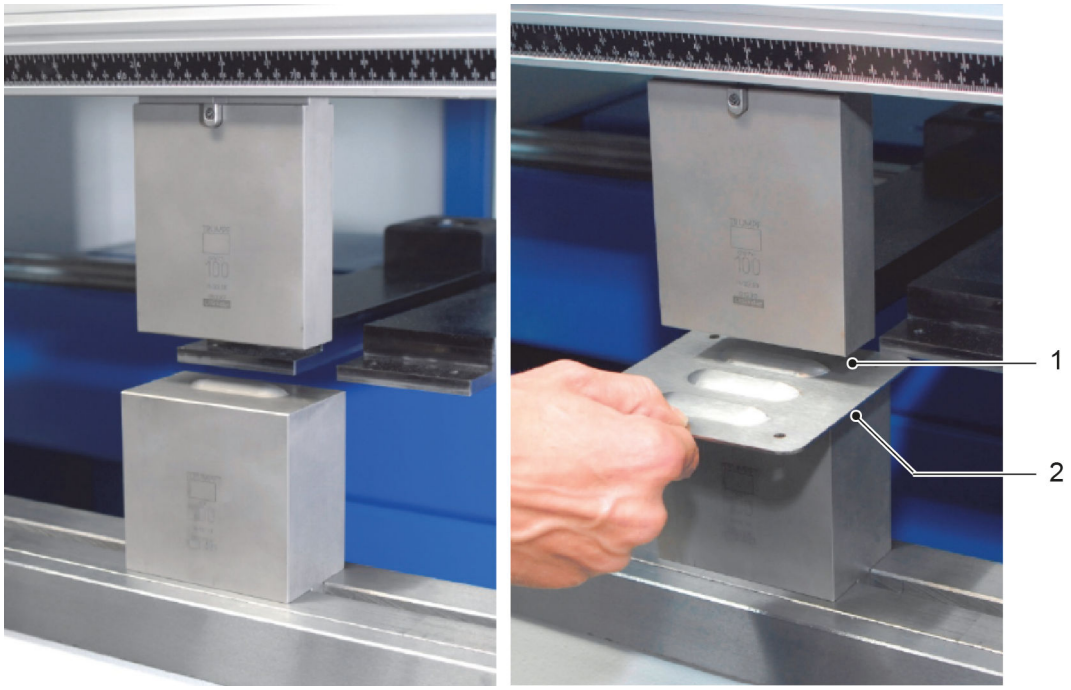
- Wear personal protective equipment.

⚠ CAUTION

Poor ergonomic situations during the bending process due to the workpiece geometry or size.

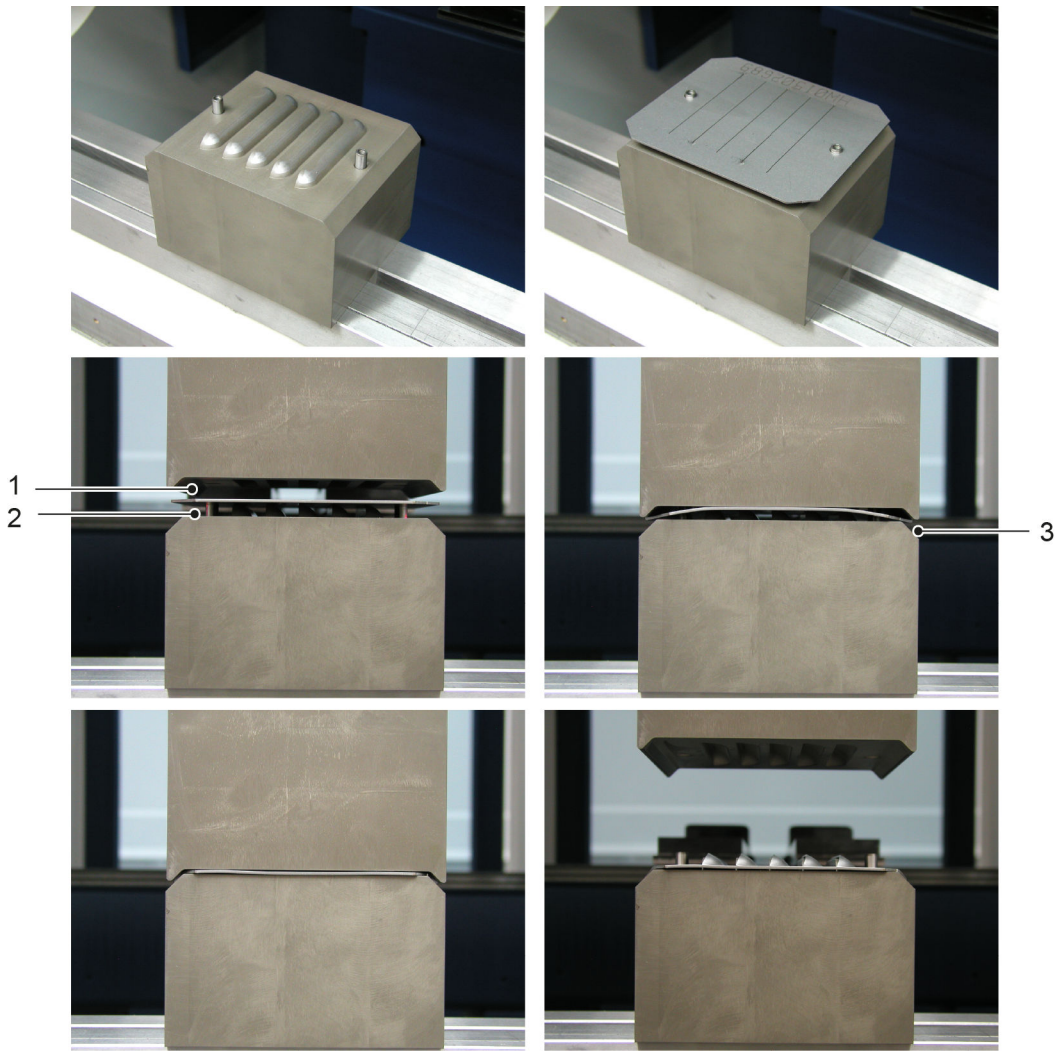
Stress, fatigue, musculoskeletal problems.

- Use bending aid or support bracket.
- Take regular breaks.
- If necessary, ask a second person to help.



1 Dangerous point, upper tool - workpiece
2 Dangerous point, lower tool - workpiece

Dangerous points, louver tool for closed tool contour: single louver Fig. 122907

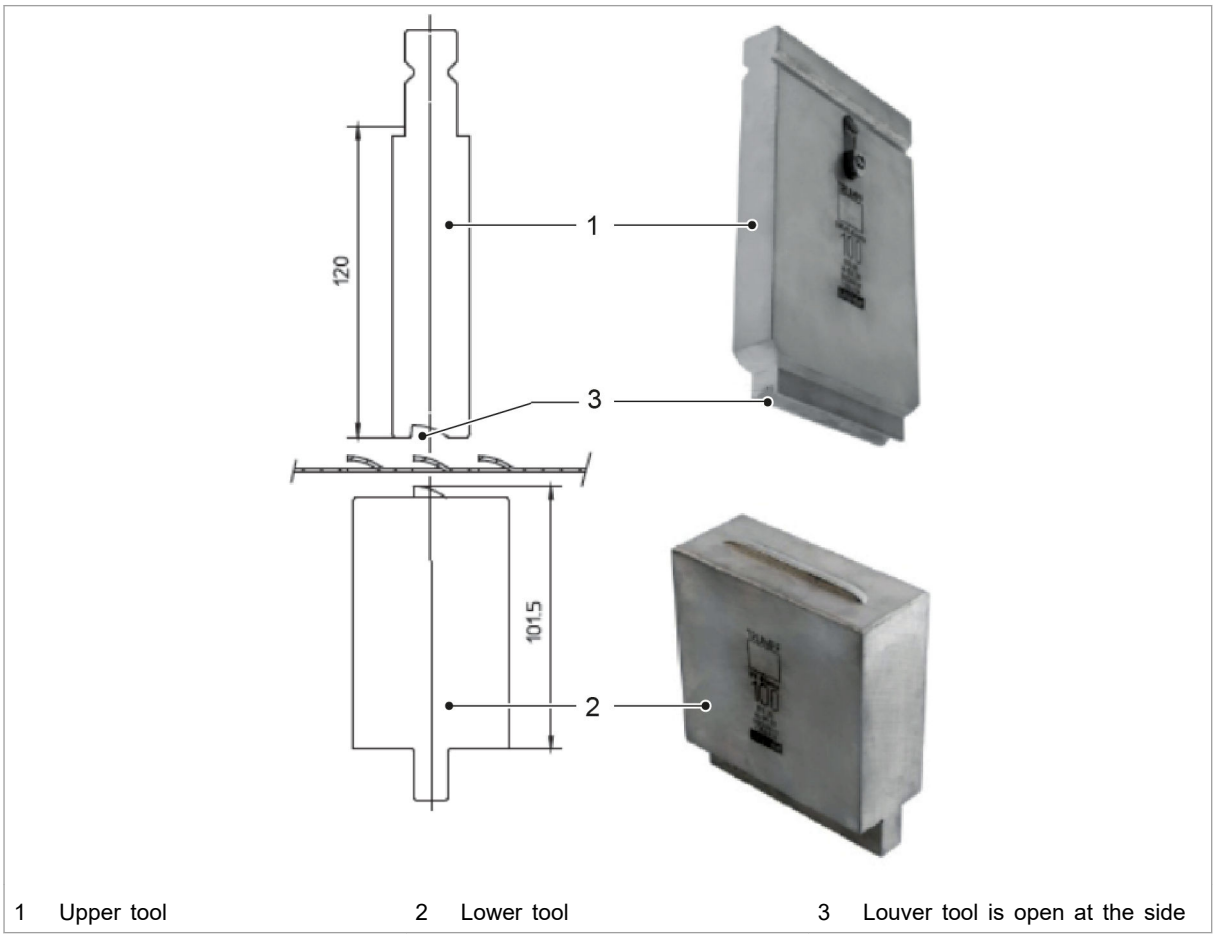


1 Dangerous point, upper tool - workpiece
2 Dangerous point, lower tool - workpiece
3 Dangerous point, upper tool - lower tool

Dangerous points, louver tool for closed tool contour: multiple louvers Fig. 122909

Louver tool for continuous louvers

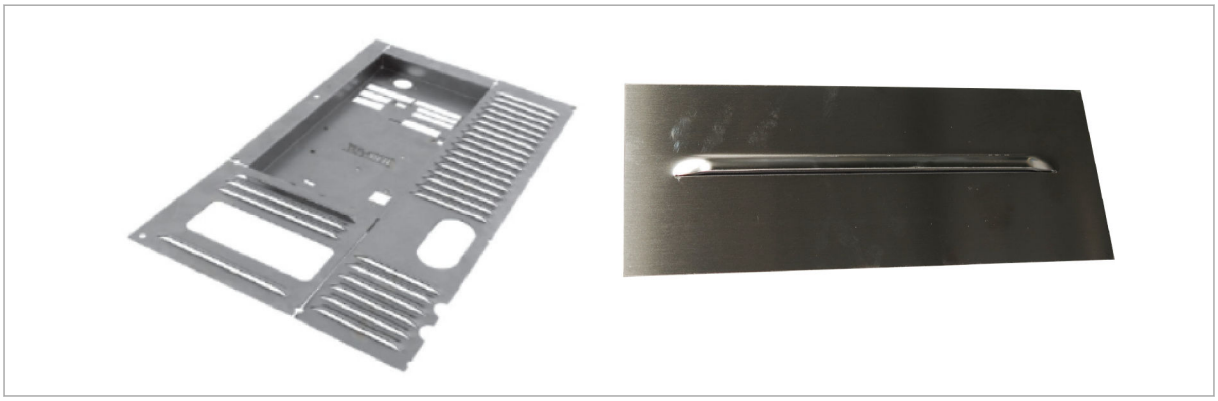
Versions



1 Upper tool 2 Lower tool 3 Louver tool is open at the side

Louver tool for continuous louvers: upper and lower tool Fig. 122910

Application Louvers are usually used as ventilation slots on housings. The production of louvers can be realized by forming on the press brake (alternative to punching machine).



Louver tool for continuous louvers: workpieces Fig. 122912

Note

The separating slot must be inserted into the sheet (mostly laser cut).

Slight transitions are detectable.

The louvers can have uneven surfaces from the tool transition, which means they are not suitable for visible parts.

Dangerous points

Note

- When using a tool for the first time, perform a test run of all moving components with adapted reduced speed to detect specific dangerous points in the sequence. Then adjust all axis speeds in the production process so that the risk of danger is reduced sufficiently.
- When setting up the tools, pay attention to the correct setting of the mute point (wide tools, stop plates, positioning plates etc., which are screwed onto the tools, if necessary, take into account in the tool height or in operation of the tool and/or when setting the BendGuard).

⚠ WARNING

Unexpected movement of the machine parts!

Risk of injury!

➢ Never allow body parts to come between the upper and lower tools or between the add-on parts/catalog accessories and tools.

⚠ WARNING

Additional crushing and shearing points between sheet metal, tool, machine components and within the tool (ejector strips, gas/compression/retraction springs, etc.) due to workpiece forming during the bending process!

Risk of injury!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Irregular movement and speed of the workpieces during the bending process!

Risk of injury!

- Reduce bending speed to 10 mm/s (especially for long flange bends).
- Pay attention to the movement of the workpiece.
- Operation by trained personnel.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Risk of injury when handling bending tools, accessories and sharp-edged workpieces!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Workpiece or tool breakage during the bending process!

Risk of injury!

- Observe the maximum permissible load on the bending tool or machine clamps, bending capacity of the material, rolling direction, suitable bending radii.
- Speak to the sheet metal supplier, if necessary.
- Maintain a sufficient distance from the danger zone during the bending process.
- When setting up the tools, ensure that they are correctly aligned in the X and Z directions and that the I-axis is in the correct position.
- Before inserting new blanks, ensure that pre-bent workpieces are removed from the tools.
- Before each stroke, ensure that the tools are in the starting position (moving horns and slats, swiveling windows, spring-loaded elements, etc.).
- Ensure that the blanks used match the tools used (contour, sheet thickness, recesses/holes, etc.).
- In embossing mode, observe the minimum force of the press brake. If the minimum force is too high, determine the Y dimension and work in air bending mode!

⚠ WARNING

The press hydraulics are not designed for creating punched holes.

Risk of injury and damage to the machine and tool!

- Use the machine and tools only for their intended purpose.

⚠ WARNING

Abrupt displacement/removal of the workpiece due to the flange being stopped too short!

Risk of injury, crushing!

- Before each bending process, check whether the x stop value for bend has been selected sufficiently.
- Operation by trained and instructed personnel.

⚠ WARNING

Risk of injury from falling tools due to inadequate securing elements!

- Check that the safety elements (Safety-Click, locking pins, etc.) are working correctly before each tool application and following incorrect or prolonged storage (signs of wear, ease of movement of the Safety-Click etc.) and replace if necessary.

⚠ WARNING

Risk of injury due to falling tools when pushing out via the tool clamp!

- Use your hands to guide/secure tools during horizontal setup and displacement.

⚠ WARNING

Falling tools when using lifting devices!

Risk of injury!

- Always secure tools during lifting.
- If necessary, remove the oil layer and packaging material from tools before lifting.
- Use suitable lifting equipment.

⚠ WARNING

A collision of the backgauge fingers of the backgauge with loaded tools is possible.

Risk of injury due to ejected tools!

- Before the bending process, check the obstruction of the tools including attachments for auxiliary equipment, accessories, swiveling horns, stops, etc.
- The positions of the X and R axes currently programmed in manual mode must match the set-up tools, **or**
- set the position of the X-axis to >500 mm or >200 mm depending on the press brake, **or**
- remove the loaded tools.

⚠ WARNING

Attachments can change the centre of gravity of the bending tool, the tool becomes top-heavy and can fall down when the machine clamp is opened!

Risk of injury!

- Secure the tool when opening the machine clamp.

⚠ WARNING

Tools that are not correctly centered/clamped with asymmetrical center of gravity!

Risk of injury due to falling tools!

- Make sure that the tools are correctly seated in the tool clamp.
- Before each bending process, check the total weight of the tools and max. load on the safety elements.

⚠ WARNING

The workpieces can become very hot during forming!

Burns!

- Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Hearing damage (deafness)!

- Wear hearing protection if the permissible workplace level in the country-specific safety regulations is less than the specified emission sound pressure level.

⚠ CAUTION

Depending on the component geometry, there is a low to high risk to the operator due to swiveling movements of the workpiece.

Minor injuries.

- Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Health hazard due to process dusts!

- Prevent contact, inhalation and swallowing of process dusts.
- Do not eat, drink or smoke in the working area.
- Wear personal protective equipment for all operations where process dusts can arise.
- In the event of contact, thoroughly clean the skin with soap and water. Flush eyes with an eye-wash bottle or under running water.
- Avoid stirring up process dusts.
- Do not use compressed air for cleaning; use an industrial vacuum for cleaning work in the working area.

⚠ CAUTION

Danger of allergic reactions due to contact or handling of plastics (bending foils, rubber pads, ejector strips, etc.) and lubricants during the bending process.

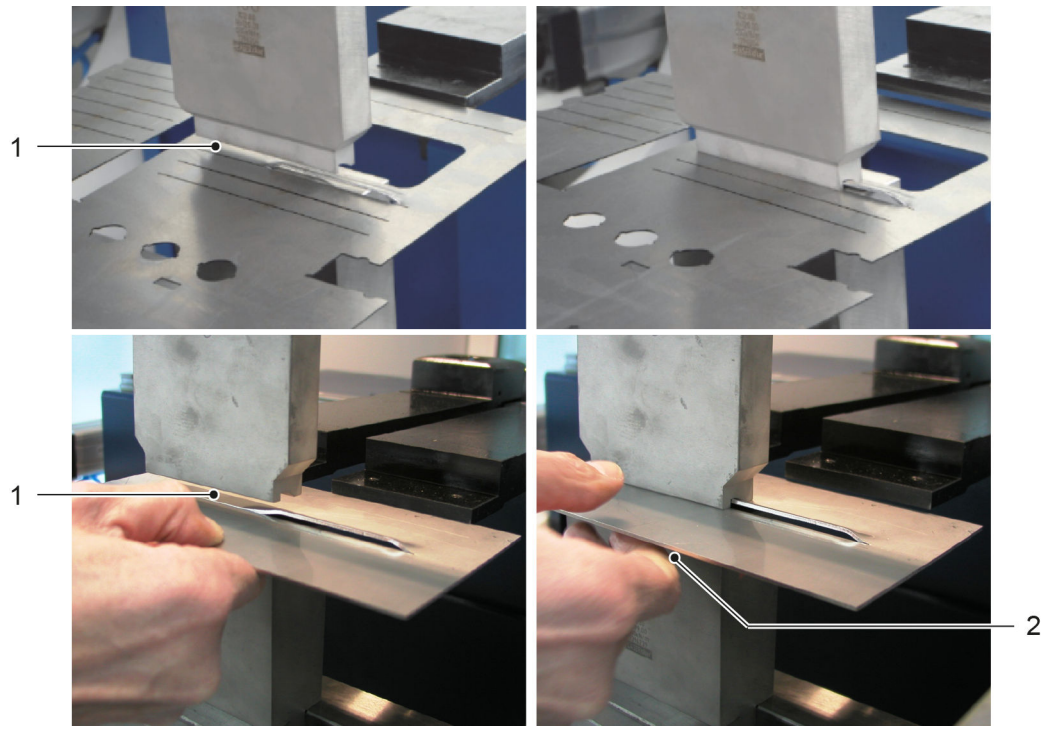
- Wear personal protective equipment.

⚠ CAUTION

Poor ergonomic situations during the bending process due to the workpiece geometry or size.

Stress, fatigue, musculoskeletal problems.

- Use bending aid or support bracket.
- Take regular breaks.
- If necessary, ask a second person to help.



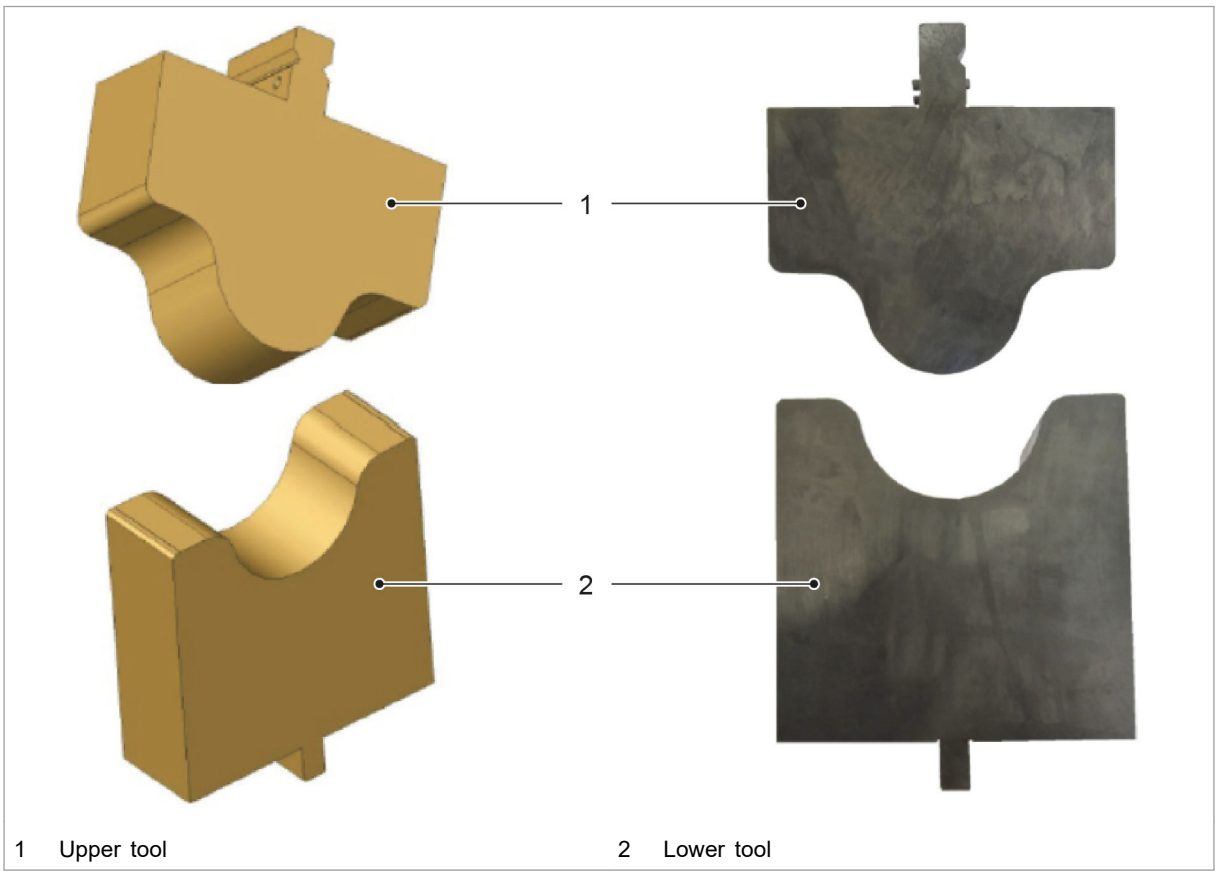
1 Dangerous point, upper tool - workpiece
2 Dangerous point, lower tool - workpiece

Dangerous points, louver tool for continuous louvers Fig. 122911

3.8 Clipping tools

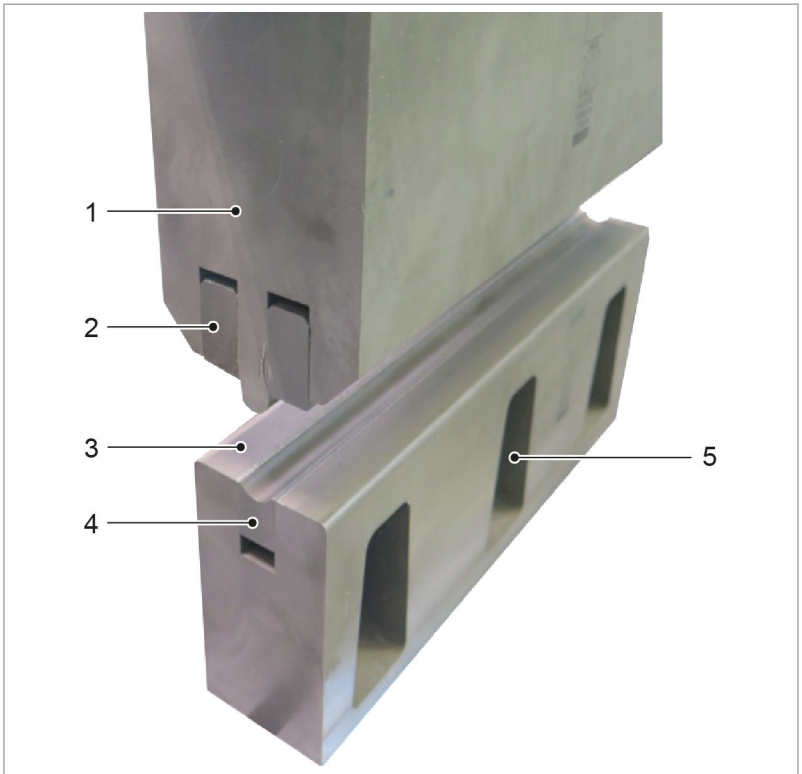
Tool for clips in one step

Versions



1 Upper tool 2 Lower tool

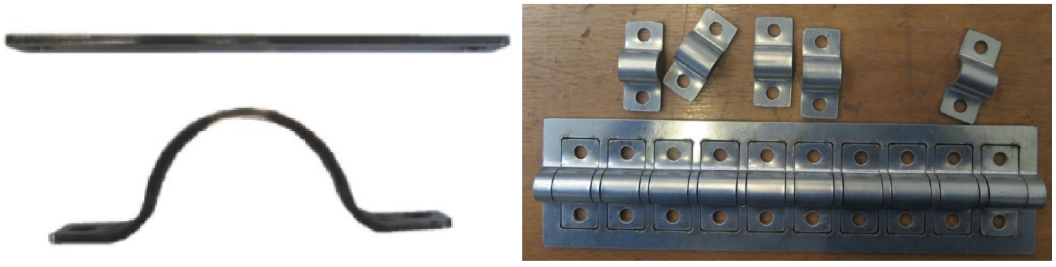
Clamps in one step: upper and lower tool Fig. 122914



1	Upper tool	4	Lower tool ejector strip
2	Upper tool ejector strip	5	Gas spring
3	Lower tool		

Clamps in one step: upper and lower tool with ejector strips Fig. 122921

Application A clip is created by a form lock between the upper and lower tool. Pipe clips, clamping clips or fixing clips in all variants.



Clamps in one step: workpieces Fig. 122915

Dangerous points **Note**

- When using a tool for the first time, perform a test run of all moving components with adapted reduced speed to detect specific dangerous points in the sequence. Then adjust all axis speeds in the production process so that the risk of danger is reduced sufficiently.
- When setting up the tools, pay attention to the correct setting of the mute point (wide tools, stop plates, positioning plates etc., which are screwed onto the tools, if necessary,

take into account in the tool height or in operation of the tool and/or when setting the BendGuard).

⚠ WARNING

Unexpected movement of the machine parts!

Risk of injury!

- Never allow body parts to come between the upper and lower tools or between the add-on parts/catalog accessories and tools.

⚠ WARNING

Additional crushing and shearing points between sheet metal, tool, machine components and within the tool (ejector strips, gas/compression/retraction springs, etc.) due to workpiece forming during the bending process!

Risk of injury!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Pneumatically/hydraulically controlled tools are not monitored by the BendGuard!

Increased risk of injury and property damage!

- Always pay attention to the position and movement of the workpiece before each actuation of the foot switch.

⚠ WARNING

Tool parts not secured by machine clamp/securing elements for assembled tools!

Risk of injury due to falling tools!

- Secure all tool parts against falling when setting up assembled tools.

⚠ WARNING

Irregular movement and speed of the workpieces during the bending process!

Risk of injury!

- Reduce bending speed to 10 mm/s (especially for long flange bends).
- Pay attention to the movement of the workpiece.
- Operation by trained personnel.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Lower tools wedged with workpieces!

Risk of injury due to suspended and falling lower tools!

- Use correct sheet thickness.
- Select suitable tool combination.
- Use ejector strips.
- Regularly maintain and lubricate tools.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Upper tools wedged with workpieces!

Risk of injury due to suspended and falling workpieces!

- Program a slow and sufficient retraction of the press beam.
- Regularly maintain and lubricate tools.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Risk of injury when handling bending tools, accessories and sharp-edged workpieces!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Workpiece or tool breakage during the bending process!

Risk of injury!

- Observe the maximum permissible load on the bending tool or machine clamps, bending capacity of the material, rolling direction, suitable bending radii.
- Speak to the sheet metal supplier, if necessary.
- Maintain a sufficient distance from the danger zone during the bending process.
- When setting up the tools, ensure that they are correctly aligned in the X and Z directions and that the I-axis is in the correct position.
- Before inserting new blanks, ensure that pre-bent workpieces are removed from the tools.
- Before each stroke, ensure that the tools are in the starting position (moving horns and slats, swiveling windows, spring-loaded elements, etc.).
- Ensure that the blanks used match the tools used (contour, sheet thickness, recesses/holes, etc.).
- In embossing mode, observe the minimum force of the press brake. If the minimum force is too high, determine the Y dimension and work in air bending mode!

⚠ WARNING

The press hydraulics are not designed for creating punched holes.

Risk of injury and damage to the machine and tool!

- ➢ Use the machine and tools only for their intended purpose.

⚠ CAUTION

For tools with spring-loaded bars, workpieces can be ejected suddenly when the press beam is pulled back!

Risk of injury.

- ➢ Program a slow retraction of the press beam.
- ➢ Ensure complete decompression of the springs, especially when using pressure cushions.

⚠ WARNING

Abrupt displacement/removal of the workpiece due to the flange being stopped too short!

Risk of injury, crushing!

- ➢ Before each bending process, check whether the x stop value for bend has been selected sufficiently.
- ➢ Operation by trained and instructed personnel.

⚠ WARNING

Risk of injury from falling tools due to inadequate securing elements!

- ➢ Check that the safety elements (Safety-Click, locking pins, etc.) are working correctly before each tool application and following incorrect or prolonged storage (signs of wear, ease of movement of the Safety-Click etc.) and replace if necessary.

⚠ WARNING

Risk of injury due to falling tools when pushing out via the tool clamp!

- ➢ Use your hands to guide/secure tools during horizontal setup and displacement.

⚠ WARNING

Falling tools when using lifting devices!

Risk of injury!

- ➢ Always secure tools during lifting.
- ➢ If necessary, remove the oil layer and packaging material from tools before lifting.
- ➢ Use suitable lifting equipment.

⚠ WARNING

A collision of the backgauge fingers of the backgauge with loaded tools is possible.

Risk of injury due to ejected tools!

- Before the bending process, check the obstruction of the tools including attachments for auxiliary equipment, accessories, swiveling horns, stops, etc.
- The positions of the X and R axes currently programmed in manual mode must match the set-up tools, **or**
- set the position of the X-axis to >500 mm or >200 mm depending on the press brake, **or**
- remove the loaded tools.

⚠ WARNING

Attachments can change the centre of gravity of the bending tool, the tool becomes top-heavy and can fall down when the machine clamp is opened!

Risk of injury!

- Secure the tool when opening the machine clamp.

⚠ WARNING

Tools that are not correctly centered/clamped with asymmetrical center of gravity!

Risk of injury due to falling tools!

- Make sure that the tools are correctly seated in the tool clamp.
- Before each bending process, check the total weight of the tools and max. load on the safety elements.

⚠ WARNING

The workpieces can become very hot during forming!

Burns!

- Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Hearing damage (deafness)!

- Wear hearing protection if the permissible workplace level in the country-specific safety regulations is less than the specified emission sound pressure level.

⚠ CAUTION

Depending on the component geometry, there is a low to high risk to the operator due to swiveling movements of the workpiece.

Minor injuries.

- Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Health hazard due to process dusts!

- Prevent contact, inhalation and swallowing of process dusts.
- Do not eat, drink or smoke in the working area.
- Wear personal protective equipment for all operations where process dusts can arise.
- In the event of contact, thoroughly clean the skin with soap and water. Flush eyes with an eye-wash bottle or under running water.
- Avoid stirring up process dusts.
- Do not use compressed air for cleaning; use an industrial vacuum for cleaning work in the working area.

⚠ CAUTION

Danger of allergic reactions due to contact or handling of plastics (bending foils, rubber pads, ejector strips, etc.) and lubricants during the bending process.

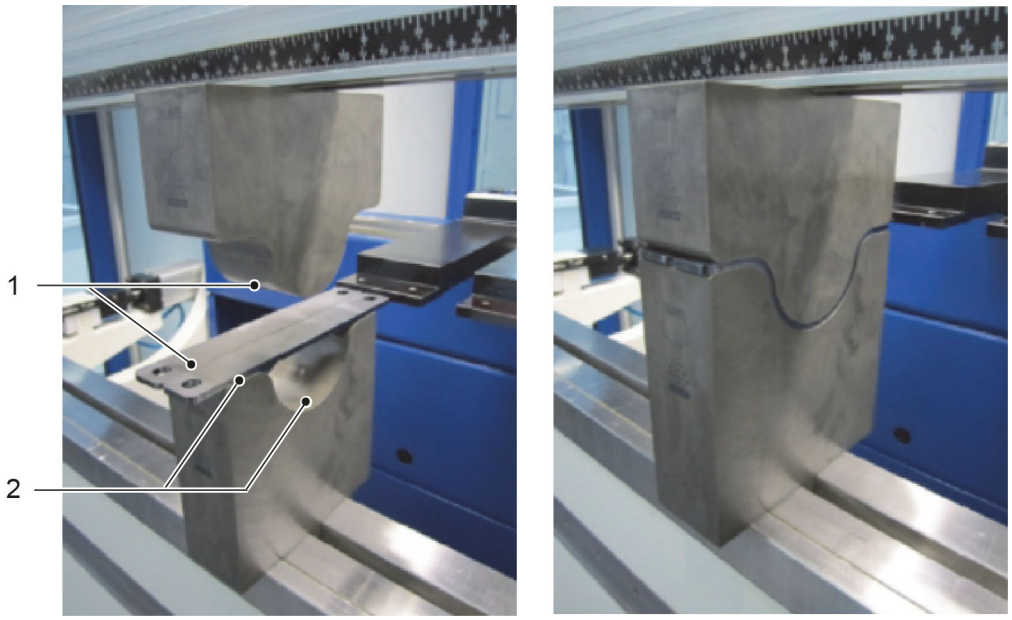
- Wear personal protective equipment.

⚠ CAUTION

Poor ergonomic situations during the bending process due to the workpiece geometry or size.

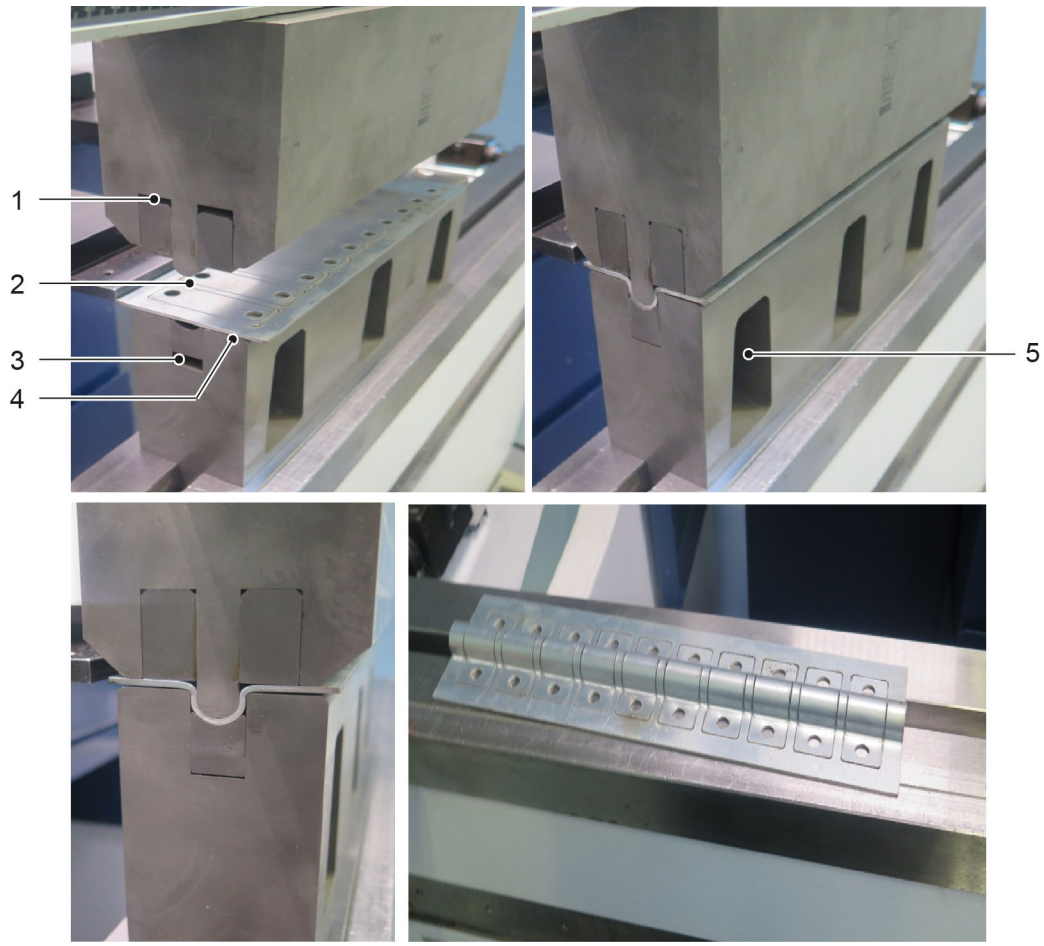
Stress, fatigue, musculoskeletal problems.

- Use bending aid or support bracket.
- Take regular breaks.
- If necessary, ask a second person to help.



1 Dangerous point, upper tool - workpiece
2 Dangerous point, lower tool - workpiece

Dangerous points, tool for clips in one step Fig. 122916

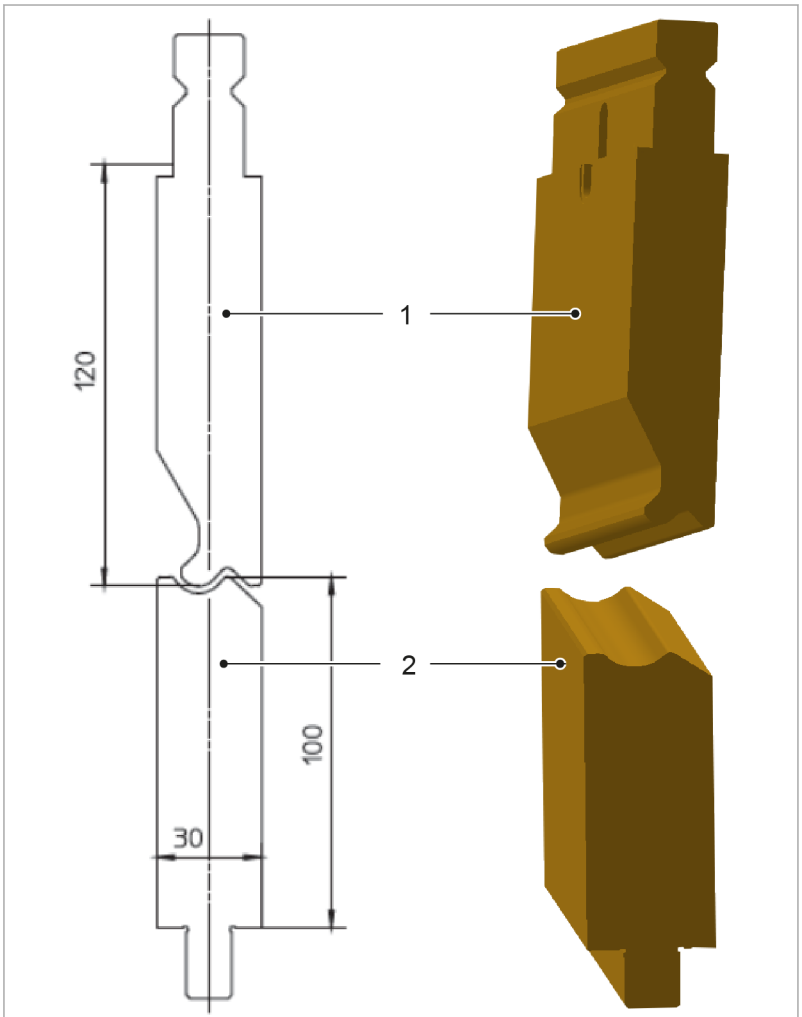


1	Dangerous point, upper tool - ejector strip	3	Dangerous point, lower tool - ejector strip	5	Dangerous point, gas spring
2	Dangerous point, upper tool - workpiece	4	Dangerous point, lower tool - workpiece		

Dangerous points, tool with ejector strips for clips in one step Fig. 122922

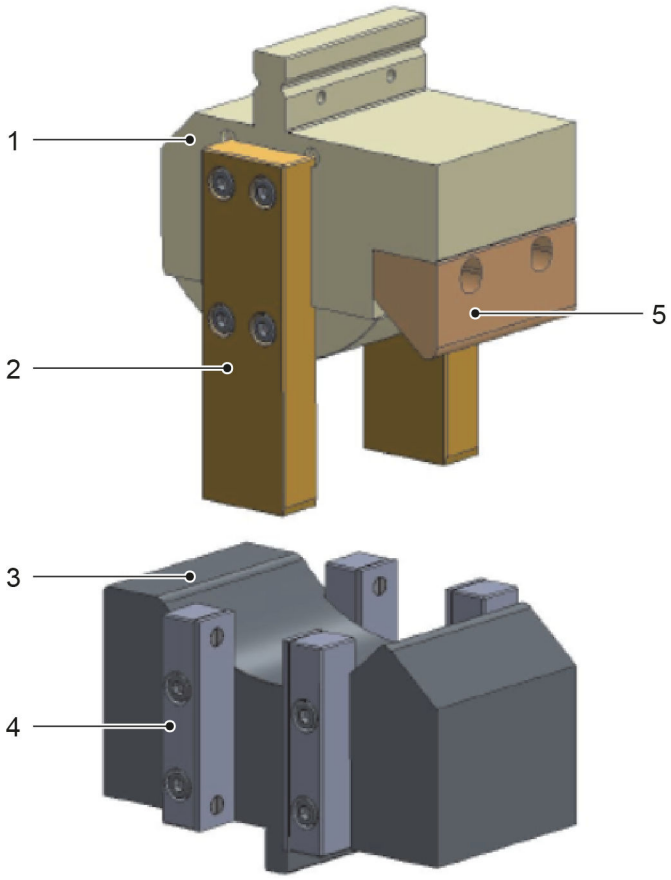
Tool for clips in two steps

Versions



1 Upper tool 2 Lower tool

Small clips in two steps: upper and lower tool Fig. 122913



1	Upper tool	4	Lower tool guide strip
2	Upper tool guide strip	5	Setting strip
3	Lower tool		

Large clips in two steps: upper and lower tool Fig. 122917

Application Clips are created in two steps through a form lock between the upper and lower tools. Pipe clips, clamping clips or fixing clips in all variants.

Clamps in two steps: workpiece Fig. 122918

Note

For large clips and large sheet thicknesses, the clipping tool is executed with a lateral support (guide).

Dangerous points

Note

- When using a tool for the first time, perform a test run of all moving components with adapted reduced speed to detect specific dangerous points in the sequence. Then adjust all axis speeds in the production process so that the risk of danger is reduced sufficiently.
- When setting up the tools, pay attention to the correct setting of the mute point (wide tools, stop plates, positioning plates etc., which are screwed onto the tools, if necessary, take into account in the tool height or in operation of the tool and/or when setting the BendGuard).

⚠ WARNING

Unexpected movement of the machine parts!

Risk of injury!

➢ Never allow body parts to come between the upper and lower tools or between the add-on parts/catalog accessories and tools.

⚠ WARNING

Additional crushing and shearing points between sheet metal, tool, machine components and within the tool (ejector strips, gas/compression/retraction springs, etc.) due to workpiece forming during the bending process!

Risk of injury!

➢ Wear personal protective equipment.

➢ Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Pneumatically/hydraulically controlled tools are not monitored by the BendGuard!

Increased risk of injury and property damage!

➢ Always pay attention to the position and movement of the workpiece before each actuation of the foot switch.

⚠ WARNING

Tool parts not secured by machine clamp/securing elements for assembled tools!

Risk of injury due to falling tools!

➢ Secure all tool parts against falling when setting up assembled tools.

⚠ WARNING

Irregular movement and speed of the workpieces during the bending process!

Risk of injury!

- Reduce bending speed to 10 mm/s (especially for long flange bends).
- Pay attention to the movement of the workpiece.
- Operation by trained personnel.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Lower tools wedged with workpieces!

Risk of injury due to suspended and falling lower tools!

- Use correct sheet thickness.
- Select suitable tool combination.
- Use ejector strips.
- Regularly maintain and lubricate tools.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Upper tools wedged with workpieces!

Risk of injury due to suspended and falling workpieces!

- Program a slow and sufficient retraction of the press beam.
- Regularly maintain and lubricate tools.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Risk of injury when handling bending tools, accessories and sharp-edged workpieces!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Workpiece or tool breakage during the bending process!

Risk of injury!

- Observe the maximum permissible load on the bending tool or machine clamps, bending capacity of the material, rolling direction, suitable bending radii.
- Speak to the sheet metal supplier, if necessary.
- Maintain a sufficient distance from the danger zone during the bending process.
- When setting up the tools, ensure that they are correctly aligned in the X and Z directions and that the I-axis is in the correct position.
- Before inserting new blanks, ensure that pre-bent workpieces are removed from the tools.
- Before each stroke, ensure that the tools are in the starting position (moving horns and slats, swiveling windows, spring-loaded elements, etc.).
- Ensure that the blanks used match the tools used (contour, sheet thickness, recesses/holes, etc.).
- In embossing mode, observe the minimum force of the press brake. If the minimum force is too high, determine the Y dimension and work in air bending mode!

⚠ WARNING

The press hydraulics are not designed for creating punched holes.

Risk of injury and damage to the machine and tool!

- Use the machine and tools only for their intended purpose.

⚠ CAUTION

For tools with spring-loaded bars, workpieces can be ejected suddenly when the press beam is pulled back!

Risk of injury.

- Program a slow retraction of the press beam.
- Ensure complete decompression of the springs, especially when using pressure cushions.

⚠ WARNING

Abrupt displacement/removal of the workpiece due to the flange being stopped too short!

Risk of injury, crushing!

- Before each bending process, check whether the x stop value for bend has been selected sufficiently.
- Operation by trained and instructed personnel.

⚠ WARNING

Risk of injury from falling tools due to inadequate securing elements!

- Check that the safety elements (Safety-Click, locking pins, etc.) are working correctly before each tool application and following incorrect or prolonged storage (signs of wear, ease of movement of the Safety-Click etc.) and replace if necessary.

⚠ WARNING

Risk of injury due to falling tools when pushing out via the tool clamp!

- Use your hands to guide/secure tools during horizontal setup and displacement.

⚠ WARNING

Falling tools when using lifting devices!

Risk of injury!

- Always secure tools during lifting.
- If necessary, remove the oil layer and packaging material from tools before lifting.
- Use suitable lifting equipment.

⚠ WARNING

A collision of the backgauge fingers of the backgauge with loaded tools is possible.

Risk of injury due to ejected tools!

- Before the bending process, check the obstruction of the tools including attachments for auxiliary equipment, accessories, swiveling horns, stops, etc.
- The positions of the X and R axes currently programmed in manual mode must match the set-up tools, **or**
- set the position of the X-axis to >500 mm or >200 mm depending on the press brake, **or**
- remove the loaded tools.

⚠ WARNING

Attachments can change the centre of gravity of the bending tool, the tool becomes top-heavy and can fall down when the machine clamp is opened!

Risk of injury!

- Secure the tool when opening the machine clamp.

⚠ WARNING

Tools that are not correctly centered/clamped with asymmetrical center of gravity!

Risk of injury due to falling tools!

- Make sure that the tools are correctly seated in the tool clamp.
- Before each bending process, check the total weight of the tools and max. load on the safety elements.

⚠ WARNING

The workpieces can become very hot during forming!

Burns!

- Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Hearing damage (deafness)!

- Wear hearing protection if the permissible workplace level in the country-specific safety regulations is less than the specified emission sound pressure level.

⚠ CAUTION

Depending on the component geometry, there is a low to high risk to the operator due to swiveling movements of the workpiece.

Minor injuries.

- Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Health hazard due to process dusts!

- Prevent contact, inhalation and swallowing of process dusts.
- Do not eat, drink or smoke in the working area.
- Wear personal protective equipment for all operations where process dusts can arise.
- In the event of contact, thoroughly clean the skin with soap and water. Flush eyes with an eye-wash bottle or under running water.
- Avoid stirring up process dusts.
- Do not use compressed air for cleaning; use an industrial vacuum for cleaning work in the working area.

⚠ CAUTION

Danger of allergic reactions due to contact or handling of plastics (bending foils, rubber pads, ejector strips, etc.) and lubricants during the bending process.

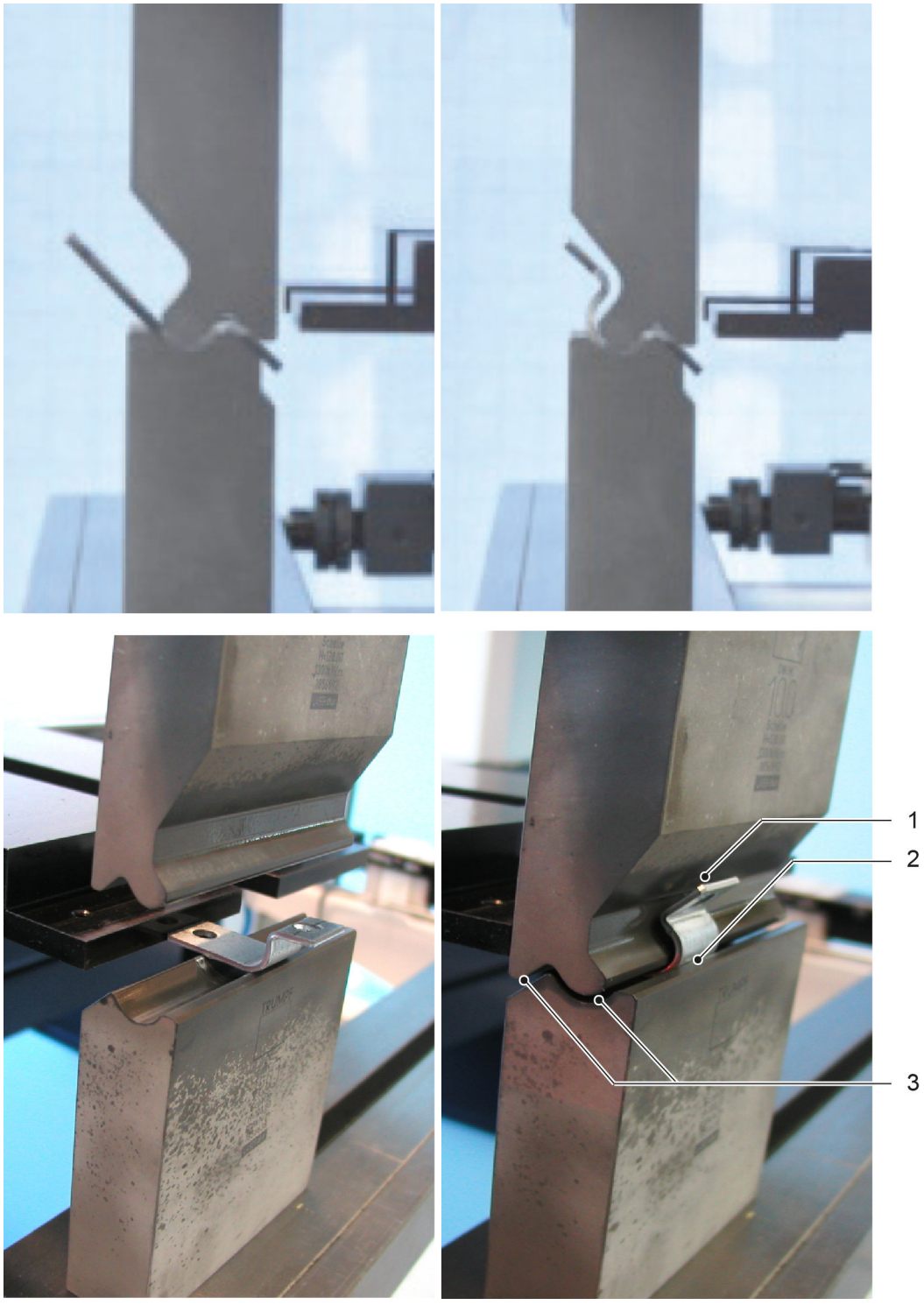
- Wear personal protective equipment.

⚠ CAUTION

Poor ergonomic situations during the bending process due to the workpiece geometry or size.

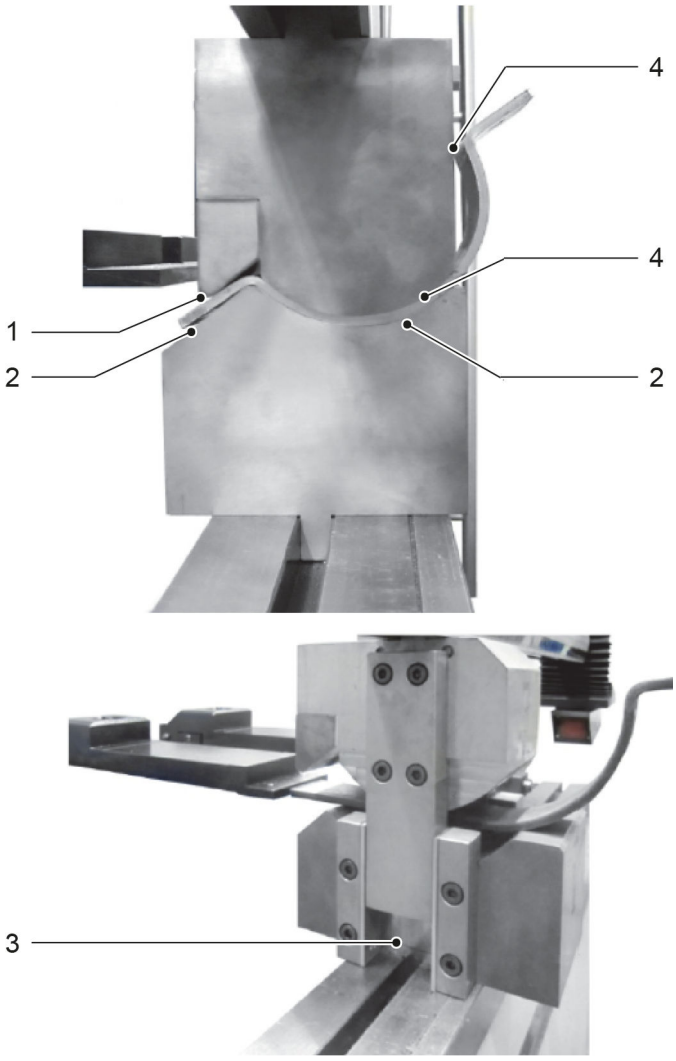
Stress, fatigue, musculoskeletal problems.

- Use bending aid or support bracket.
- Take regular breaks.
- If necessary, ask a second person to help.



1 Dangerous point, upper tool - workpiece
2 Dangerous point, lower tool - workpiece
3 Dangerous point, upper tool - lower tool

Dangerous points, tool for small clips in two steps Fig. 122919



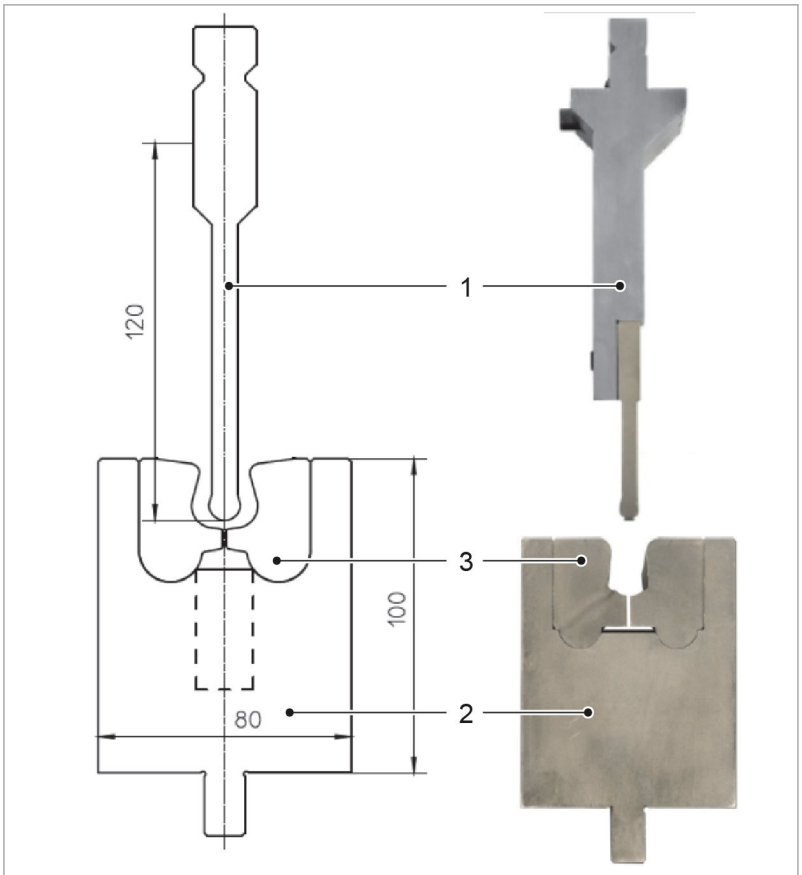
1	Dangerous point, setting strip - workpiece	3	Dangerous point of upper tool guide strip - lower tool guide strips
2	Dangerous point, lower tool - workpiece	4	Dangerous point, upper tool - workpiece

Dangerous points, tool for large clips in two steps Fig. 122920

3.9 Rotating jaw tools

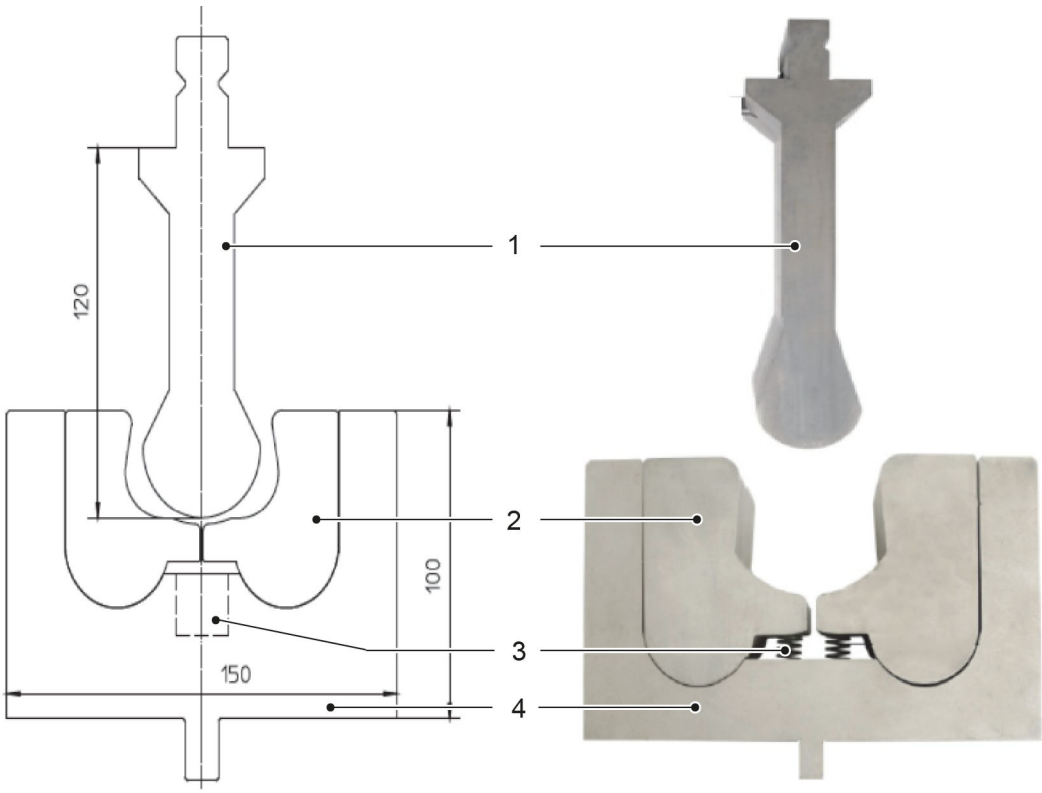
Rotating jaw tool on both sides

Versions



1 Upper tool
2 Lower tool
3 Rotating jaws

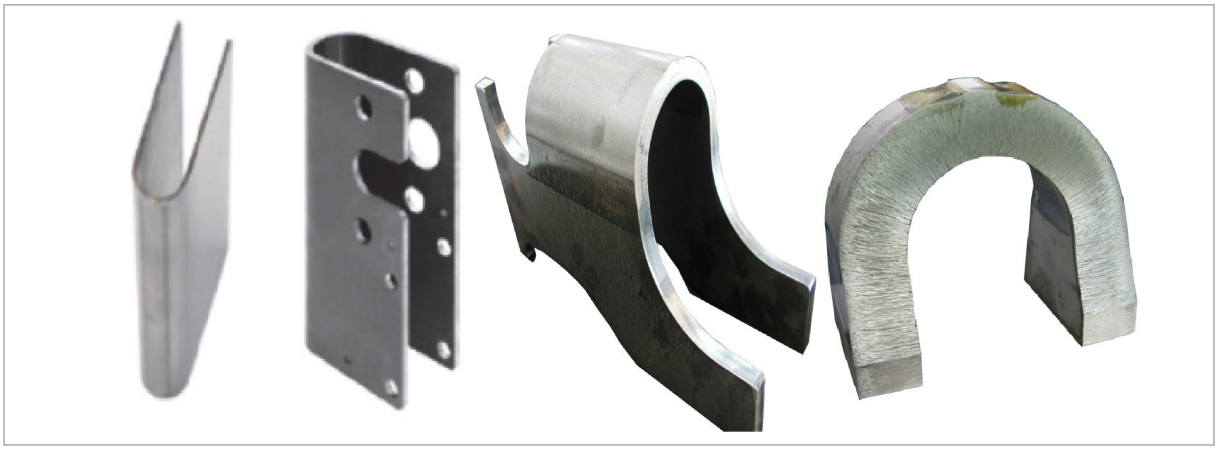
Small rotating jaw tool: upper and lower tool Fig. 122923



1 Upper tool
2 Rotating jaws
3 Return spring
4 Lower tool

Large rotating jaw tool: upper and lower tool Fig. 122926

Application Very high (deep) U-shaped parts can be created with the rotating jaw tool. The rotating jaws compensate for the material springback by overbending. Pre-bending and hemming is no longer necessary with this tool.



Rotating jaw tool: workpieces Fig. 122924

Note

This is often the only practical option for producing very high (deep) U-shaped parts.

Dangerous points

Note

- When using a tool for the first time, perform a test run of all moving components with adapted reduced speed to detect specific dangerous points in the sequence. Then adjust all axis speeds in the production process so that the risk of danger is reduced sufficiently.
- When setting up the tools, pay attention to the correct setting of the mute point (wide tools, stop plates, positioning plates etc., which are screwed onto the tools, if necessary, take into account in the tool height or in operation of the tool and/or when setting the BendGuard).

⚠ WARNING

Unexpected movement of the machine parts!

Risk of injury!

➢ Never allow body parts to come between the upper and lower tools or between the add-on parts/catalog accessories and tools.

⚠ WARNING

Additional crushing and shearing points between sheet metal, tool, machine components and within the tool (ejector strips, gas/compression/retraction springs, etc.) due to workpiece forming during the bending process!

Risk of injury!

➢ Wear personal protective equipment.

➢ Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Additional crushing and shearing points within the workpiece for closed bending parts (boxes, folds, hinges, tubes, etc.)!

Risk of injury!

➢ Wear personal protective equipment.

➢ Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Pneumatically/hydraulically controlled tools are not monitored by the BendGuard!

Increased risk of injury and property damage!

- Always pay attention to the position and movement of the workpiece before each actuation of the foot switch.

⚠ WARNING

Tool parts not secured by machine clamp/securing elements for assembled tools!

Risk of injury due to falling tools!

- Secure all tool parts against falling when setting up assembled tools.

⚠ WARNING

Irregular movement and speed of the workpieces during the bending process!

Risk of injury!

- Reduce bending speed to 10 mm/s (especially for long flange bends).
- Pay attention to the movement of the workpiece.
- Operation by trained personnel.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Lower tools wedged with workpieces!

Risk of injury due to suspended and falling lower tools!

- Use correct sheet thickness.
- Select suitable tool combination.
- Use ejector strips.
- Regularly maintain and lubricate tools.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Upper tools wedged with workpieces!

Risk of injury due to suspended and falling workpieces!

- Program a slow and sufficient retraction of the press beam.
- Regularly maintain and lubricate tools.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Risk of injury when handling bending tools, accessories and sharp-edged workpieces!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Workpiece or tool breakage during the bending process!

Risk of injury!

- Observe the maximum permissible load on the bending tool or machine clamps, bending capacity of the material, rolling direction, suitable bending radii.
- Speak to the sheet metal supplier, if necessary.
- Maintain a sufficient distance from the danger zone during the bending process.
- When setting up the tools, ensure that they are correctly aligned in the X and Z directions and that the I-axis is in the correct position.
- Before inserting new blanks, ensure that pre-bent workpieces are removed from the tools.
- Before each stroke, ensure that the tools are in the starting position (moving horns and slats, swiveling windows, spring-loaded elements, etc.).
- Ensure that the blanks used match the tools used (contour, sheet thickness, recesses/holes, etc.).
- In embossing mode, observe the minimum force of the press brake. If the minimum force is too high, determine the Y dimension and work in air bending mode!

⚠ WARNING

The press hydraulics are not designed for creating punched holes.

Risk of injury and damage to the machine and tool!

- Use the machine and tools only for their intended purpose.

⚠ WARNING

Abrupt displacement/removal of the workpiece due to the flange being stopped too short!

Risk of injury, crushing!

- Before each bending process, check whether the x stop value for bend has been selected sufficiently.
- Operation by trained and instructed personnel.

⚠ WARNING

Risk of injury from falling tools due to inadequate securing elements!

- Check that the safety elements (Safety-Click, locking pins, etc.) are working correctly before each tool application and following incorrect or prolonged storage (signs of wear, ease of movement of the Safety-Click etc.) and replace if necessary.

⚠ WARNING

Risk of injury due to falling tools when pushing out via the tool clamp!

- Use your hands to guide/secure tools during horizontal setup and displacement.

⚠ WARNING

Falling tools when using lifting devices!

Risk of injury!

- Always secure tools during lifting.
- If necessary, remove the oil layer and packaging material from tools before lifting.
- Use suitable lifting equipment.

⚠ WARNING

A collision of the backgauge fingers of the backgauge with loaded tools is possible.

Risk of injury due to ejected tools!

- Before the bending process, check the obstruction of the tools including attachments for auxiliary equipment, accessories, swiveling horns, stops, etc.
- The positions of the X and R axes currently programmed in manual mode must match the set-up tools, **or**
- set the position of the X-axis to >500 mm or >200 mm depending on the press brake, **or**
- remove the loaded tools.

⚠ WARNING

Attachments can change the centre of gravity of the bending tool, the tool becomes top-heavy and can fall down when the machine clamp is opened!

Risk of injury!

- Secure the tool when opening the machine clamp.

⚠ WARNING

Tools that are not correctly centered/clamped with asymmetrical center of gravity!

Risk of injury due to falling tools!

- Make sure that the tools are correctly seated in the tool clamp.
- Before each bending process, check the total weight of the tools and max. load on the safety elements.

⚠ WARNING

The workpieces can become very hot during forming!

Burns!

- Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Hearing damage (deafness)!

- Wear hearing protection if the permissible workplace level in the country-specific safety regulations is less than the specified emission sound pressure level.

⚠ CAUTION

Depending on the component geometry, there is a low to high risk to the operator due to swiveling movements of the workpiece.

Minor injuries.

- Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Health hazard due to process dusts!

- Prevent contact, inhalation and swallowing of process dusts.
- Do not eat, drink or smoke in the working area.
- Wear personal protective equipment for all operations where process dusts can arise.
- In the event of contact, thoroughly clean the skin with soap and water. Flush eyes with an eye-wash bottle or under running water.
- Avoid stirring up process dusts.
- Do not use compressed air for cleaning; use an industrial vacuum for cleaning work in the working area.

⚠ CAUTION

Danger of allergic reactions due to contact or handling of plastics (bending foils, rubber pads, ejector strips, etc.) and lubricants during the bending process.

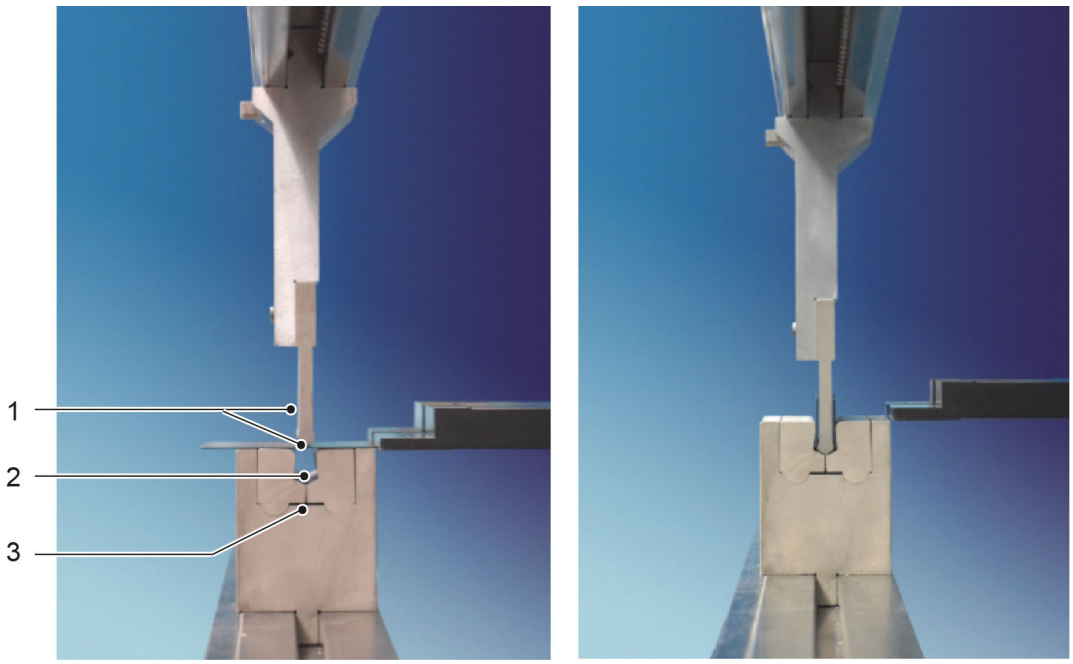
- Wear personal protective equipment.

⚠ CAUTION

Poor ergonomic situations during the bending process due to the workpiece geometry or size.

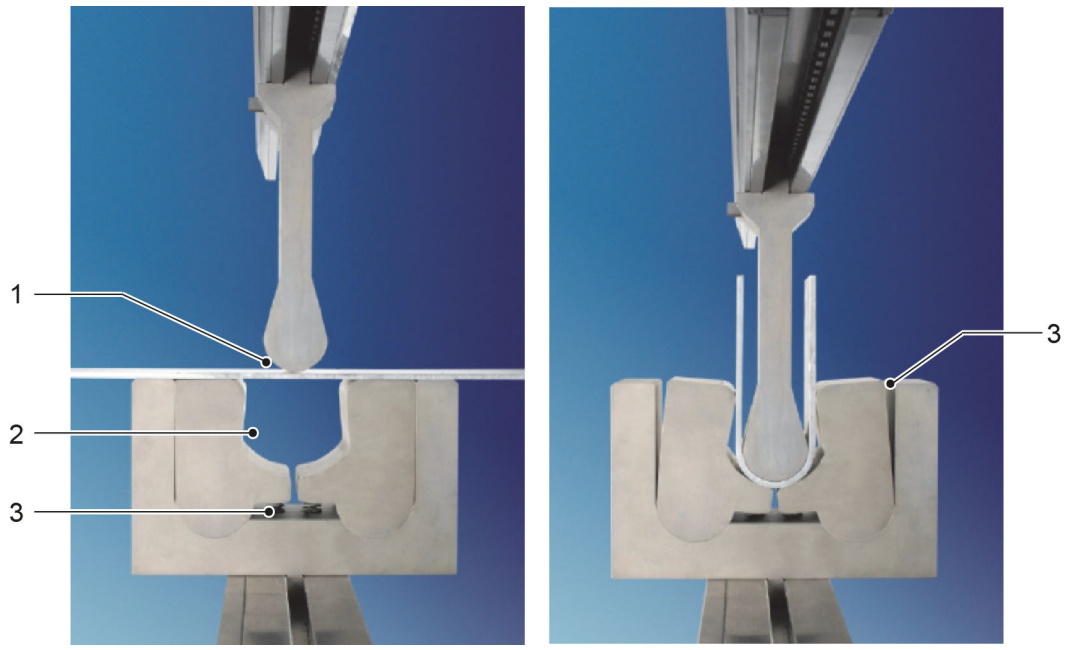
Stress, fatigue, musculoskeletal problems.

- Use bending aid or support bracket.
- Take regular breaks.
- If necessary, ask a second person to help.



1 Dangerous point, upper tool - workpiece
2 Dangerous point, lower tool - workpiece
3 Rotating jaws - lower tool

Dangerous points, small rotating jaw tool Fig. 122925



1 Dangerous point, upper tool - workpiece
2 Dangerous point, lower tool - workpiece
3 Rotating jaws - lower tool

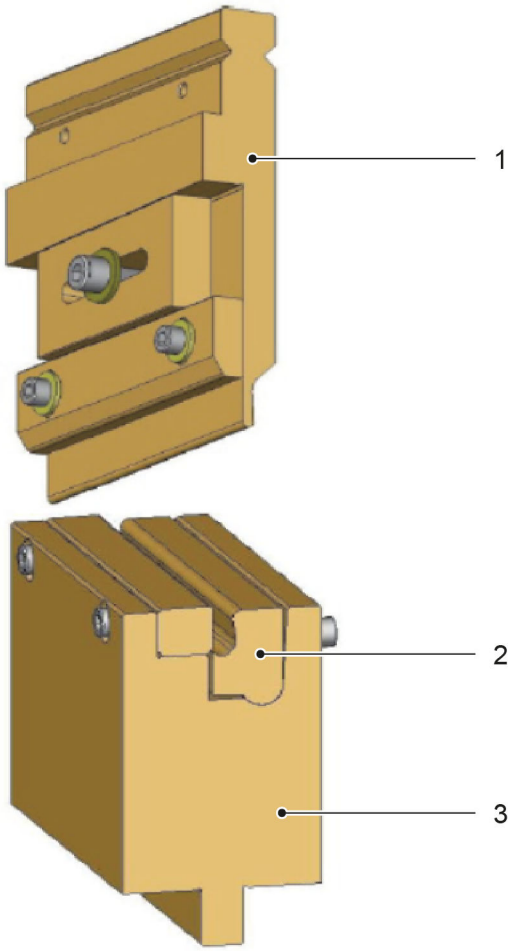
Dangerous points, large rotating jaw tool Fig. 122929

1 Dangerous point, upper tool - workpiece
2 Rotating jaws - lower tool

Dangerous points, rotating jaw tool with closed tool design Fig. 122929

Rotating jaw tool on one side

Versions

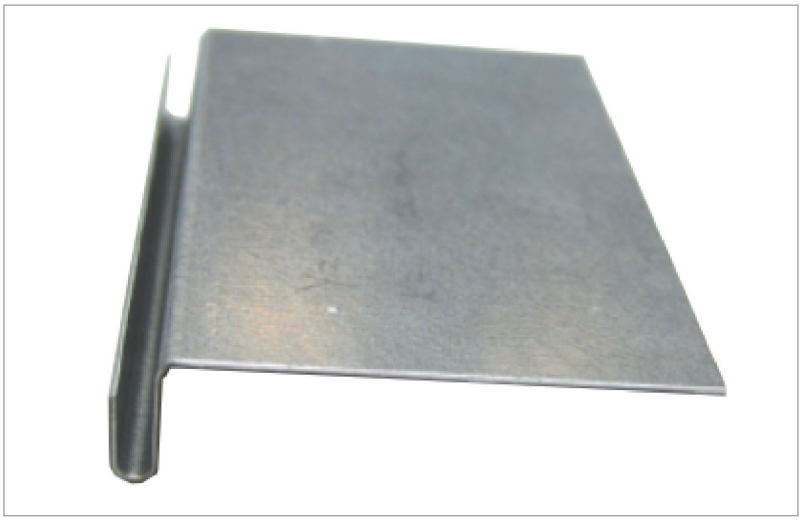


1 Upper tool
2 Rotating jaw
3 Lower tool

One-sided rotating jaw tool: upper and lower tool Fig. 122930

Application

With this rotating jaw tool, U-shaped parts can be produced with adjacent bends in one stroke. These tools are used in shopfitting, for example.



One-sided rotating jaw tool: workpieces Fig. 122931

Dangerous points

Note

- When using a tool for the first time, perform a test run of all moving components with adapted reduced speed to detect specific dangerous points in the sequence. Then adjust all axis speeds in the production process so that the risk of danger is reduced sufficiently.
- When setting up the tools, pay attention to the correct setting of the mute point (wide tools, stop plates, positioning plates etc., which are screwed onto the tools, if necessary, take into account in the tool height or in operation of the tool and/or when setting the BendGuard).

⚠ WARNING

Unexpected movement of the machine parts!

Risk of injury!

➢ Never allow body parts to come between the upper and lower tools or between the add-on parts/catalog accessories and tools.

⚠ WARNING

Additional crushing and shearing points between sheet metal, tool, machine components and within the tool (ejector strips, gas/compression/retraction springs, etc.) due to workpiece forming during the bending process!

Risk of injury!

➢ Wear personal protective equipment.

➢ Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Additional crushing and shearing points within the workpiece for closed bending parts (boxes, folds, hinges, tubes, etc.)!

Risk of injury!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Pneumatically/hydraulically controlled tools are not monitored by the BendGuard!

Increased risk of injury and property damage!

- Always pay attention to the position and movement of the workpiece before each actuation of the foot switch.

⚠ WARNING

Tool parts not secured by machine clamp/securing elements for assembled tools!

Risk of injury due to falling tools!

- Secure all tool parts against falling when setting up assembled tools.

⚠ WARNING

Irregular movement and speed of the workpieces during the bending process!

Risk of injury!

- Reduce bending speed to 10 mm/s (especially for long flange bends).
- Pay attention to the movement of the workpiece.
- Operation by trained personnel.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Lower tools wedged with workpieces!

Risk of injury due to suspended and falling lower tools!

- Use correct sheet thickness.
- Select suitable tool combination.
- Use ejector strips.
- Regularly maintain and lubricate tools.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Upper tools wedged with workpieces!

Risk of injury due to suspended and falling workpieces!

- Program a slow and sufficient retraction of the press beam.
- Regularly maintain and lubricate tools.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Risk of injury when handling bending tools, accessories and sharp-edged workpieces!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Workpiece or tool breakage during the bending process!

Risk of injury!

- Observe the maximum permissible load on the bending tool or machine clamps, bending capacity of the material, rolling direction, suitable bending radii.
- Speak to the sheet metal supplier, if necessary.
- Maintain a sufficient distance from the danger zone during the bending process.
- When setting up the tools, ensure that they are correctly aligned in the X and Z directions and that the I-axis is in the correct position.
- Before inserting new blanks, ensure that pre-bent workpieces are removed from the tools.
- Before each stroke, ensure that the tools are in the starting position (moving horns and slats, swiveling windows, spring-loaded elements, etc.).
- Ensure that the blanks used match the tools used (contour, sheet thickness, recesses/holes, etc.).
- In embossing mode, observe the minimum force of the press brake. If the minimum force is too high, determine the Y dimension and work in air bending mode!

⚠ WARNING

The press hydraulics are not designed for creating punched holes.

Risk of injury and damage to the machine and tool!

- Use the machine and tools only for their intended purpose.

⚠ WARNING

Abrupt displacement/removal of the workpiece due to the flange being stopped too short!

Risk of injury, crushing!

- Before each bending process, check whether the x stop value for bend has been selected sufficiently.
- Operation by trained and instructed personnel.

⚠ WARNING

Risk of injury from falling tools due to inadequate securing elements!

- Check that the safety elements (Safety-Click, locking pins, etc.) are working correctly before each tool application and following incorrect or prolonged storage (signs of wear, ease of movement of the Safety-Click etc.) and replace if necessary.

⚠ WARNING

Risk of injury due to falling tools when pushing out via the tool clamp!

- Use your hands to guide/secure tools during horizontal setup and displacement.

⚠ WARNING

Falling tools when using lifting devices!

Risk of injury!

- Always secure tools during lifting.
- If necessary, remove the oil layer and packaging material from tools before lifting.
- Use suitable lifting equipment.

⚠ WARNING

A collision of the backgauge fingers of the backgauge with loaded tools is possible.

Risk of injury due to ejected tools!

- Before the bending process, check the obstruction of the tools including attachments for auxiliary equipment, accessories, swiveling horns, stops, etc.
- The positions of the X and R axes currently programmed in manual mode must match the set-up tools, **or**
- set the position of the X-axis to >500 mm or >200 mm depending on the press brake, **or**
- remove the loaded tools.

⚠ WARNING

Attachments can change the centre of gravity of the bending tool, the tool becomes top-heavy and can fall down when the machine clamp is opened!

Risk of injury!

- Secure the tool when opening the machine clamp.

⚠ WARNING

Tools that are not correctly centered/clamped with asymmetrical center of gravity!

Risk of injury due to falling tools!

- Make sure that the tools are correctly seated in the tool clamp.
- Before each bending process, check the total weight of the tools and max. load on the safety elements.

⚠ WARNING

The workpieces can become very hot during forming!

Burns!

- Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Hearing damage (deafness)!

- Wear hearing protection if the permissible workplace level in the country-specific safety regulations is less than the specified emission sound pressure level.

⚠ CAUTION

Depending on the component geometry, there is a low to high risk to the operator due to swiveling movements of the workpiece.

Minor injuries.

- Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Health hazard due to process dusts!

- Prevent contact, inhalation and swallowing of process dusts.
- Do not eat, drink or smoke in the working area.
- Wear personal protective equipment for all operations where process dusts can arise.
- In the event of contact, thoroughly clean the skin with soap and water. Flush eyes with an eye-wash bottle or under running water.
- Avoid stirring up process dusts.
- Do not use compressed air for cleaning; use an industrial vacuum for cleaning work in the working area.

⚠ CAUTION

Danger of allergic reactions due to contact or handling of plastics (bending foils, rubber pads, ejector strips, etc.) and lubricants during the bending process.

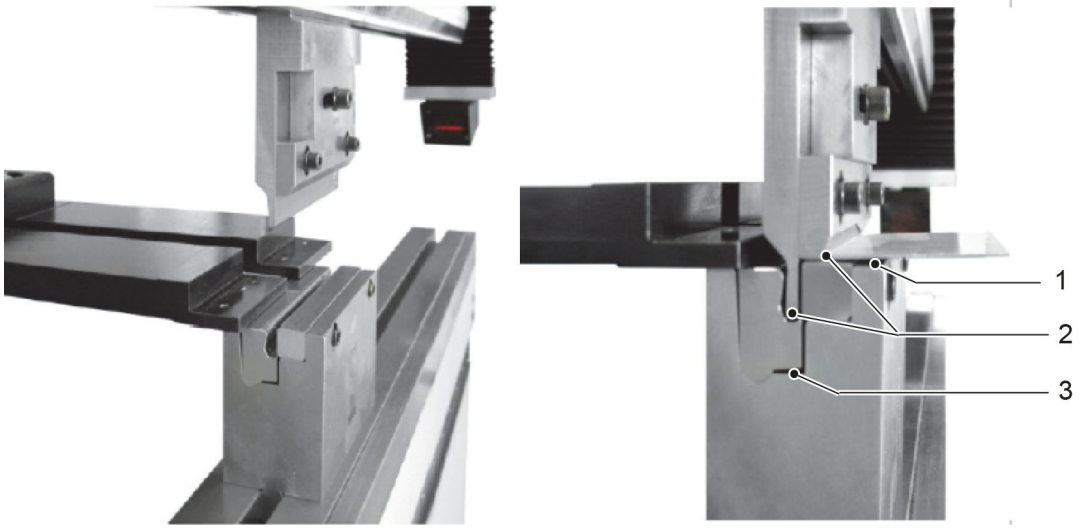
- Wear personal protective equipment.

⚠ CAUTION

Poor ergonomic situations during the bending process due to the workpiece geometry or size.

Stress, fatigue, musculoskeletal problems.

- Use bending aid or support bracket.
- Take regular breaks.
- If necessary, ask a second person to help.

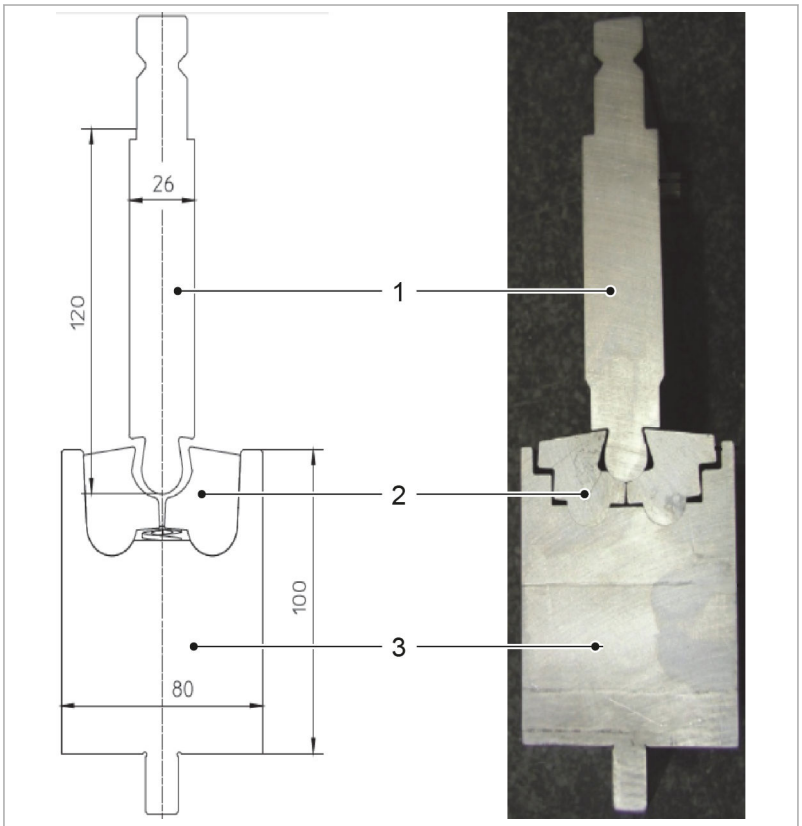


1 Dangerous point, lower tool - workpiece
2 Dangerous point, upper tool - workpiece
3 Rotating jaws - lower tool

Dangerous points, one-sided rotating jaw tool Fig. 122932

Rotating jaw tool for tube guides (Ω shape)

Versions

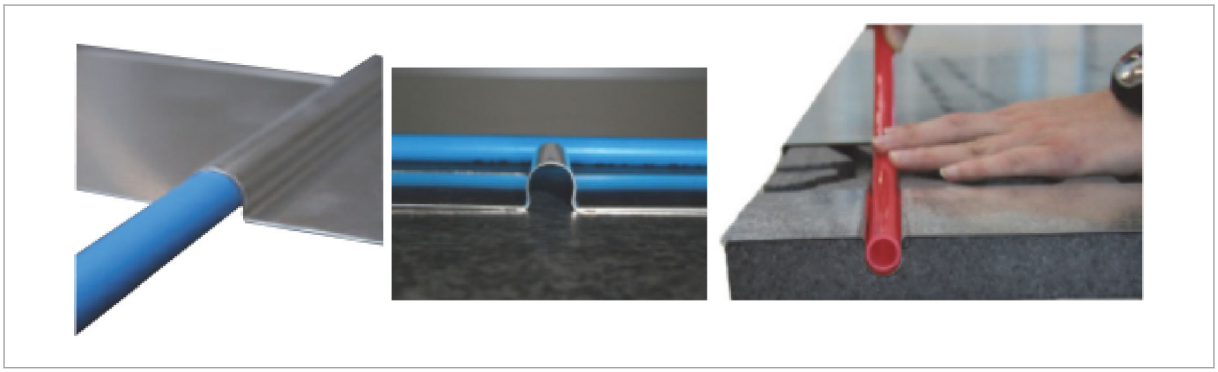


1 Upper tool
2 Rotating jaw
3 Lower tool

Rotating jaw tool for tube guides (Ω shape): upper and lower tool — Fig. 122933

Application

With this rotating jaw tool, Ω shape guides for tubes are created in one stroke. The Ω shape is typically for heat conduction sheets or pipe clips.



Rotating jaw tool for tube guides (Ω shape): workpieces — Fig. 122934

Dangerous points

Note

- When using a tool for the first time, perform a test run of all moving components with adapted reduced speed to detect specific dangerous points in the sequence. Then adjust all axis speeds in the production process so that the risk of danger is reduced sufficiently.
- When setting up the tools, pay attention to the correct setting of the mute point (wide tools, stop plates, positioning plates etc., which are screwed onto the tools, if necessary, take into account in the tool height or in operation of the tool and/or when setting the BendGuard).

⚠ WARNING

Unexpected movement of the machine parts!

Risk of injury!

➢ Never allow body parts to come between the upper and lower tools or between the add-on parts/catalog accessories and tools.

⚠ WARNING

Additional crushing and shearing points between sheet metal, tool, machine components and within the tool (ejector strips, gas/compression/retraction springs, etc.) due to workpiece forming during the bending process!

Risk of injury!

➢ Wear personal protective equipment.

➢ Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Additional crushing and shearing points within the workpiece for closed bending parts (boxes, folds, hinges, tubes, etc.)!

Risk of injury!

➢ Wear personal protective equipment.

➢ Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Pneumatically/hydraulically controlled tools are not monitored by the BendGuard!

Increased risk of injury and property damage!

➢ Always pay attention to the position and movement of the workpiece before each actuation of the foot switch.

⚠ WARNING

Tool parts not secured by machine clamp/securing elements for assembled tools!

Risk of injury due to falling tools!

- Secure all tool parts against falling when setting up assembled tools.

⚠ WARNING

Irregular movement and speed of the workpieces during the bending process!

Risk of injury!

- Reduce bending speed to 10 mm/s (especially for long flange bends).
- Pay attention to the movement of the workpiece.
- Operation by trained personnel.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Lower tools wedged with workpieces!

Risk of injury due to suspended and falling lower tools!

- Use correct sheet thickness.
- Select suitable tool combination.
- Use ejector strips.
- Regularly maintain and lubricate tools.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Upper tools wedged with workpieces!

Risk of injury due to suspended and falling workpieces!

- Program a slow and sufficient retraction of the press beam.
- Regularly maintain and lubricate tools.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Risk of injury when handling bending tools, accessories and sharp-edged workpieces!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Workpiece or tool breakage during the bending process!

Risk of injury!

- Observe the maximum permissible load on the bending tool or machine clamps, bending capacity of the material, rolling direction, suitable bending radii.
- Speak to the sheet metal supplier, if necessary.
- Maintain a sufficient distance from the danger zone during the bending process.
- When setting up the tools, ensure that they are correctly aligned in the X and Z directions and that the I-axis is in the correct position.
- Before inserting new blanks, ensure that pre-bent workpieces are removed from the tools.
- Before each stroke, ensure that the tools are in the starting position (moving horns and slats, swiveling windows, spring-loaded elements, etc.).
- Ensure that the blanks used match the tools used (contour, sheet thickness, recesses/holes, etc.).
- In embossing mode, observe the minimum force of the press brake. If the minimum force is too high, determine the Y dimension and work in air bending mode!

⚠ WARNING

The press hydraulics are not designed for creating punched holes.

Risk of injury and damage to the machine and tool!

- Use the machine and tools only for their intended purpose.

⚠ WARNING

Abrupt displacement/removal of the workpiece due to the flange being stopped too short!

Risk of injury, crushing!

- Before each bending process, check whether the x stop value for bend has been selected sufficiently.
- Operation by trained and instructed personnel.

⚠ WARNING

Risk of injury from falling tools due to inadequate securing elements!

- Check that the safety elements (Safety-Click, locking pins, etc.) are working correctly before each tool application and following incorrect or prolonged storage (signs of wear, ease of movement of the Safety-Click etc.) and replace if necessary.

⚠ WARNING

Risk of injury due to falling tools when pushing out via the tool clamp!

- Use your hands to guide/secure tools during horizontal setup and displacement.

⚠ WARNING

Falling tools when using lifting devices!

Risk of injury!

- Always secure tools during lifting.
- If necessary, remove the oil layer and packaging material from tools before lifting.
- Use suitable lifting equipment.

⚠ WARNING

A collision of the backgauge fingers of the backgauge with loaded tools is possible.

Risk of injury due to ejected tools!

- Before the bending process, check the obstruction of the tools including attachments for auxiliary equipment, accessories, swiveling horns, stops, etc.
- The positions of the X and R axes currently programmed in manual mode must match the set-up tools, **or**
- set the position of the X-axis to >500 mm or >200 mm depending on the press brake, **or**
- remove the loaded tools.

⚠ WARNING

Attachments can change the centre of gravity of the bending tool, the tool becomes top-heavy and can fall down when the machine clamp is opened!

Risk of injury!

- Secure the tool when opening the machine clamp.

⚠ WARNING

Tools that are not correctly centered/clamped with asymmetrical center of gravity!

Risk of injury due to falling tools!

- Make sure that the tools are correctly seated in the tool clamp.
- Before each bending process, check the total weight of the tools and max. load on the safety elements.

⚠ WARNING

The workpieces can become very hot during forming!

Burns!

- Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Hearing damage (deafness)!

- Wear hearing protection if the permissible workplace level in the country-specific safety regulations is less than the specified emission sound pressure level.

⚠ CAUTION

Depending on the component geometry, there is a low to high risk to the operator due to swiveling movements of the workpiece.

Minor injuries.

- Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Health hazard due to process dusts!

- Prevent contact, inhalation and swallowing of process dusts.
- Do not eat, drink or smoke in the working area.
- Wear personal protective equipment for all operations where process dusts can arise.
- In the event of contact, thoroughly clean the skin with soap and water. Flush eyes with an eye-wash bottle or under running water.
- Avoid stirring up process dusts.
- Do not use compressed air for cleaning; use an industrial vacuum for cleaning work in the working area.

⚠ CAUTION

Danger of allergic reactions due to contact or handling of plastics (bending foils, rubber pads, ejector strips, etc.) and lubricants during the bending process.

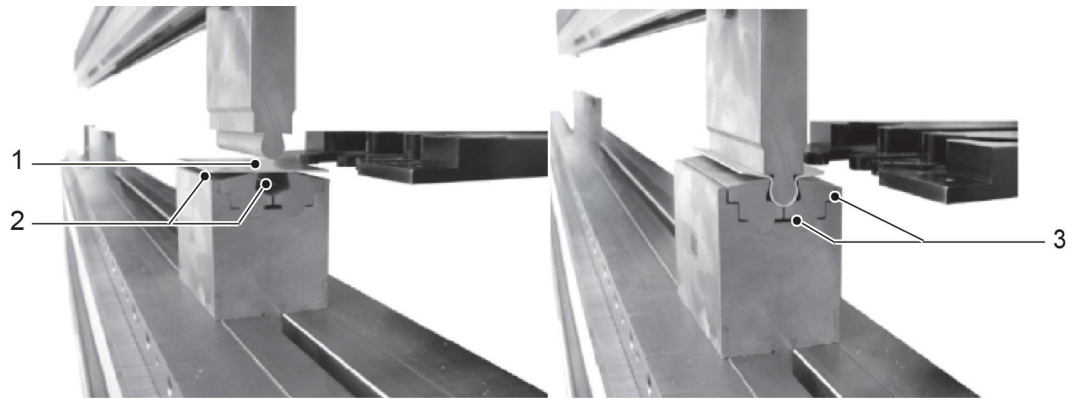
- Wear personal protective equipment.

⚠ CAUTION

Poor ergonomic situations during the bending process due to the workpiece geometry or size.

Stress, fatigue, musculoskeletal problems.

- Use bending aid or support bracket.
- Take regular breaks.
- If necessary, ask a second person to help.

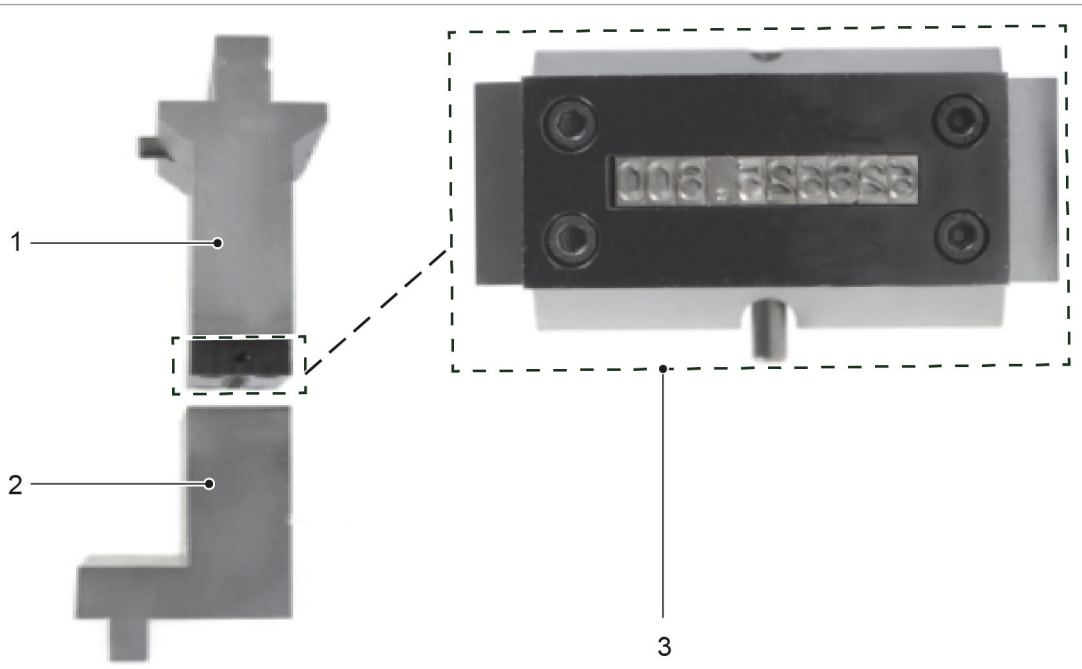


1 Dangerous point, upper tool - workpiece
2 Dangerous point, lower tool - workpiece
3 Rotating jaws - lower tool

Dangerous points, rotating jaw tool for tube guides (Ω shape) Fig. 122935

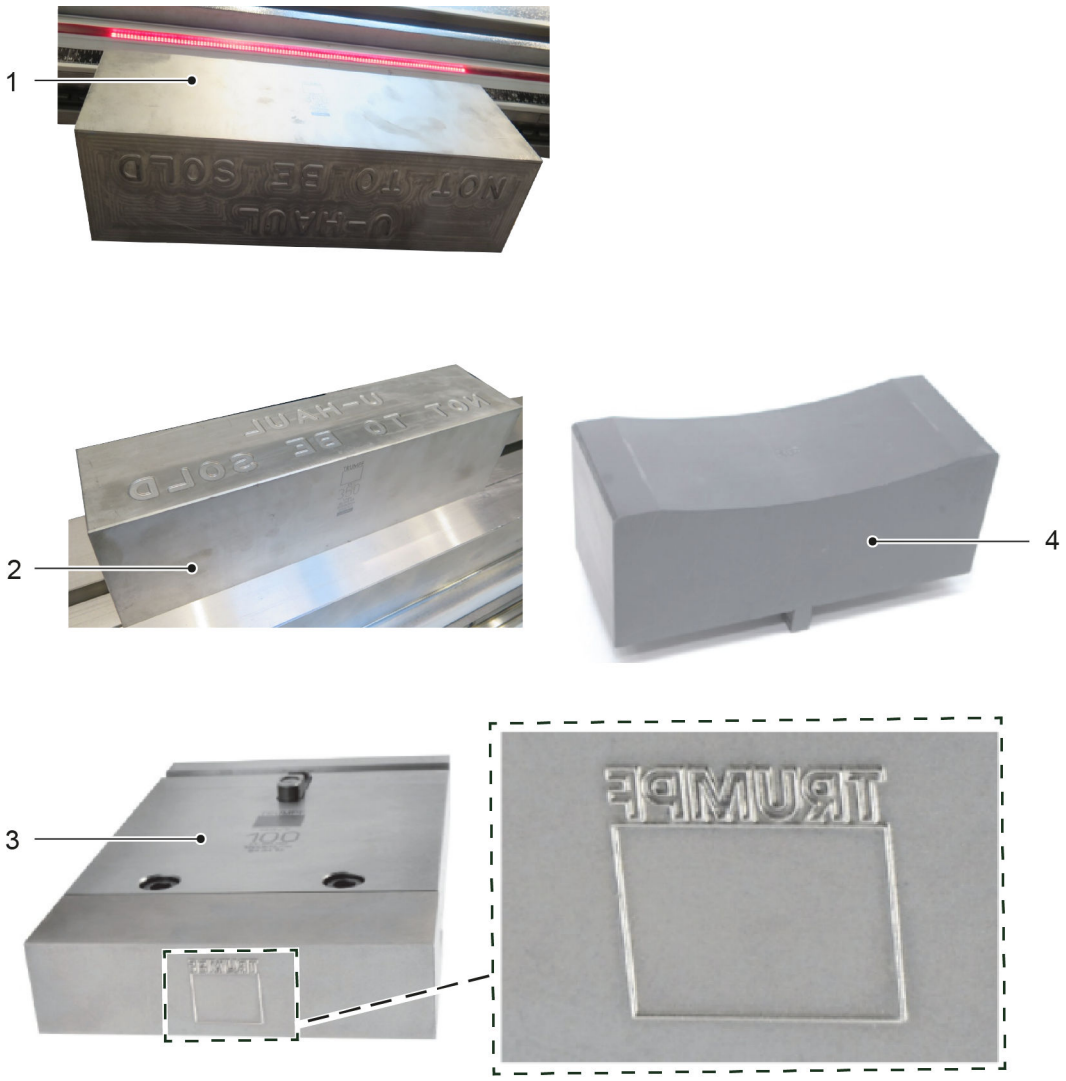
3.10 Number and logo embossing tools

Versions



1 Upper tool
2 Lower tool
3 Steel type with digits (view from below)

Number embossing tool: upper and lower tool Fig. 122942



1 Upper tool (flat form embossing) 3 Upper tool (continuous line) 4 Lower tool (radius bend)
2 Lower tool (flat form embossing)

Logo embossing tool: upper and lower tool Fig. 122944

Application

Number and logo embossing tools are used for marking parts. This enables safe, simple storage and identification of different parts.

The steel types (digits) of the numerical embossing tool are exchanged by loosening a screw. The steel types are identical to those of TRUMPF punching tools and can be delivered in different dimensions.

Various company logos, lettering, number codes, etc. are milled into shape or die-sunk onto the logo embossing tool at the customer's request. It is also possible to carry out embossing (e.g. logo, number code, etc.) and a radius bend in only one step.

1	Number embossing	3	Continuous line	4	Radius bend
2	Surface form embossing (a: from below, b: from above)				

Number and logo embossing tools: workpieces Fig. 122943

Dangerous points

Note

- When using a tool for the first time, perform a test run of all moving components with adapted reduced speed to detect specific dangerous points in the sequence. Then adjust all axis speeds in the production process so that the risk of danger is reduced sufficiently.
- When setting up the tools, pay attention to the correct setting of the mute point (wide tools, stop plates, positioning plates etc., which are screwed onto the tools, if necessary, take into account in the tool height or in operation of the tool and/or when setting the BendGuard).

⚠ WARNING

Unexpected movement of the machine parts!

Risk of injury!

➢ Never allow body parts to come between the upper and lower tools or between the add-on parts/catalog accessories and tools.

⚠ WARNING

Additional crushing and shearing points between sheet metal, tool, machine components and within the tool (ejector strips, gas/compression/retraction springs, etc.) due to workpiece forming during the bending process!

Risk of injury!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Tool parts not secured by machine clamp/securing elements for assembled tools!

Risk of injury due to falling tools!

- Secure all tool parts against falling when setting up assembled tools.

⚠ WARNING

Risk of injury when handling bending tools, accessories and sharp-edged workpieces!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Workpiece or tool breakage during the bending process!

Risk of injury!

- Observe the maximum permissible load on the bending tool or machine clamps, bending capacity of the material, rolling direction, suitable bending radii.
- Speak to the sheet metal supplier, if necessary.
- Maintain a sufficient distance from the danger zone during the bending process.
- When setting up the tools, ensure that they are correctly aligned in the X and Z directions and that the I-axis is in the correct position.
- Before inserting new blanks, ensure that pre-bent workpieces are removed from the tools.
- Before each stroke, ensure that the tools are in the starting position (moving horns and slats, swiveling windows, spring-loaded elements, etc.).
- Ensure that the blanks used match the tools used (contour, sheet thickness, recesses/holes, etc.).
- In embossing mode, observe the minimum force of the press brake. If the minimum force is too high, determine the Y dimension and work in air bending mode!

⚠ WARNING

The press hydraulics are not designed for creating punched holes.

Risk of injury and damage to the machine and tool!

- ➢ Use the machine and tools only for their intended purpose.

⚠ WARNING

Abrupt displacement/removal of the workpiece due to the flange being stopped too short!

Risk of injury, crushing!

- ➢ Before each bending process, check whether the x stop value for bend has been selected sufficiently.
- ➢ Operation by trained and instructed personnel.

⚠ WARNING

Risk of injury from falling tools due to inadequate securing elements!

- ➢ Check that the safety elements (Safety-Click, locking pins, etc.) are working correctly before each tool application and following incorrect or prolonged storage (signs of wear, ease of movement of the Safety-Click etc.) and replace if necessary.

⚠ WARNING

Risk of injury due to falling tools when pushing out via the tool clamp!

- ➢ Use your hands to guide/secure tools during horizontal setup and displacement.

⚠ WARNING

Falling tools when using lifting devices!

Risk of injury!

- ➢ Always secure tools during lifting.
- ➢ If necessary, remove the oil layer and packaging material from tools before lifting.
- ➢ Use suitable lifting equipment.

⚠ WARNING

A collision of the backgauge fingers of the backgauge with loaded tools is possible.

Risk of injury due to ejected tools!

- Before the bending process, check the obstruction of the tools including attachments for auxiliary equipment, accessories, swiveling horns, stops, etc.
- The positions of the X and R axes currently programmed in manual mode must match the set-up tools, **or**
- set the position of the X-axis to >500 mm or >200 mm depending on the press brake, **or**
- remove the loaded tools.

⚠ WARNING

Attachments can change the centre of gravity of the bending tool, the tool becomes top-heavy and can fall down when the machine clamp is opened!

Risk of injury!

- Secure the tool when opening the machine clamp.

⚠ WARNING

Tools that are not correctly centered/clamped with asymmetrical center of gravity!

Risk of injury due to falling tools!

- Make sure that the tools are correctly seated in the tool clamp.
- Before each bending process, check the total weight of the tools and max. load on the safety elements.

⚠ WARNING

The workpieces can become very hot during forming!

Burns!

- Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Hearing damage (deafness)!

- Wear hearing protection if the permissible workplace level in the country-specific safety regulations is less than the specified emission sound pressure level.

⚠ CAUTION

Depending on the component geometry, there is a low to high risk to the operator due to swiveling movements of the workpiece.

Minor injuries.

- Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Health hazard due to process dusts!

- Prevent contact, inhalation and swallowing of process dusts.
- Do not eat, drink or smoke in the working area.
- Wear personal protective equipment for all operations where process dusts can arise.
- In the event of contact, thoroughly clean the skin with soap and water. Flush eyes with an eye-wash bottle or under running water.
- Avoid stirring up process dusts.
- Do not use compressed air for cleaning; use an industrial vacuum for cleaning work in the working area.

⚠ CAUTION

Danger of allergic reactions due to contact or handling of plastics (bending foils, rubber pads, ejector strips, etc.) and lubricants during the bending process.

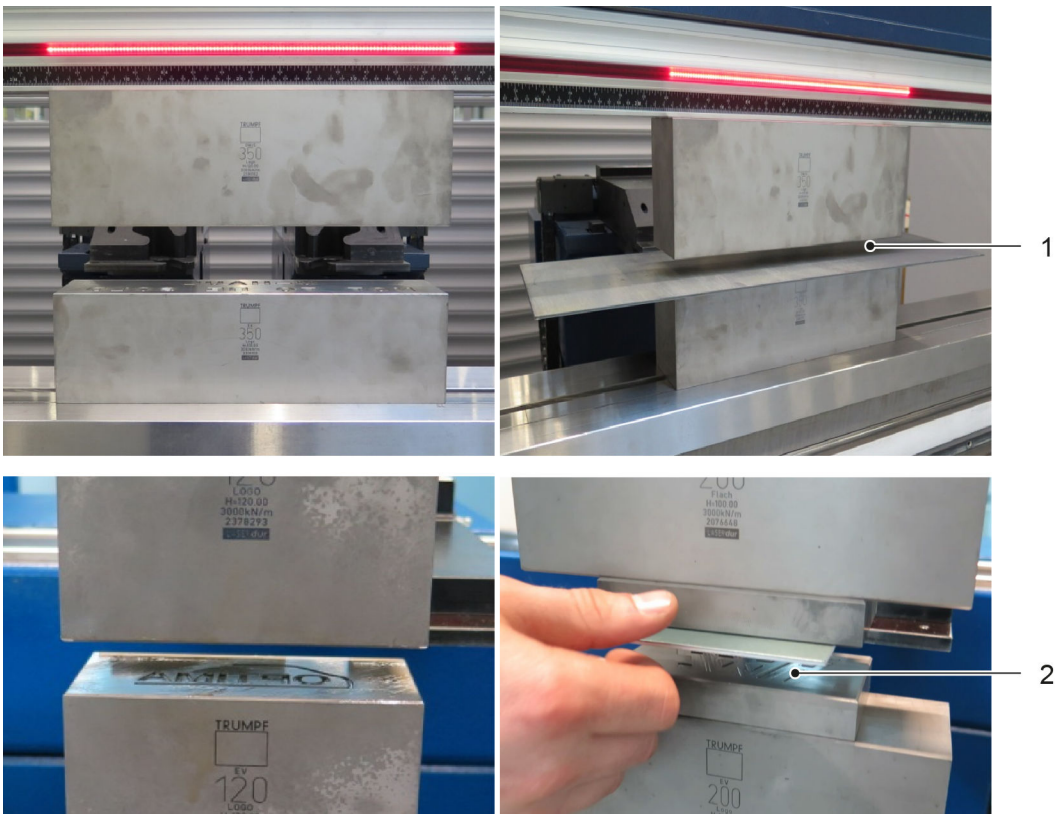
- Wear personal protective equipment.

⚠ CAUTION

Poor ergonomic situations during the bending process due to the workpiece geometry or size.

Stress, fatigue, musculoskeletal problems.

- Use bending aid or support bracket.
- Take regular breaks.
- If necessary, ask a second person to help.



1 Dangerous point, upper tool - workpiece
2 Dangerous point, lower tool - workpiece

Dangerous points, number and logo embossing tool Fig. 122947

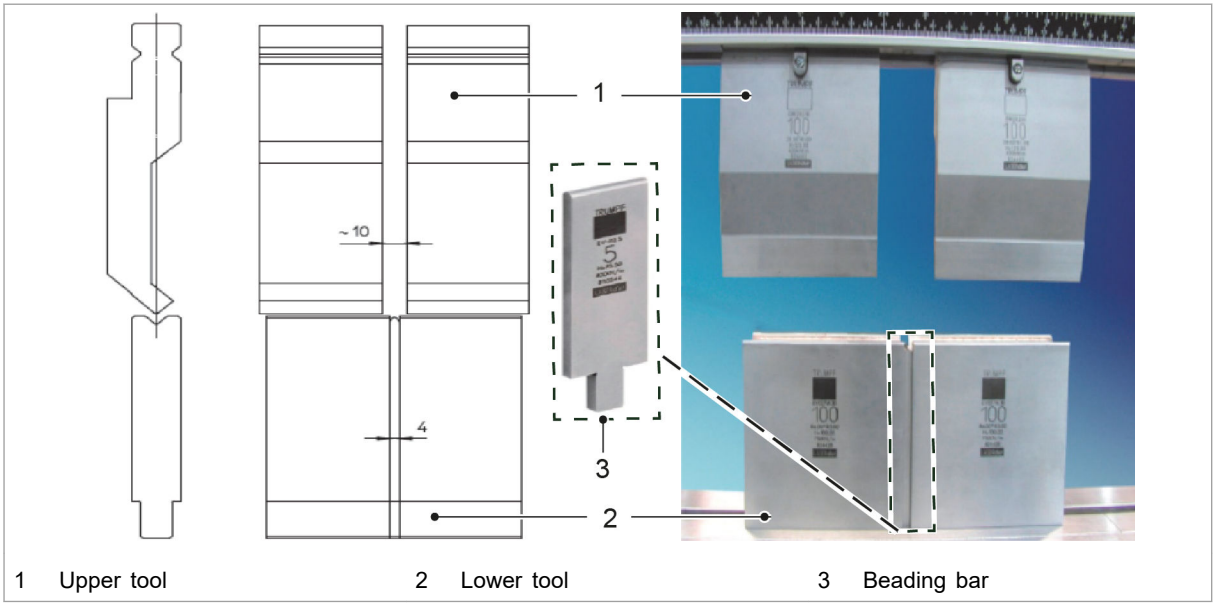
3.11 Tools for beading

A distinction is generally made between gussets (angle reinforcement) and longitudinal beads (sheet reinforcement).

Tools for gussets

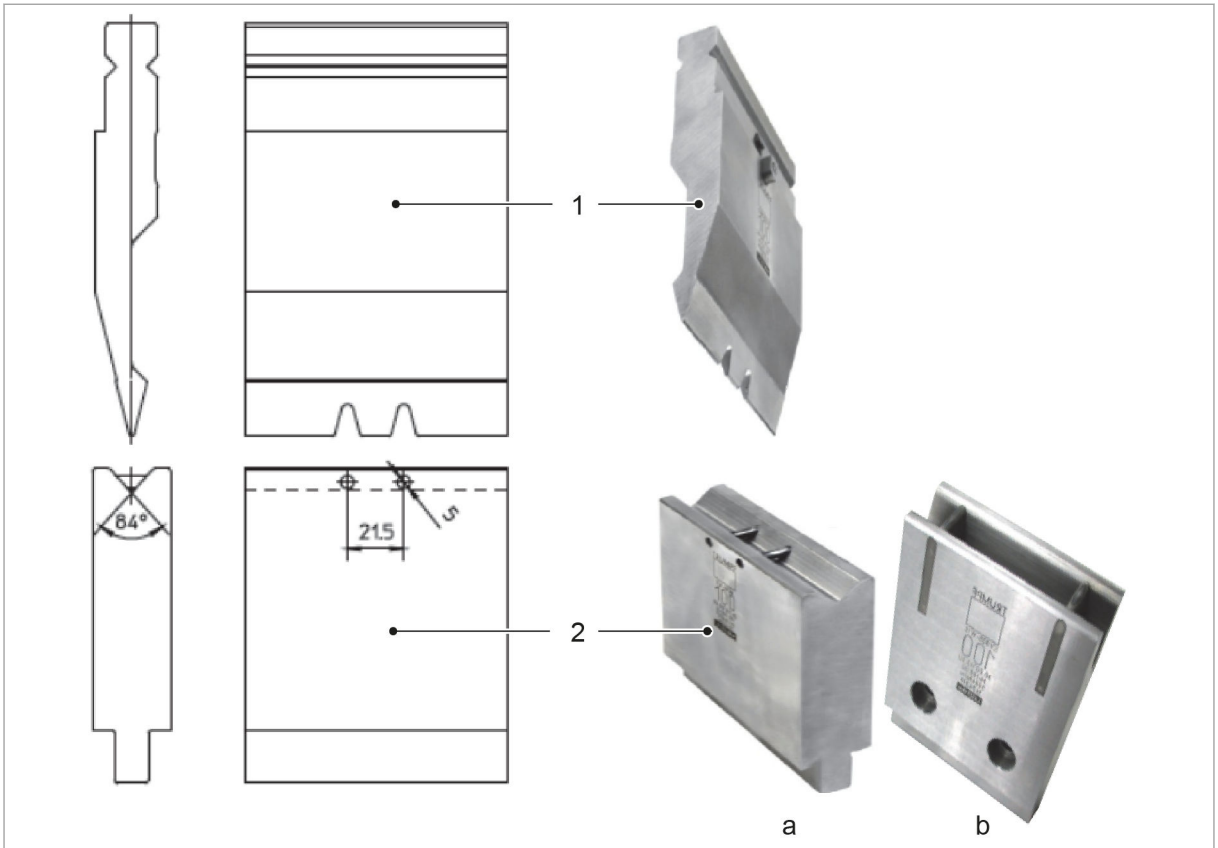
Tools for gussets are used to stabilize angles.

Versions



1 Upper tool 2 Lower tool 3 Beading bar

Beading bar for gussets: upper and lower tool Fig. 122957



1 Upper tool 2 Lower tool (a: with alignment pins, b: with beading inserts)

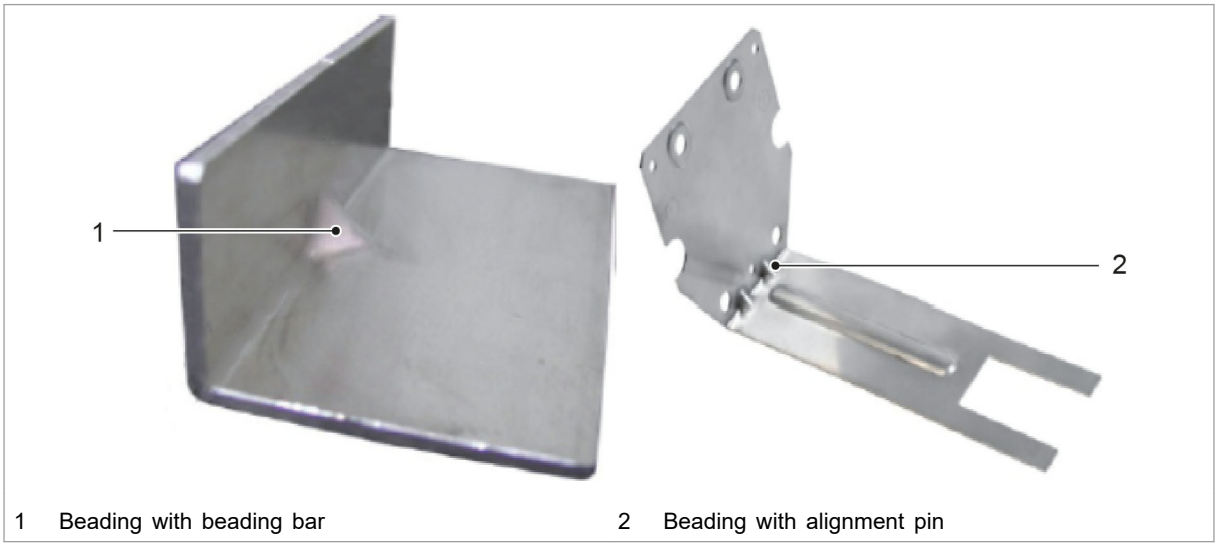
Tool with alignment pins and beading inserts for gussets: upper and lower tool Fig. 122945

Application

Using beading bars, angles with reinforcement can be produced in just one step. Beading bars are freely selectable between the individual segments of the standard lower tools. The upper tools are separated and do not enter this area. The beading bars are included in TRUMPF's standard tool assortment.

Using tools with alignment pins, angles with reinforcement can be produced in just one step.

In the lower tool, alignment pins are mounted crosswise to the bending line. The upper tool is exposed or recessed in the area of the alignment pin. The bending operation can be carried out using the air bending or embossing method.



1 Beading with beading bar
2 Beading with alignment pin

Tools for gussets: workpieces Fig. 122946

Note

For greater stability during bending, the alignment pins on 30°dies are replaced by bead inserts.

Dangerous points

Note

- When using a tool for the first time, perform a test run of all moving components with adapted reduced speed to detect specific dangerous points in the sequence. Then adjust all axis speeds in the production process so that the risk of danger is reduced sufficiently.
- When setting up the tools, pay attention to the correct setting of the mute point (wide tools, stop plates, positioning plates etc., which are screwed onto the tools, if necessary, take into account in the tool height or in operation of the tool and/or when setting the BendGuard).

⚠ WARNING

Unexpected movement of the machine parts!

Risk of injury!

- Never allow body parts to come between the upper and lower tools or between the add-on parts/catalog accessories and tools.

⚠ WARNING

Additional crushing and shearing points between sheet metal, tool, machine components and within the tool (ejector strips, gas/compression/retraction springs, etc.) due to workpiece forming during the bending process!

Risk of injury!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Lower tools wedged with workpieces!

Risk of injury due to suspended and falling lower tools!

- Use correct sheet thickness.
- Select suitable tool combination.
- Use ejector strips.
- Regularly maintain and lubricate tools.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Upper tools wedged with workpieces!

Risk of injury due to suspended and falling workpieces!

- Program a slow and sufficient retraction of the press beam.
- Regularly maintain and lubricate tools.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Risk of injury when handling bending tools, accessories and sharp-edged workpieces!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Workpiece or tool breakage during the bending process!

Risk of injury!

- Observe the maximum permissible load on the bending tool or machine clamps, bending capacity of the material, rolling direction, suitable bending radii.
- Speak to the sheet metal supplier, if necessary.
- Maintain a sufficient distance from the danger zone during the bending process.
- When setting up the tools, ensure that they are correctly aligned in the X and Z directions and that the I-axis is in the correct position.
- Before inserting new blanks, ensure that pre-bent workpieces are removed from the tools.
- Before each stroke, ensure that the tools are in the starting position (moving horns and slats, swiveling windows, spring-loaded elements, etc.).
- Ensure that the blanks used match the tools used (contour, sheet thickness, recesses/holes, etc.).
- In embossing mode, observe the minimum force of the press brake. If the minimum force is too high, determine the Y dimension and work in air bending mode!

⚠ WARNING

The press hydraulics are not designed for creating punched holes.

Risk of injury and damage to the machine and tool!

- Use the machine and tools only for their intended purpose.

⚠ CAUTION

For tools with spring-loaded bars, workpieces can be ejected suddenly when the press beam is pulled back!

Risk of injury.

- Program a slow retraction of the press beam.
- Ensure complete decompression of the springs, especially when using pressure cushions.

⚠ WARNING

Abrupt displacement/removal of the workpiece due to the flange being stopped too short!

Risk of injury, crushing!

- Before each bending process, check whether the x stop value for bend has been selected sufficiently.
- Operation by trained and instructed personnel.

⚠ WARNING

Risk of injury from falling tools due to inadequate securing elements!

- Check that the safety elements (Safety-Click, locking pins, etc.) are working correctly before each tool application and following incorrect or prolonged storage (signs of wear, ease of movement of the Safety-Click etc.) and replace if necessary.

⚠ WARNING

Risk of injury due to falling tools when pushing out via the tool clamp!

- Use your hands to guide/secure tools during horizontal setup and displacement.

⚠ WARNING

Falling tools when using lifting devices!

Risk of injury!

- Always secure tools during lifting.
- If necessary, remove the oil layer and packaging material from tools before lifting.
- Use suitable lifting equipment.

⚠ WARNING

A collision of the backgauge fingers of the backgauge with loaded tools is possible.

Risk of injury due to ejected tools!

- Before the bending process, check the obstruction of the tools including attachments for auxiliary equipment, accessories, swiveling horns, stops, etc.
- The positions of the X and R axes currently programmed in manual mode must match the set-up tools, **or**
- set the position of the X-axis to >500 mm or >200 mm depending on the press brake, **or**
- remove the loaded tools.

⚠ WARNING

Attachments can change the centre of gravity of the bending tool, the tool becomes top-heavy and can fall down when the machine clamp is opened!

Risk of injury!

- Secure the tool when opening the machine clamp.

⚠ WARNING

Tools that are not correctly centered/clamped with asymmetrical center of gravity!

Risk of injury due to falling tools!

- Make sure that the tools are correctly seated in the tool clamp.
- Before each bending process, check the total weight of the tools and max. load on the safety elements.

⚠ WARNING

The workpieces can become very hot during forming!

Burns!

- Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Hearing damage (deafness)!

- Wear hearing protection if the permissible workplace level in the country-specific safety regulations is less than the specified emission sound pressure level.

⚠ CAUTION

Depending on the component geometry, there is a low to high risk to the operator due to swiveling movements of the workpiece.

Minor injuries.

- Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Health hazard due to process dusts!

- Prevent contact, inhalation and swallowing of process dusts.
- Do not eat, drink or smoke in the working area.
- Wear personal protective equipment for all operations where process dusts can arise.
- In the event of contact, thoroughly clean the skin with soap and water. Flush eyes with an eye-wash bottle or under running water.
- Avoid stirring up process dusts.
- Do not use compressed air for cleaning; use an industrial vacuum for cleaning work in the working area.

⚠ CAUTION

Danger of allergic reactions due to contact or handling of plastics (bending foils, rubber pads, ejector strips, etc.) and lubricants during the bending process.

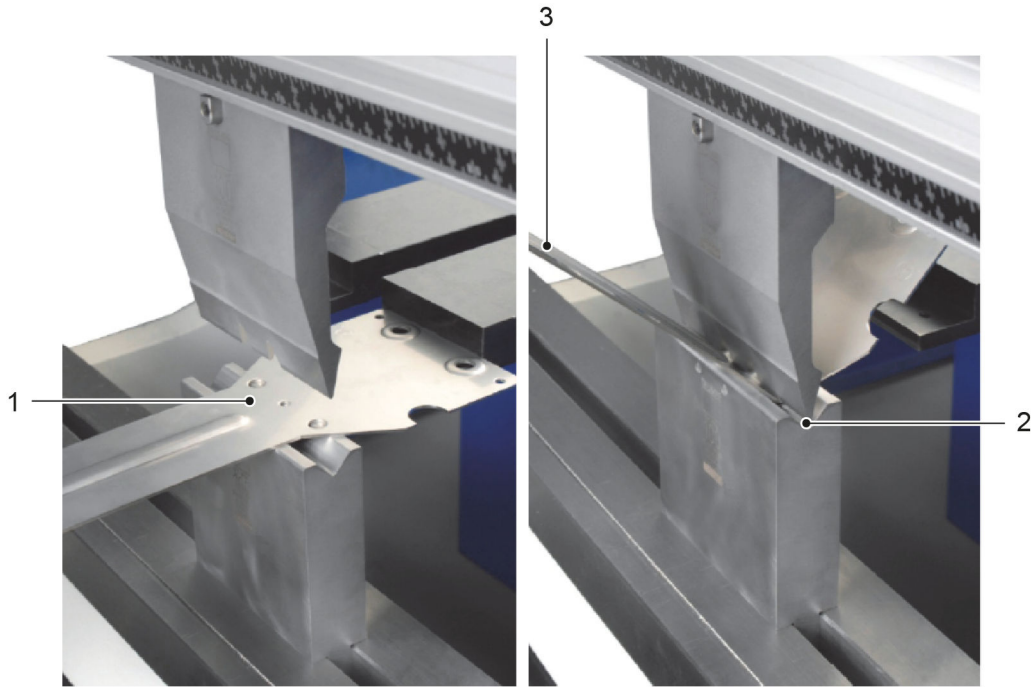
- Wear personal protective equipment.

⚠ CAUTION

Poor ergonomic situations during the bending process due to the workpiece geometry or size.

Stress, fatigue, musculoskeletal problems.

- Use bending aid or support bracket.
- Take regular breaks.
- If necessary, ask a second person to help.



1 Dangerous point, upper tool - workpiece

2 Dangerous point, upper tool - lower tool

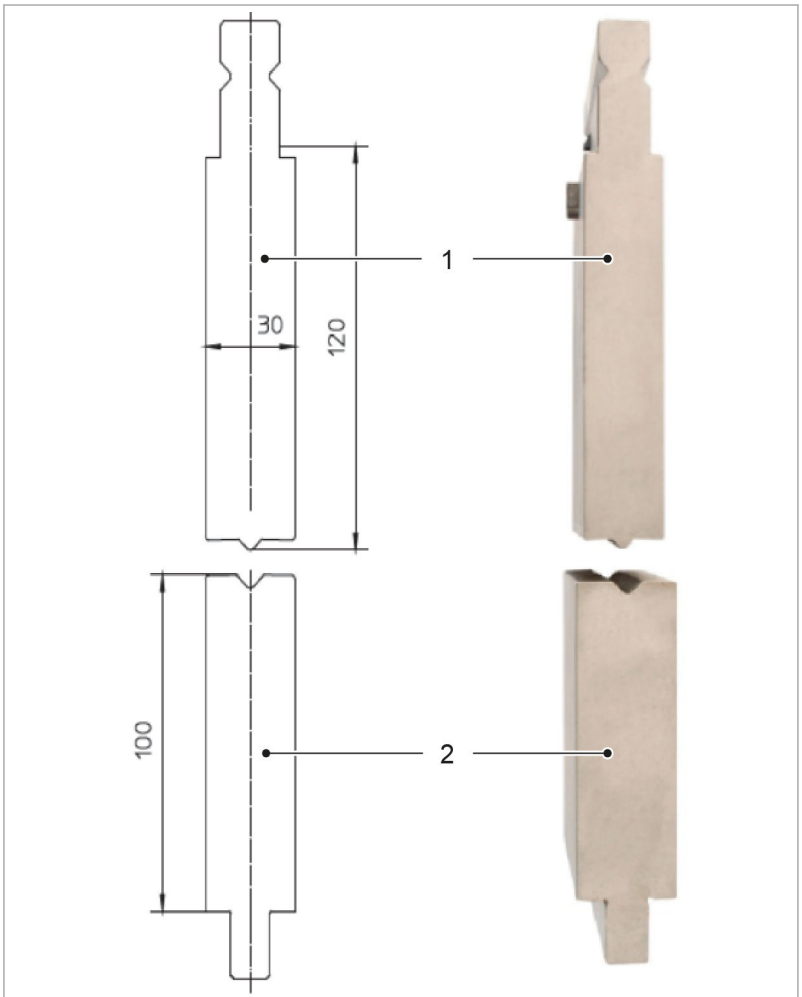
3 Dangerous point, workpiece (tilting upward during bending)

Dangerous points, tool for gussets

Fig. 122948

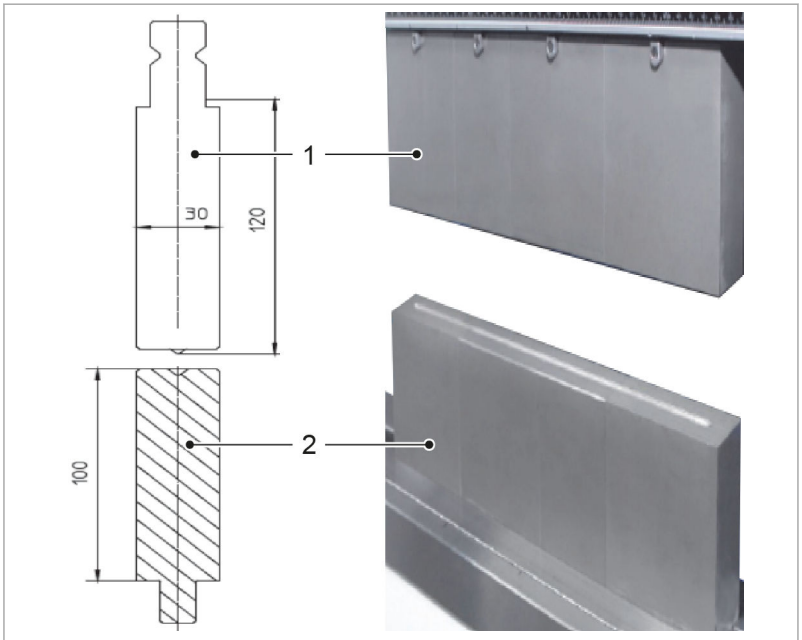
Tools for longitudinal beads

Versions



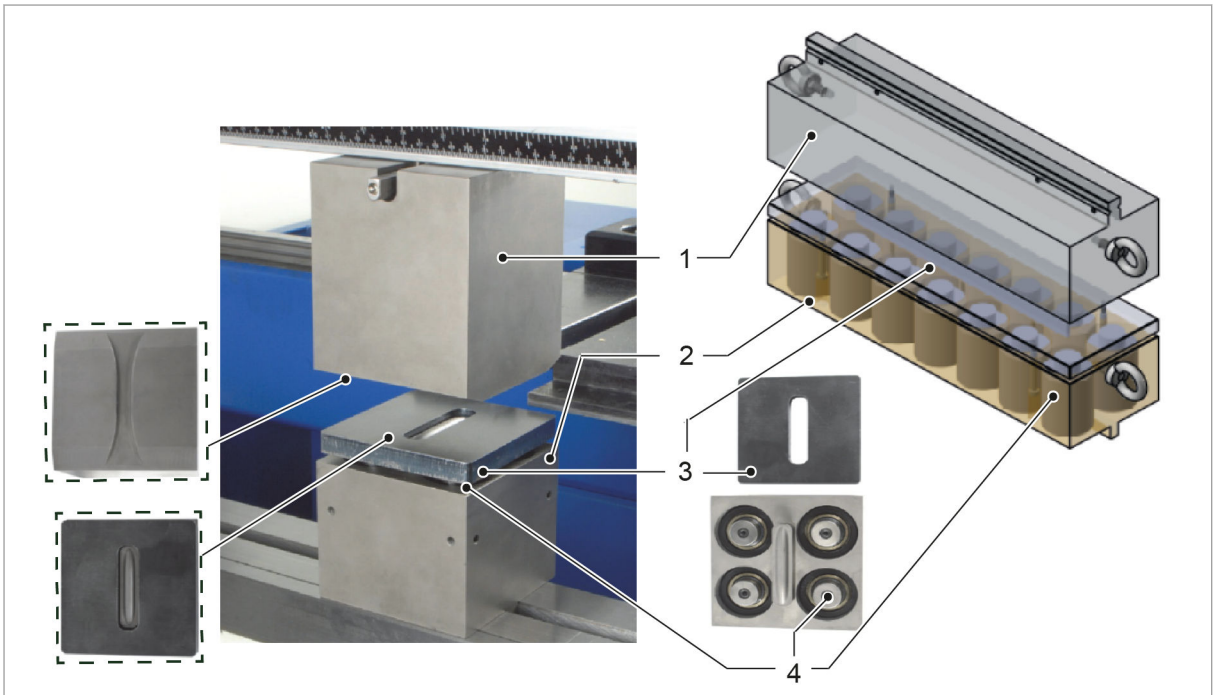
1 Upper tool 2 Lower tool

Tool for longitudinal beads (continuous in the sheet): upper and lower tool Fig. 122949



1 Upper tool 2 Lower tool

Tool for longitudinal beads without support plate (ending in the sheet): upper and lower tool Fig. 122952



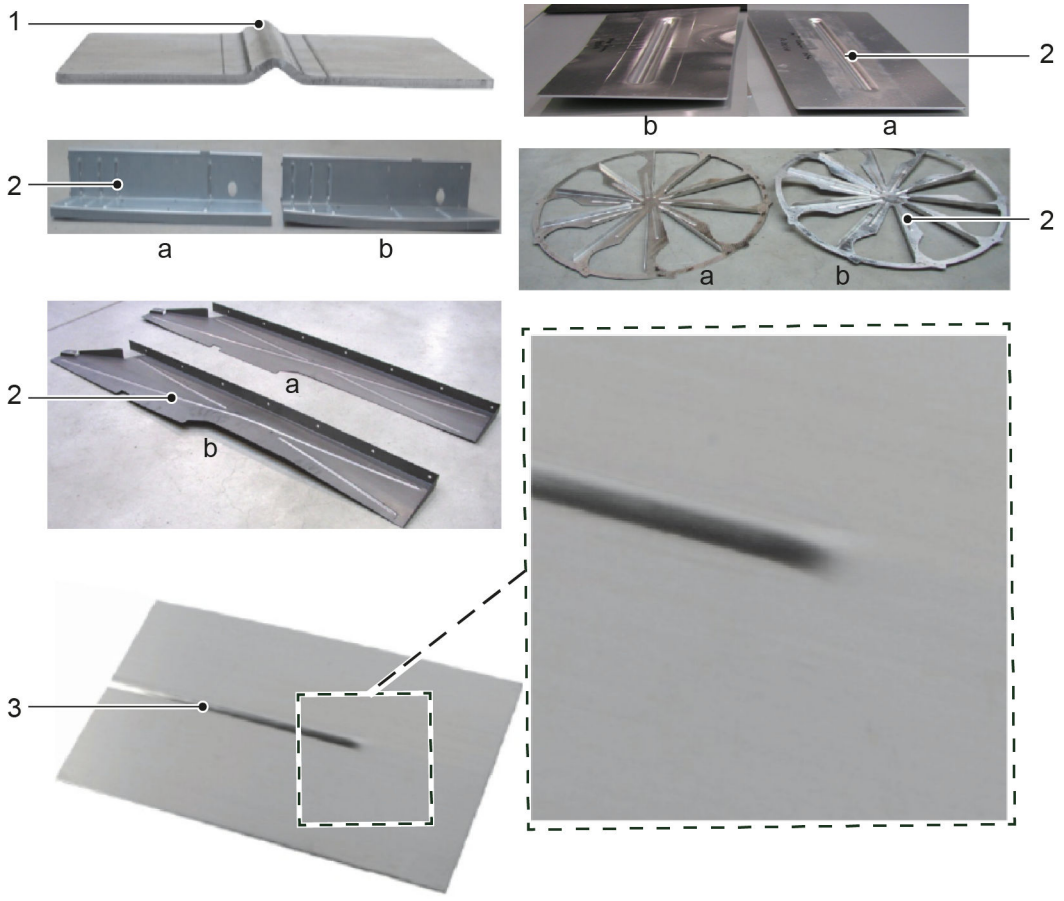
1 Upper tool 3 Holding plate 4 Gas spring/compression spring
2 Lower tool

Tool for longitudinal beads with support plate (ending in the sheet): upper and lower tool Fig. 122955

Application Tools for longitudinal beads are used to stabilize sheets (surfaces).

The production of longitudinal beads that run down or end in the sheet metal can be realized by forming on the press brake (alternative to punching machine).

The design of the beading tool depends on the material type, sheet thickness, bead depth and bead width.



1 Longitudinal bead continuous in the sheet

2 Longitudinal bead ending in the sheet without support plate, (a: with plastic mat, b: without plastic mat)

3 Longitudinal bead ending in the sheet, with support plate

Tools for longitudinal beads: workpieces Fig. 122950

Note

High press forces are required for thicker sheets.

Using a support plate or a plastic mat as a lower blank holder can considerably minimize sheet deformation.

Deep beading (h > 2x sheet thickness) and the use of stainless steel sheets amplifies sheet deformation.

Dangerous points

Note

- When using a tool for the first time, perform a test run of all moving components with adapted reduced speed to detect

specific dangerous points in the sequence. Then adjust all axis speeds in the production process so that the risk of danger is reduced sufficiently.

- When setting up the tools, pay attention to the correct setting of the mute point (wide tools, stop plates, positioning plates etc., which are screwed onto the tools, if necessary, take into account in the tool height or in operation of the tool and/or when setting the BendGuard).

⚠ WARNING

Unexpected movement of the machine parts!

Risk of injury!

➢ Never allow body parts to come between the upper and lower tools or between the add-on parts/catalog accessories and tools.

⚠ WARNING

Additional crushing and shearing points between sheet metal, tool, machine components and within the tool (ejector strips, gas/compression/retraction springs, etc.) due to workpiece forming during the bending process!

Risk of injury!

➢ Wear personal protective equipment.

➢ Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Lower tools wedged with workpieces!

Risk of injury due to suspended and falling lower tools!

➢ Use correct sheet thickness.

➢ Select suitable tool combination.

➢ Use ejector strips.

➢ Regularly maintain and lubricate tools.

➢ Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Upper tools wedged with workpieces!

Risk of injury due to suspended and falling workpieces!

➢ Program a slow and sufficient retraction of the press beam.

➢ Regularly maintain and lubricate tools.

➢ Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Risk of injury when handling bending tools, accessories and sharp-edged workpieces!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Workpiece or tool breakage during the bending process!

Risk of injury!

- Observe the maximum permissible load on the bending tool or machine clamps, bending capacity of the material, rolling direction, suitable bending radii.
- Speak to the sheet metal supplier, if necessary.
- Maintain a sufficient distance from the danger zone during the bending process.
- When setting up the tools, ensure that they are correctly aligned in the X and Z directions and that the I-axis is in the correct position.
- Before inserting new blanks, ensure that pre-bent workpieces are removed from the tools.
- Before each stroke, ensure that the tools are in the starting position (moving horns and slats, swiveling windows, spring-loaded elements, etc.).
- Ensure that the blanks used match the tools used (contour, sheet thickness, recesses/holes, etc.).
- In embossing mode, observe the minimum force of the press brake. If the minimum force is too high, determine the Y dimension and work in air bending mode!

⚠ WARNING

The press hydraulics are not designed for creating punched holes.

Risk of injury and damage to the machine and tool!

- Use the machine and tools only for their intended purpose.

⚠ CAUTION

For tools with spring-loaded bars, workpieces can be ejected suddenly when the press beam is pulled back!

Risk of injury.

- Program a slow retraction of the press beam.
- Ensure complete decompression of the springs, especially when using pressure cushions.

⚠ WARNING

Abrupt displacement/removal of the workpiece due to the flange being stopped too short!

Risk of injury, crushing!

- Before each bending process, check whether the x stop value for bend has been selected sufficiently.
- Operation by trained and instructed personnel.

⚠ WARNING

Risk of injury from falling tools due to inadequate securing elements!

- Check that the safety elements (Safety-Click, locking pins, etc.) are working correctly before each tool application and following incorrect or prolonged storage (signs of wear, ease of movement of the Safety-Click etc.) and replace if necessary.

⚠ WARNING

Risk of injury due to falling tools when pushing out via the tool clamp!

- Use your hands to guide/secure tools during horizontal setup and displacement.

⚠ WARNING

Falling tools when using lifting devices!

Risk of injury!

- Always secure tools during lifting.
- If necessary, remove the oil layer and packaging material from tools before lifting.
- Use suitable lifting equipment.

⚠ WARNING

A collision of the backgauge fingers of the backgauge with loaded tools is possible.

Risk of injury due to ejected tools!

- Before the bending process, check the obstruction of the tools including attachments for auxiliary equipment, accessories, swiveling horns, stops, etc.
- The positions of the X and R axes currently programmed in manual mode must match the set-up tools, **or**
- set the position of the X-axis to >500 mm or >200 mm depending on the press brake, **or**
- remove the loaded tools.

⚠ WARNING

Attachments can change the centre of gravity of the bending tool, the tool becomes top-heavy and can fall down when the machine clamp is opened!

Risk of injury!

- Secure the tool when opening the machine clamp.

⚠ WARNING

Tools that are not correctly centered/clamped with asymmetrical center of gravity!

Risk of injury due to falling tools!

- Make sure that the tools are correctly seated in the tool clamp.
- Before each bending process, check the total weight of the tools and max. load on the safety elements.

⚠ WARNING

The workpieces can become very hot during forming!

Burns!

- Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Hearing damage (deafness)!

- Wear hearing protection if the permissible workplace level in the country-specific safety regulations is less than the specified emission sound pressure level.

⚠ CAUTION

Depending on the component geometry, there is a low to high risk to the operator due to swiveling movements of the workpiece.

Minor injuries.

- Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Health hazard due to process dusts!

- Prevent contact, inhalation and swallowing of process dusts.
- Do not eat, drink or smoke in the working area.
- Wear personal protective equipment for all operations where process dusts can arise.
- In the event of contact, thoroughly clean the skin with soap and water. Flush eyes with an eye-wash bottle or under running water.
- Avoid stirring up process dusts.
- Do not use compressed air for cleaning; use an industrial vacuum for cleaning work in the working area.

⚠ CAUTION

Danger of allergic reactions due to contact or handling of plastics (bending foils, rubber pads, ejector strips, etc.) and lubricants during the bending process.

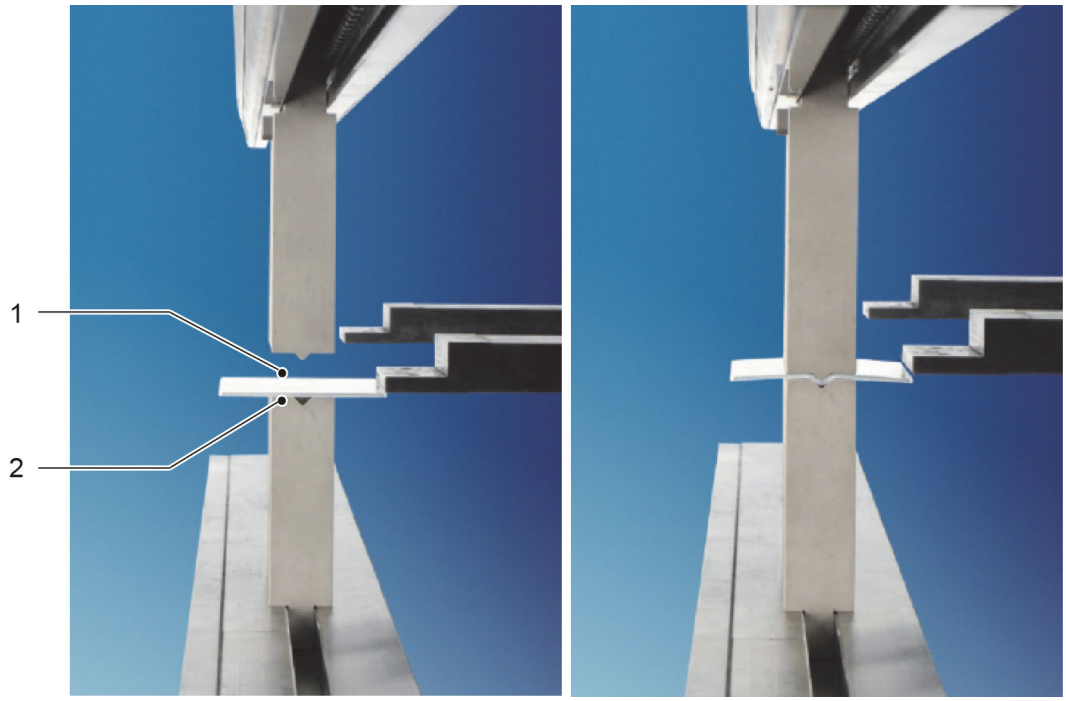
- Wear personal protective equipment.

⚠ CAUTION

Poor ergonomic situations during the bending process due to the workpiece geometry or size.

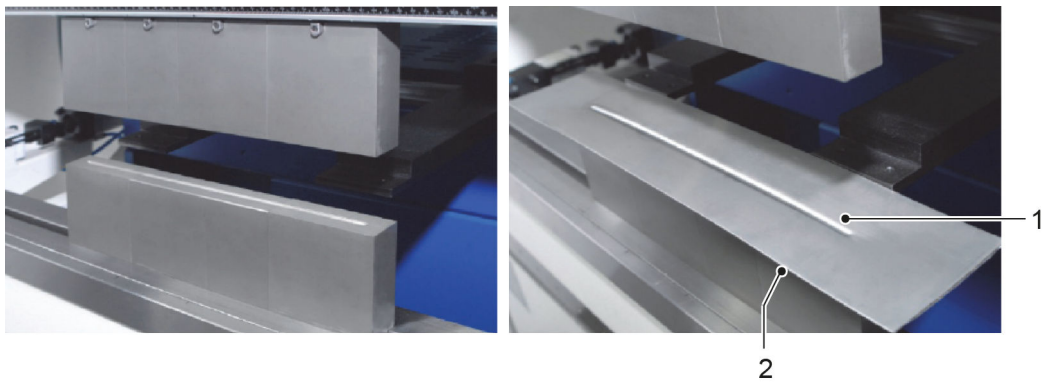
Stress, fatigue, musculoskeletal problems.

- Use bending aid or support bracket.
- Take regular breaks.
- If necessary, ask a second person to help.



1 Dangerous point, upper tool - workpiece
2 Dangerous point, upper tool - lower tool

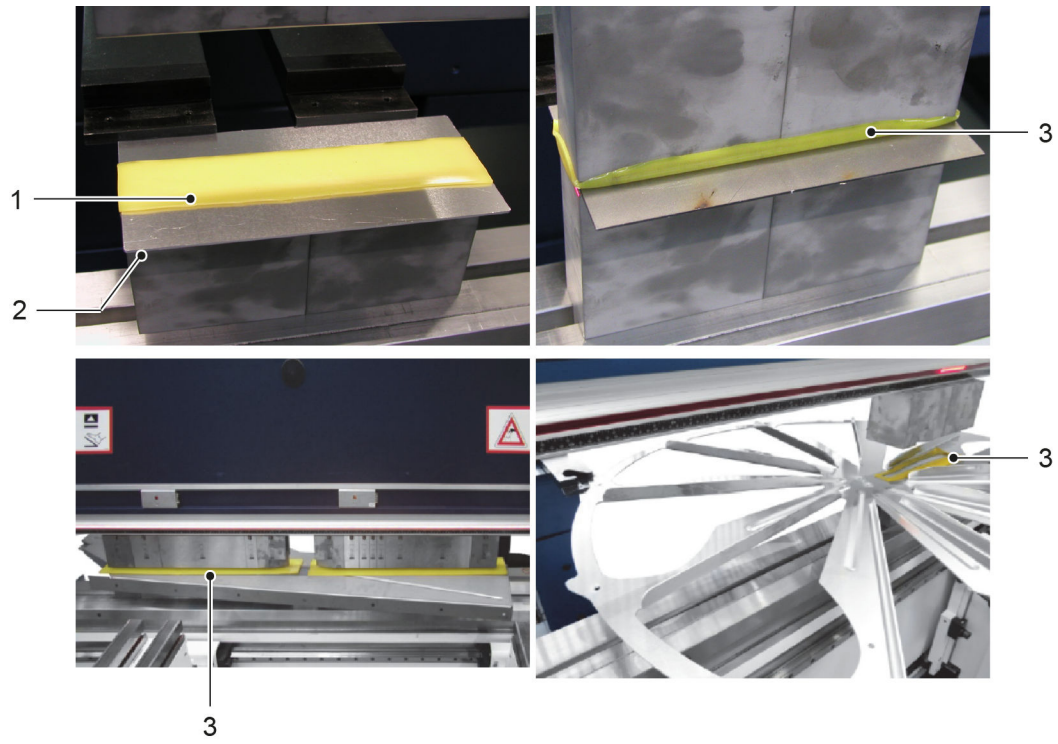
Dangerous points, tool for longitudinal beads (continuous in the sheet) Fig. 122951



1 Dangerous point, upper tool - workpiece
2 Dangerous point, upper tool - lower tool

Dangerous points, tool for longitudinal beads (ending in the sheet) without support plate and without plastic mat

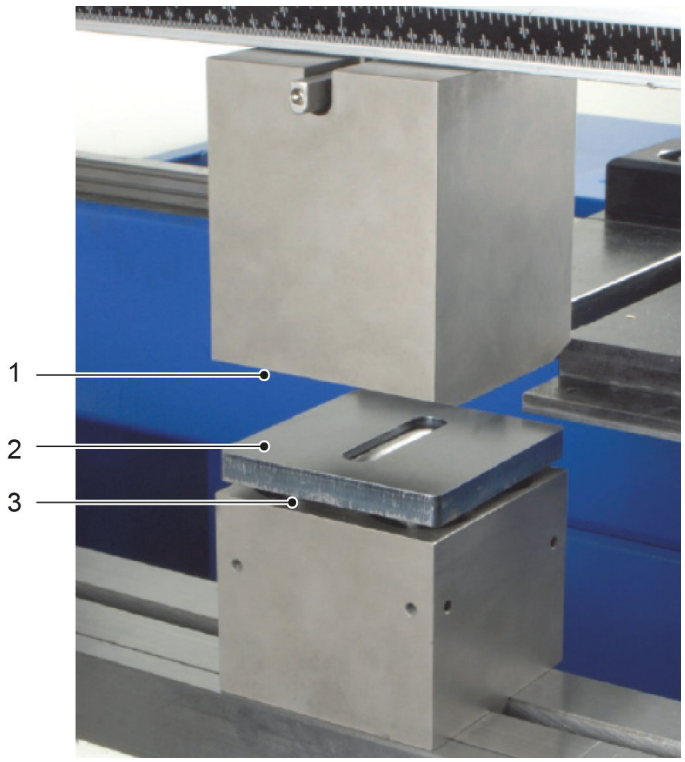
Fig. 122953



1 Dangerous point, upper tool - plastic mat
2 Dangerous point, lower tool - workpiece
3 Plastic mat

Dangerous points, tool for longitudinal beads (ending in the sheet) without support plate, with plastic mat

Fig. 122954

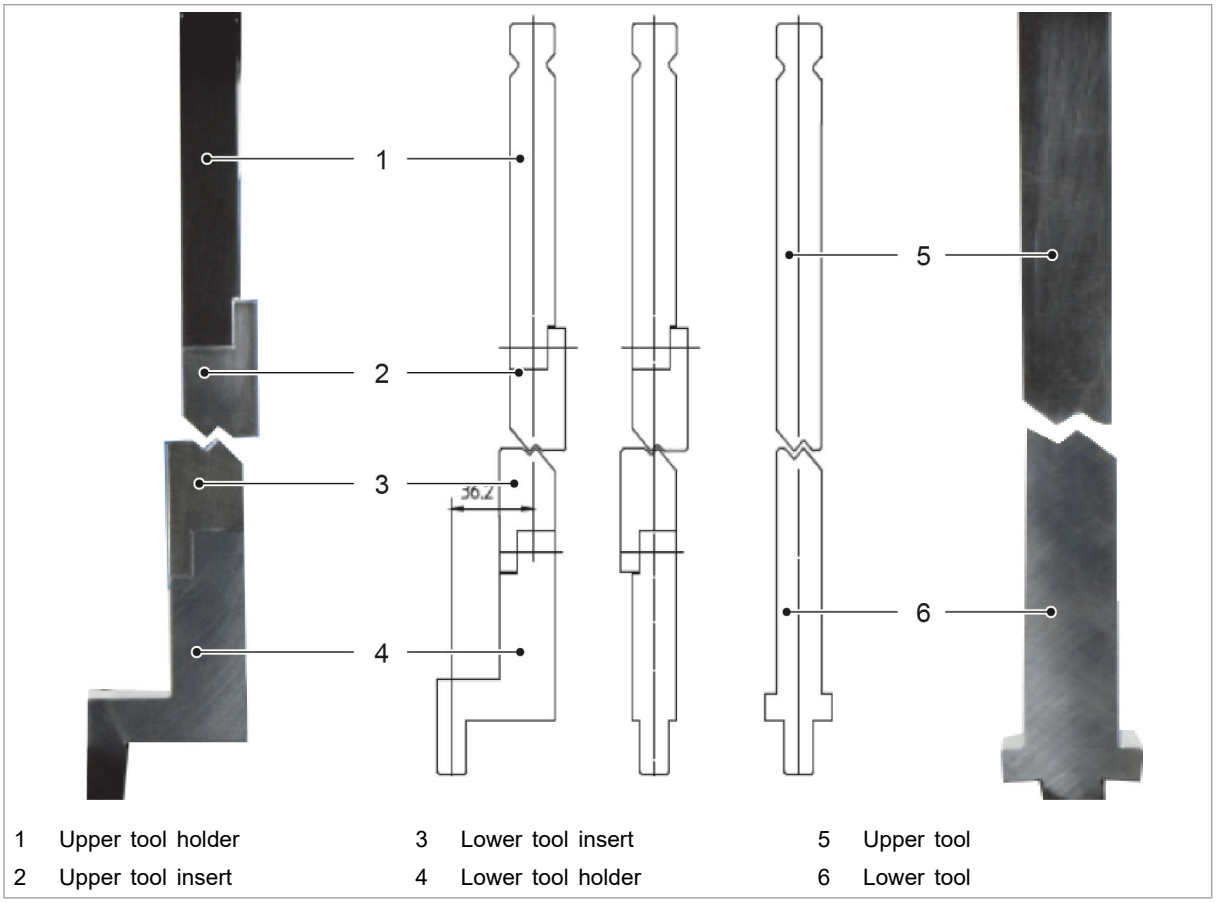


1 Dangerous point, upper tool - workpiece
2 Dangerous point, support plate - workpiece
3 Dangerous point, lower tool - support plate

Dangerous points, tool for longitudinal beads (ending in the sheet) with support plate Fig. 122956

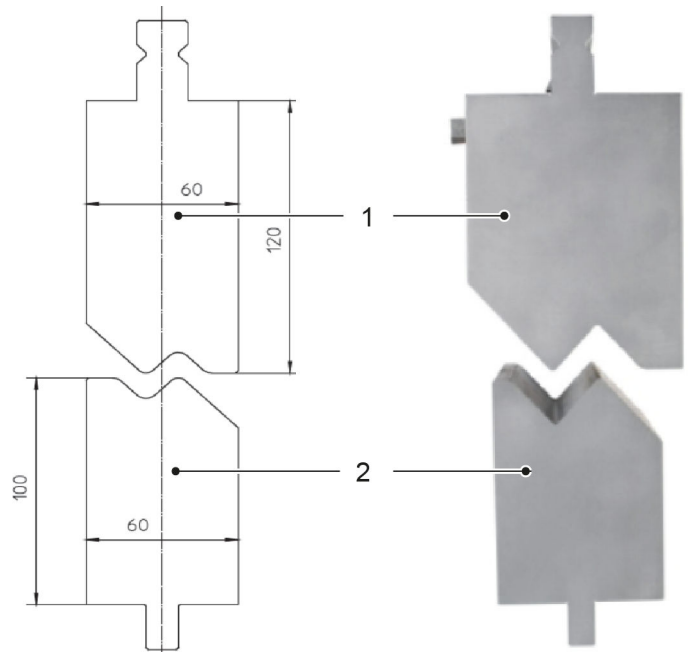
3.12 Z bending tools

Versions



1	Upper tool holder	3	Lower tool insert	5	Upper tool
2	Upper tool insert	4	Lower tool holder	6	Lower tool

Z bending tool (standard): upper and lower tool Fig. 122959

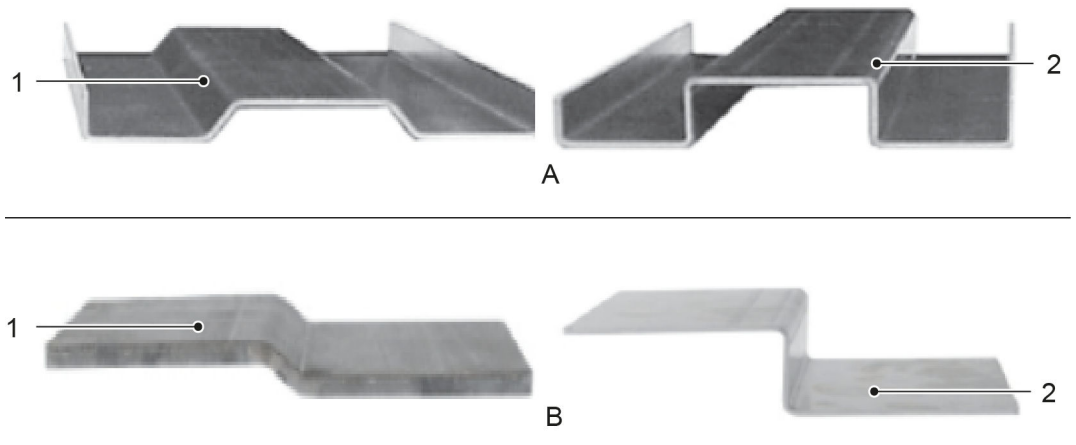


1 Upper tool 2 Lower tool

Z bending tool (special solutions): upper and lower tool Fig. 122963

Application Z bending tools are used for stiffening sheets or for overlapping two sheets. With a standard set, you can achieve either 4, 6, 8 or 10 mm offsets with 90° to 90° (embossing process) or various offsets and angles >90° using the air bending process.

Z-bending tools can be customized to your products (large and small offsets in the thin sheet area using the embossing and air bending process, small offsets in the thick sheet area using the air bending process).



A Z bending tools (standard) 1 Air bending 2 Embossing 90°/90°

B Z bending tools (special solutions)

Z bending tools: workpieces Fig. 122962

Note

These applications usually require high press forces.

Form and accuracy for large Z dimensions (>15 mm) is usually disadvantageous compared to individual bends due to the transverse forces.

Dangerous points

Note

- When using a tool for the first time, perform a test run of all moving components with adapted reduced speed to detect specific dangerous points in the sequence. Then adjust all axis speeds in the production process so that the risk of danger is reduced sufficiently.
- When setting up the tools, pay attention to the correct setting of the mute point (wide tools, stop plates, positioning plates etc., which are screwed onto the tools, if necessary, take into account in the tool height or in operation of the tool and/or when setting the BendGuard).

⚠ WARNING

Unexpected movement of the machine parts!

Risk of injury!

➢ Never allow body parts to come between the upper and lower tools or between the add-on parts/catalog accessories and tools.

⚠ WARNING

Additional crushing and shearing points between sheet metal, tool, machine components and within the tool (ejector strips, gas/compression/retraction springs, etc.) due to workpiece forming during the bending process!

Risk of injury!

➢ Wear personal protective equipment.

➢ Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Tool parts not secured by machine clamp/securing elements for assembled tools!

Risk of injury due to falling tools!

➢ Secure all tool parts against falling when setting up assembled tools.

⚠ WARNING

Irregular movement and speed of the workpieces during the bending process!

Risk of injury!

- Reduce bending speed to 10 mm/s (especially for long flange bends).
- Pay attention to the movement of the workpiece.
- Operation by trained personnel.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Upper tools wedged with workpieces!

Risk of injury due to suspended and falling workpieces!

- Program a slow and sufficient retraction of the press beam.
- Regularly maintain and lubricate tools.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Risk of injury when handling bending tools, accessories and sharp-edged workpieces!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Workpiece or tool breakage during the bending process!

Risk of injury!

- Observe the maximum permissible load on the bending tool or machine clamps, bending capacity of the material, rolling direction, suitable bending radii.
- Speak to the sheet metal supplier, if necessary.
- Maintain a sufficient distance from the danger zone during the bending process.
- When setting up the tools, ensure that they are correctly aligned in the X and Z directions and that the I-axis is in the correct position.
- Before inserting new blanks, ensure that pre-bent workpieces are removed from the tools.
- Before each stroke, ensure that the tools are in the starting position (moving horns and slats, swiveling windows, spring-loaded elements, etc.).
- Ensure that the blanks used match the tools used (contour, sheet thickness, recesses/holes, etc.).
- In embossing mode, observe the minimum force of the press brake. If the minimum force is too high, determine the Y dimension and work in air bending mode!

⚠ WARNING

The press hydraulics are not designed for creating punched holes.

Risk of injury and damage to the machine and tool!

- ➢ Use the machine and tools only for their intended purpose.

⚠ WARNING

Abrupt displacement/removal of the workpiece due to the flange being stopped too short!

Risk of injury, crushing!

- ➢ Before each bending process, check whether the x stop value for bend has been selected sufficiently.
- ➢ Operation by trained and instructed personnel.

⚠ WARNING

Risk of injury from falling tools due to inadequate securing elements!

- ➢ Check that the safety elements (Safety-Click, locking pins, etc.) are working correctly before each tool application and following incorrect or prolonged storage (signs of wear, ease of movement of the Safety-Click etc.) and replace if necessary.

⚠ WARNING

Risk of injury due to falling tools when pushing out via the tool clamp!

- ➢ Use your hands to guide/secure tools during horizontal setup and displacement.

⚠ WARNING

Falling tools when using lifting devices!

Risk of injury!

- ➢ Always secure tools during lifting.
- ➢ If necessary, remove the oil layer and packaging material from tools before lifting.
- ➢ Use suitable lifting equipment.

⚠ WARNING

A collision of the backgauge fingers of the backgauge with loaded tools is possible.

Risk of injury due to ejected tools!

- Before the bending process, check the obstruction of the tools including attachments for auxiliary equipment, accessories, swiveling horns, stops, etc.
- The positions of the X and R axes currently programmed in manual mode must match the set-up tools, **or**
- set the position of the X-axis to >500 mm or >200 mm depending on the press brake, **or**
- remove the loaded tools.

⚠ WARNING

Attachments can change the centre of gravity of the bending tool, the tool becomes top-heavy and can fall down when the machine clamp is opened!

Risk of injury!

- Secure the tool when opening the machine clamp.

⚠ WARNING

Tools that are not correctly centered/clamped with asymmetrical center of gravity!

Risk of injury due to falling tools!

- Make sure that the tools are correctly seated in the tool clamp.
- Before each bending process, check the total weight of the tools and max. load on the safety elements.

⚠ WARNING

The workpieces can become very hot during forming!

Burns!

- Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Hearing damage (deafness)!

- Wear hearing protection if the permissible workplace level in the country-specific safety regulations is less than the specified emission sound pressure level.

⚠ CAUTION

Depending on the component geometry, there is a low to high risk to the operator due to swiveling movements of the workpiece.

Minor injuries.

- Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Health hazard due to process dusts!

- Prevent contact, inhalation and swallowing of process dusts.
- Do not eat, drink or smoke in the working area.
- Wear personal protective equipment for all operations where process dusts can arise.
- In the event of contact, thoroughly clean the skin with soap and water. Flush eyes with an eye-wash bottle or under running water.
- Avoid stirring up process dusts.
- Do not use compressed air for cleaning; use an industrial vacuum for cleaning work in the working area.

⚠ CAUTION

Danger of allergic reactions due to contact or handling of plastics (bending foils, rubber pads, ejector strips, etc.) and lubricants during the bending process.

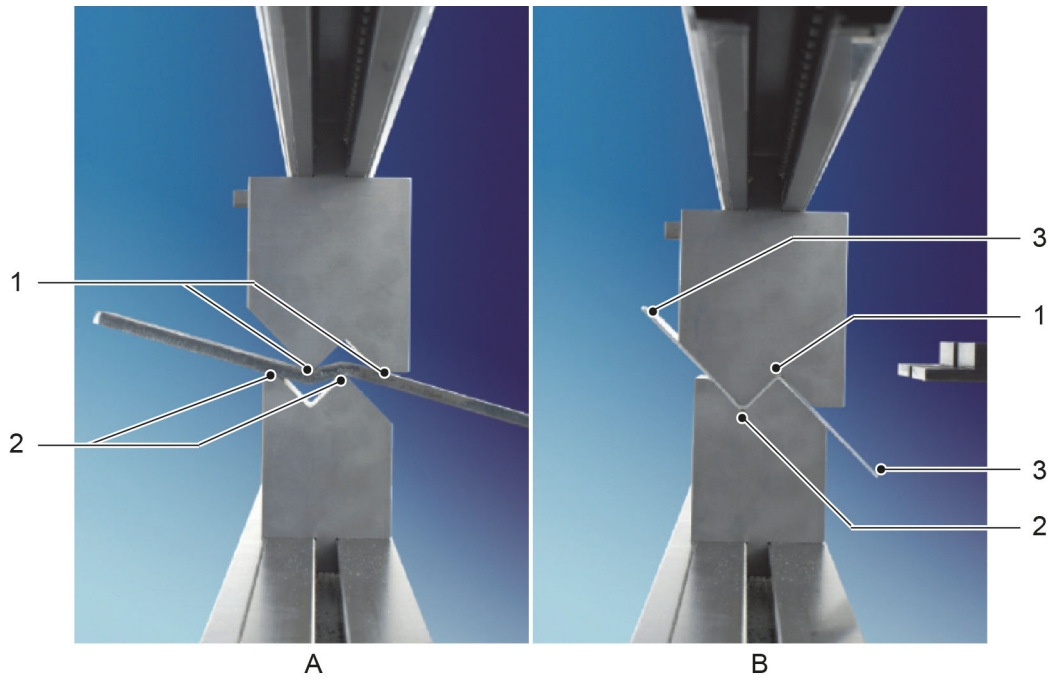
- Wear personal protective equipment.

⚠ CAUTION

Poor ergonomic situations during the bending process due to the workpiece geometry or size.

Stress, fatigue, musculoskeletal problems.

- Use bending aid or support bracket.
- Take regular breaks.
- If necessary, ask a second person to help.



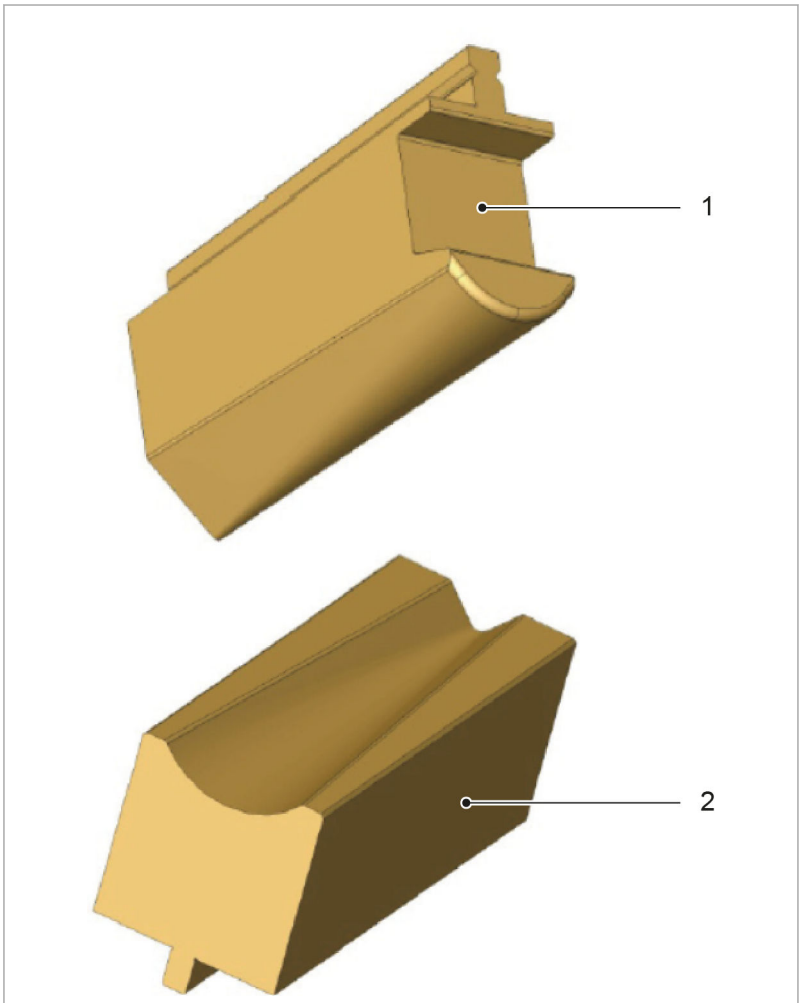
A	Air bending	1	Dangerous point, upper tool - workpiece	3	Dangerous point, workpiece (tilting upward or downward during bending)
B	Embossing 90°/90°	2	Dangerous point, lower tool - workpiece		

Dangerous points, Z bending tool

Fig. 122965

3.13 Tool for conical radius parts

Versions

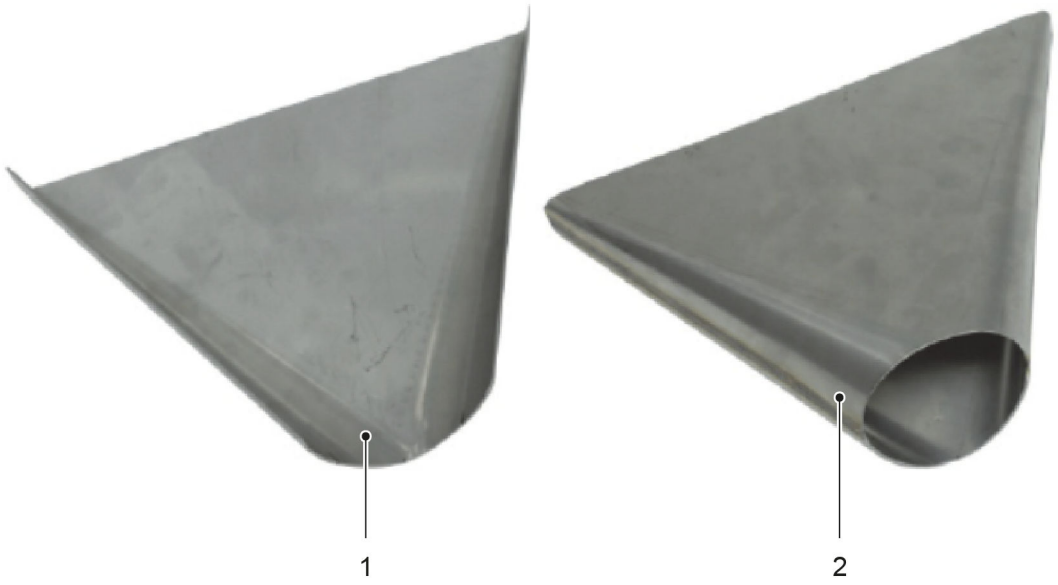


1 Upper tool 2 Lower tool

Tool for conical radius parts: upper and lower tool Fig. 122961

Application

A conical radius bend is generated by a form lock between the upper and lower tools. The bend radius is defined by conical tool radii (depending on the material type, sheet thickness, etc.). For example, covers or conical connectors can be manufactured easily.



1 Conical radius contour shaped in one step
2 Finished welded workpiece

Tool for conical radius parts: workpiece Fig. 122966

Dangerous points

Note

- When using a tool for the first time, perform a test run of all moving components with adapted reduced speed to detect specific dangerous points in the sequence. Then adjust all axis speeds in the production process so that the risk of danger is reduced sufficiently.
- When setting up the tools, pay attention to the correct setting of the mute point (wide tools, stop plates, positioning plates etc., which are screwed onto the tools, if necessary, take into account in the tool height or in operation of the tool and/or when setting the BendGuard).

⚠ WARNING

Unexpected movement of the machine parts!

Risk of injury!

➢ Never allow body parts to come between the upper and lower tools or between the add-on parts/catalog accessories and tools.

⚠ WARNING

Additional crushing and shearing points between sheet metal, tool, machine components and within the tool (ejector strips, gas/compression/retraction springs, etc.) due to workpiece forming during the bending process!

Risk of injury!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Additional crushing and shearing points within the workpiece for closed bending parts (boxes, folds, hinges, tubes, etc.)!

Risk of injury!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Pneumatically/hydraulically controlled tools are not monitored by the BendGuard!

Increased risk of injury and property damage!

- Always pay attention to the position and movement of the workpiece before each actuation of the foot switch.

⚠ WARNING

Tool parts not secured by machine clamp/securing elements for assembled tools!

Risk of injury due to falling tools!

- Secure all tool parts against falling when setting up assembled tools.

⚠ WARNING

Irregular movement and speed of the workpieces during the bending process!

Risk of injury!

- Reduce bending speed to 10 mm/s (especially for long flange bends).
- Pay attention to the movement of the workpiece.
- Operation by trained personnel.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Lower tools wedged with workpieces!

Risk of injury due to suspended and falling lower tools!

- Use correct sheet thickness.
- Select suitable tool combination.
- Use ejector strips.
- Regularly maintain and lubricate tools.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Upper tools wedged with workpieces!

Risk of injury due to suspended and falling workpieces!

- Program a slow and sufficient retraction of the press beam.
- Regularly maintain and lubricate tools.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Risk of injury when handling bending tools, accessories and sharp-edged workpieces!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Workpiece or tool breakage during the bending process!

Risk of injury!

- Observe the maximum permissible load on the bending tool or machine clamps, bending capacity of the material, rolling direction, suitable bending radii.
- Speak to the sheet metal supplier, if necessary.
- Maintain a sufficient distance from the danger zone during the bending process.
- When setting up the tools, ensure that they are correctly aligned in the X and Z directions and that the I-axis is in the correct position.
- Before inserting new blanks, ensure that pre-bent workpieces are removed from the tools.
- Before each stroke, ensure that the tools are in the starting position (moving horns and slats, swiveling windows, spring-loaded elements, etc.).
- Ensure that the blanks used match the tools used (contour, sheet thickness, recesses/holes, etc.).
- In embossing mode, observe the minimum force of the press brake. If the minimum force is too high, determine the Y dimension and work in air bending mode!

⚠ WARNING

The press hydraulics are not designed for creating punched holes.

Risk of injury and damage to the machine and tool!

- ➢ Use the machine and tools only for their intended purpose.

⚠ WARNING

Abrupt displacement/removal of the workpiece due to the flange being stopped too short!

Risk of injury, crushing!

- ➢ Before each bending process, check whether the x stop value for bend has been selected sufficiently.
- ➢ Operation by trained and instructed personnel.

⚠ WARNING

Risk of injury from falling tools due to inadequate securing elements!

- ➢ Check that the safety elements (Safety-Click, locking pins, etc.) are working correctly before each tool application and following incorrect or prolonged storage (signs of wear, ease of movement of the Safety-Click etc.) and replace if necessary.

⚠ WARNING

Risk of injury due to falling tools when pushing out via the tool clamp!

- ➢ Use your hands to guide/secure tools during horizontal setup and displacement.

⚠ WARNING

Falling tools when using lifting devices!

Risk of injury!

- ➢ Always secure tools during lifting.
- ➢ If necessary, remove the oil layer and packaging material from tools before lifting.
- ➢ Use suitable lifting equipment.

⚠ WARNING

A collision of the backgauge fingers of the backgauge with loaded tools is possible.

Risk of injury due to ejected tools!

- Before the bending process, check the obstruction of the tools including attachments for auxiliary equipment, accessories, swiveling horns, stops, etc.
- The positions of the X and R axes currently programmed in manual mode must match the set-up tools, **or**
- set the position of the X-axis to >500 mm or >200 mm depending on the press brake, **or**
- remove the loaded tools.

⚠ WARNING

Attachments can change the centre of gravity of the bending tool, the tool becomes top-heavy and can fall down when the machine clamp is opened!

Risk of injury!

- Secure the tool when opening the machine clamp.

⚠ WARNING

Tools that are not correctly centered/clamped with asymmetrical center of gravity!

Risk of injury due to falling tools!

- Make sure that the tools are correctly seated in the tool clamp.
- Before each bending process, check the total weight of the tools and max. load on the safety elements.

⚠ WARNING

The workpieces can become very hot during forming!

Burns!

- Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Hearing damage (deafness)!

- Wear hearing protection if the permissible workplace level in the country-specific safety regulations is less than the specified emission sound pressure level.

⚠ CAUTION

Depending on the component geometry, there is a low to high risk to the operator due to swiveling movements of the workpiece.

Minor injuries.

- Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Health hazard due to process dusts!

- Prevent contact, inhalation and swallowing of process dusts.
- Do not eat, drink or smoke in the working area.
- Wear personal protective equipment for all operations where process dusts can arise.
- In the event of contact, thoroughly clean the skin with soap and water. Flush eyes with an eye-wash bottle or under running water.
- Avoid stirring up process dusts.
- Do not use compressed air for cleaning; use an industrial vacuum for cleaning work in the working area.

⚠ CAUTION

Danger of allergic reactions due to contact or handling of plastics (bending foils, rubber pads, ejector strips, etc.) and lubricants during the bending process.

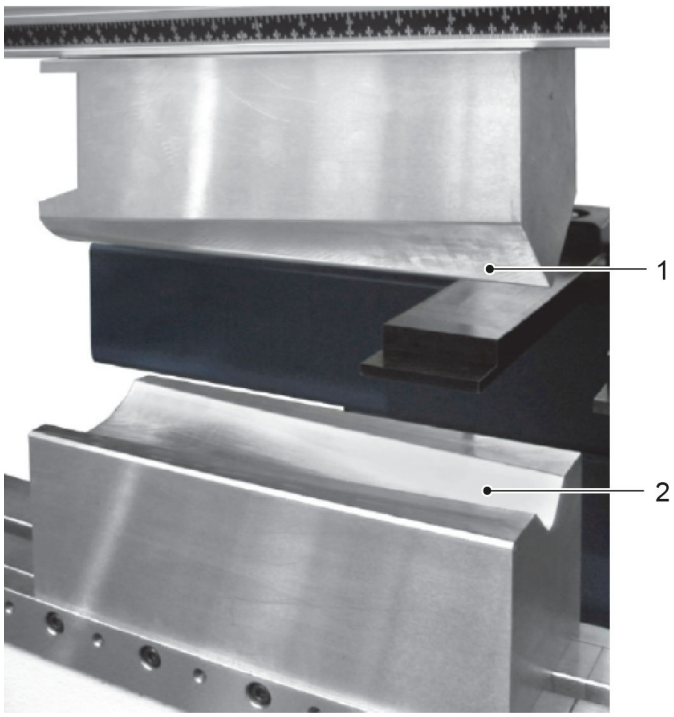
- Wear personal protective equipment.

⚠ CAUTION

Poor ergonomic situations during the bending process due to the workpiece geometry or size.

Stress, fatigue, musculoskeletal problems.

- Use bending aid or support bracket.
- Take regular breaks.
- If necessary, ask a second person to help.



1 Dangerous point, upper tool - workpiece
2 Dangerous point, lower tool - workpiece

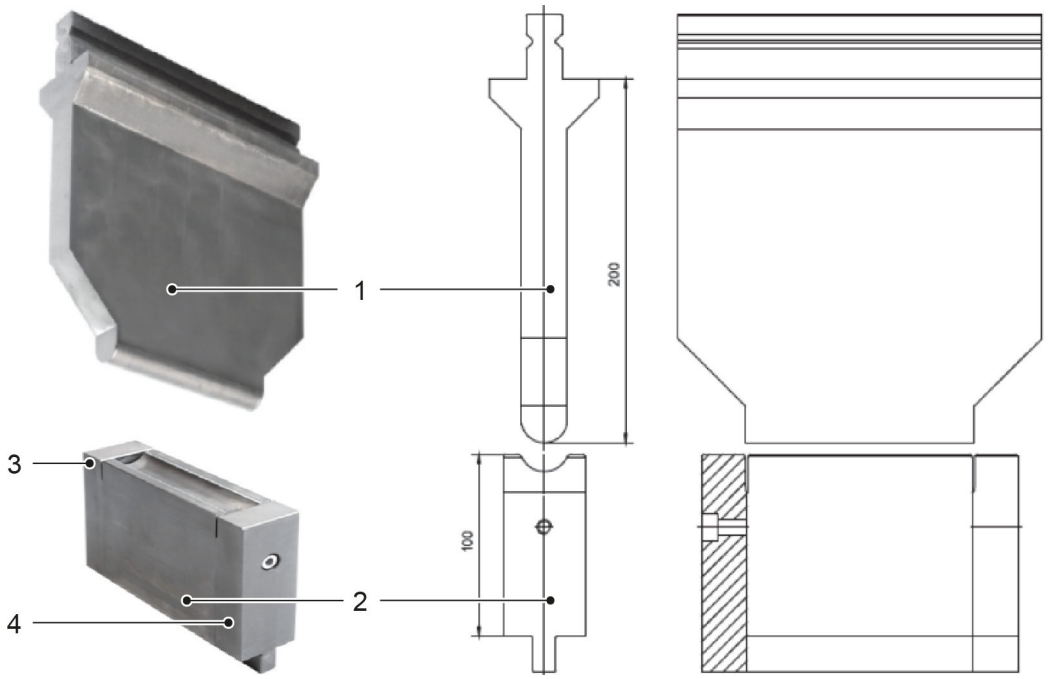
Dangerous points, tools for conical radius parts Fig. 122964

3.14 Tool for corner forming

Parts with corner shapes are used in housing construction, electronics, kitchen construction and ventilation technology. Ideally, these can be shaped during the bending process.

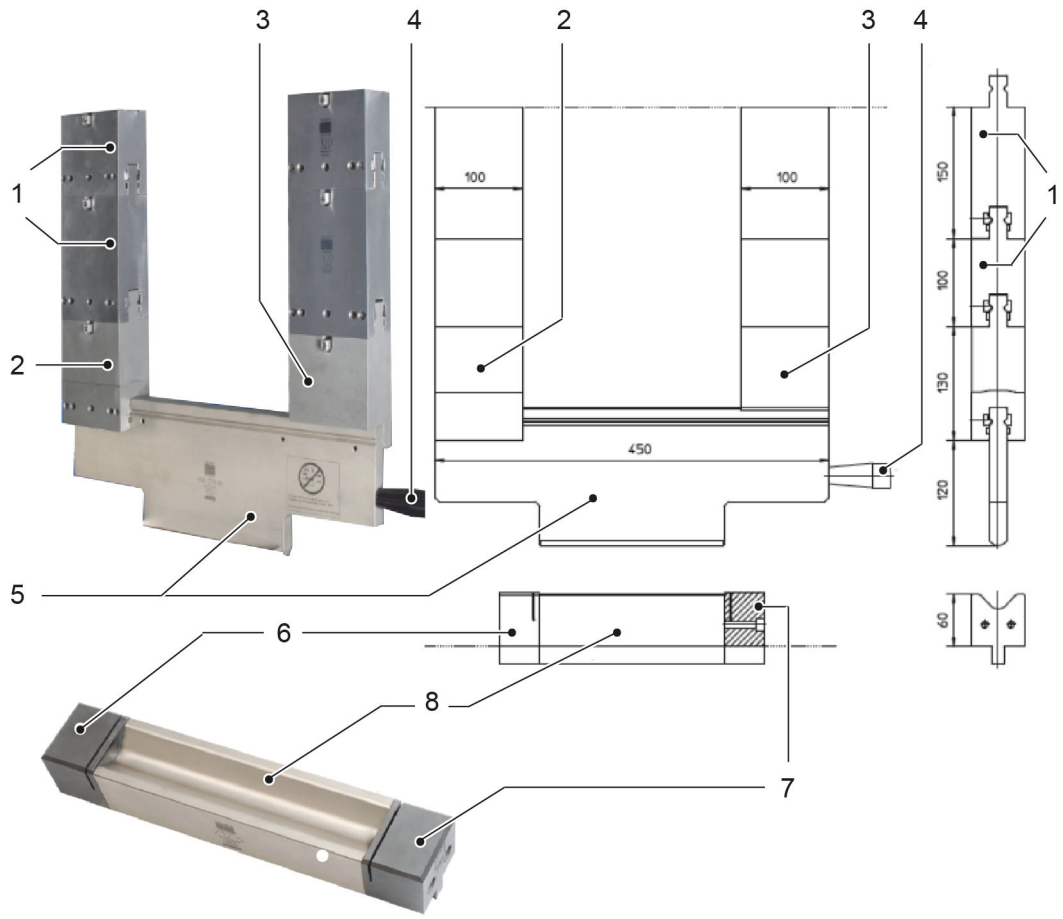
Lateral support prevents deformation or outward bulging of the corner shape. End pieces can also be flexibly designed (independent of the tool width and with release bar).

Versions



1 Upper tool
2 Lower tool
3 Left support
4 Right support

Tool for corner forming outwards: upper and lower tool Fig. 122970



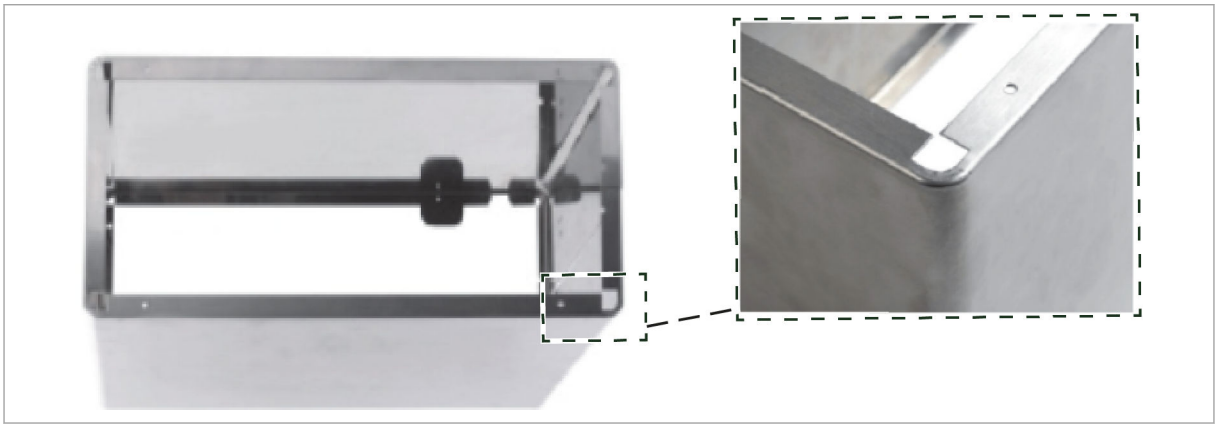
1	Standard extension (adapter)	4	Handle	7	Right support
2	Rotating adapter	5	Upper tool	8	Lower tool
3	Adapter with magnet	6	Left support		

Tool for corner forming inwards: upper and lower tool Fig. 122967

Application Parts with corner shapes are used in housing construction, electronics, kitchen construction and ventilation technology. Ideally, these can be shaped during the bending process.

Lateral support prevents deformation or outward bulging of the corner shape. End pieces can also be flexibly designed (independent of the tool width and with release bar).

Tool for corner forming outwards: workpiece (cover in ventilation system) Fig. 122970



Tool for corner forming inward: workpiece (housing for catering - deep fryer) Fig. 122969

Dangerous points

Note

- When using a tool for the first time, perform a test run of all moving components with adapted reduced speed to detect specific dangerous points in the sequence. Then adjust all axis speeds in the production process so that the risk of danger is reduced sufficiently.
- When setting up the tools, pay attention to the correct setting of the mute point (wide tools, stop plates, positioning plates etc., which are screwed onto the tools, if necessary, take into account in the tool height or in operation of the tool and/or when setting the BendGuard).

⚠ WARNING

Unexpected movement of the machine parts!

Risk of injury!

➢ Never allow body parts to come between the upper and lower tools or between the add-on parts/catalog accessories and tools.

⚠ WARNING

Additional crushing and shearing points between sheet metal, tool, machine components and within the tool (ejector strips, gas/compression/retraction springs, etc.) due to workpiece forming during the bending process!

Risk of injury!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Tool parts not secured by machine clamp/securing elements for assembled tools!

Risk of injury due to falling tools!

- Secure all tool parts against falling when setting up assembled tools.

⚠ WARNING

Irregular movement and speed of the workpieces during the bending process!

Risk of injury!

- Reduce bending speed to 10 mm/s (especially for long flange bends).
- Pay attention to the movement of the workpiece.
- Operation by trained personnel.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Lower tools wedged with workpieces!

Risk of injury due to suspended and falling lower tools!

- Use correct sheet thickness.
- Select suitable tool combination.
- Use ejector strips.
- Regularly maintain and lubricate tools.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Upper tools wedged with workpieces!

Risk of injury due to suspended and falling workpieces!

- Program a slow and sufficient retraction of the press beam.
- Regularly maintain and lubricate tools.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Risk of injury when handling bending tools, accessories and sharp-edged workpieces!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Workpiece or tool breakage during the bending process!

Risk of injury!

- Observe the maximum permissible load on the bending tool or machine clamps, bending capacity of the material, rolling direction, suitable bending radii.
- Speak to the sheet metal supplier, if necessary.
- Maintain a sufficient distance from the danger zone during the bending process.
- When setting up the tools, ensure that they are correctly aligned in the X and Z directions and that the I-axis is in the correct position.
- Before inserting new blanks, ensure that pre-bent workpieces are removed from the tools.
- Before each stroke, ensure that the tools are in the starting position (moving horns and slats, swiveling windows, spring-loaded elements, etc.).
- Ensure that the blanks used match the tools used (contour, sheet thickness, recesses/holes, etc.).
- In embossing mode, observe the minimum force of the press brake. If the minimum force is too high, determine the Y dimension and work in air bending mode!

⚠ WARNING

The press hydraulics are not designed for creating punched holes.

Risk of injury and damage to the machine and tool!

- Use the machine and tools only for their intended purpose.

⚠ CAUTION

For tools with spring-loaded bars, workpieces can be ejected suddenly when the press beam is pulled back!

Risk of injury.

- Program a slow retraction of the press beam.
- Ensure complete decompression of the springs, especially when using pressure cushions.

⚠ WARNING

Abrupt displacement/removal of the workpiece due to the flange being stopped too short!

Risk of injury, crushing!

- Before each bending process, check whether the x stop value for bend has been selected sufficiently.
- Operation by trained and instructed personnel.

⚠ WARNING

Risk of injury from falling tools due to inadequate securing elements!

- Check that the safety elements (Safety-Click, locking pins, etc.) are working correctly before each tool application and following incorrect or prolonged storage (signs of wear, ease of movement of the Safety-Click etc.) and replace if necessary.

⚠ WARNING

Risk of injury due to falling tools when pushing out via the tool clamp!

- Use your hands to guide/secure tools during horizontal setup and displacement.

⚠ WARNING

Falling tools when using lifting devices!

Risk of injury!

- Always secure tools during lifting.
- If necessary, remove the oil layer and packaging material from tools before lifting.
- Use suitable lifting equipment.

⚠ WARNING

A collision of the backgauge fingers of the backgauge with loaded tools is possible.

Risk of injury due to ejected tools!

- Before the bending process, check the obstruction of the tools including attachments for auxiliary equipment, accessories, swiveling horns, stops, etc.
- The positions of the X and R axes currently programmed in manual mode must match the set-up tools, **or**
- set the position of the X-axis to >500 mm or >200 mm depending on the press brake, **or**
- remove the loaded tools.

⚠ WARNING

Attachments can change the centre of gravity of the bending tool, the tool becomes top-heavy and can fall down when the machine clamp is opened!

Risk of injury!

- ➢ Secure the tool when opening the machine clamp.

⚠ WARNING

Tools that are not correctly centered/clamped with asymmetrical center of gravity!

Risk of injury due to falling tools!

- ➢ Make sure that the tools are correctly seated in the tool clamp.
- ➢ Before each bending process, check the total weight of the tools and max. load on the safety elements.

⚠ WARNING

The workpieces can become very hot during forming!

Burns!

- ➢ Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Hearing damage (deafness)!

- ➢ Wear hearing protection if the permissible workplace level in the country-specific safety regulations is less than the specified emission sound pressure level.

⚠ CAUTION

Depending on the component geometry, there is a low to high risk to the operator due to swiveling movements of the workpiece.

Minor injuries.

- ➢ Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Health hazard due to process dusts!

- ➢ Prevent contact, inhalation and swallowing of process dusts.
- ➢ Do not eat, drink or smoke in the working area.
- ➢ Wear personal protective equipment for all operations where process dusts can arise.
- ➢ In the event of contact, thoroughly clean the skin with soap and water. Flush eyes with an eye-wash bottle or under running water.
- ➢ Avoid stirring up process dusts.
- ➢ Do not use compressed air for cleaning; use an industrial vacuum for cleaning work in the working area.

⚠ CAUTION

Danger of allergic reactions due to contact or handling of plastics (bending foils, rubber pads, ejector strips, etc.) and lubricants during the bending process.

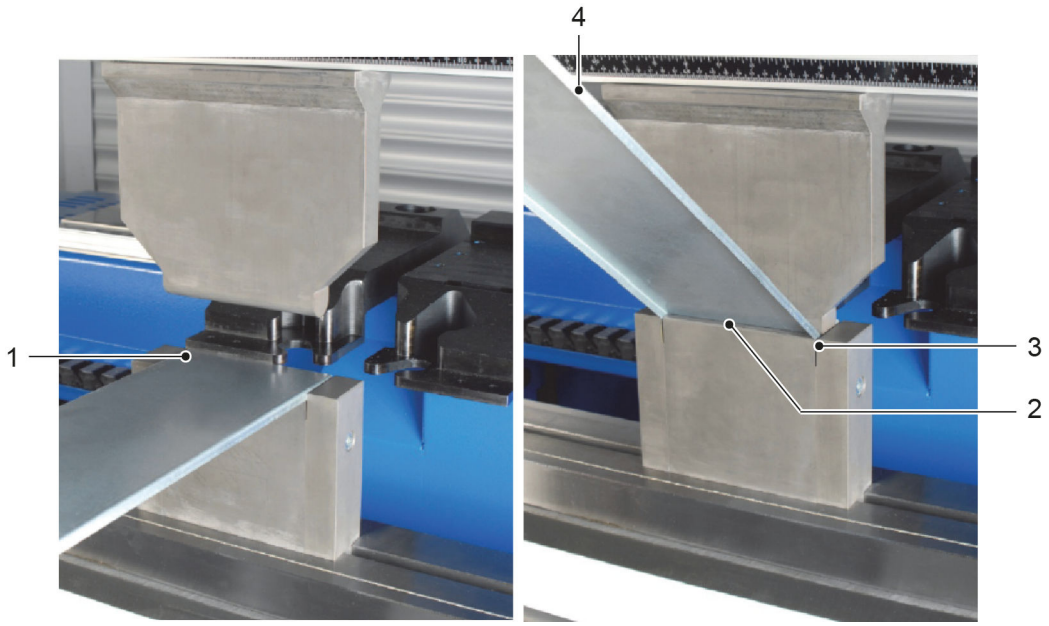
- ➢ Wear personal protective equipment.

⚠ CAUTION

Poor ergonomic situations during the bending process due to the workpiece geometry or size.

Stress, fatigue, musculoskeletal problems.

- ➢ Use bending aid or support bracket.
- ➢ Take regular breaks.
- ➢ If necessary, ask a second person to help.



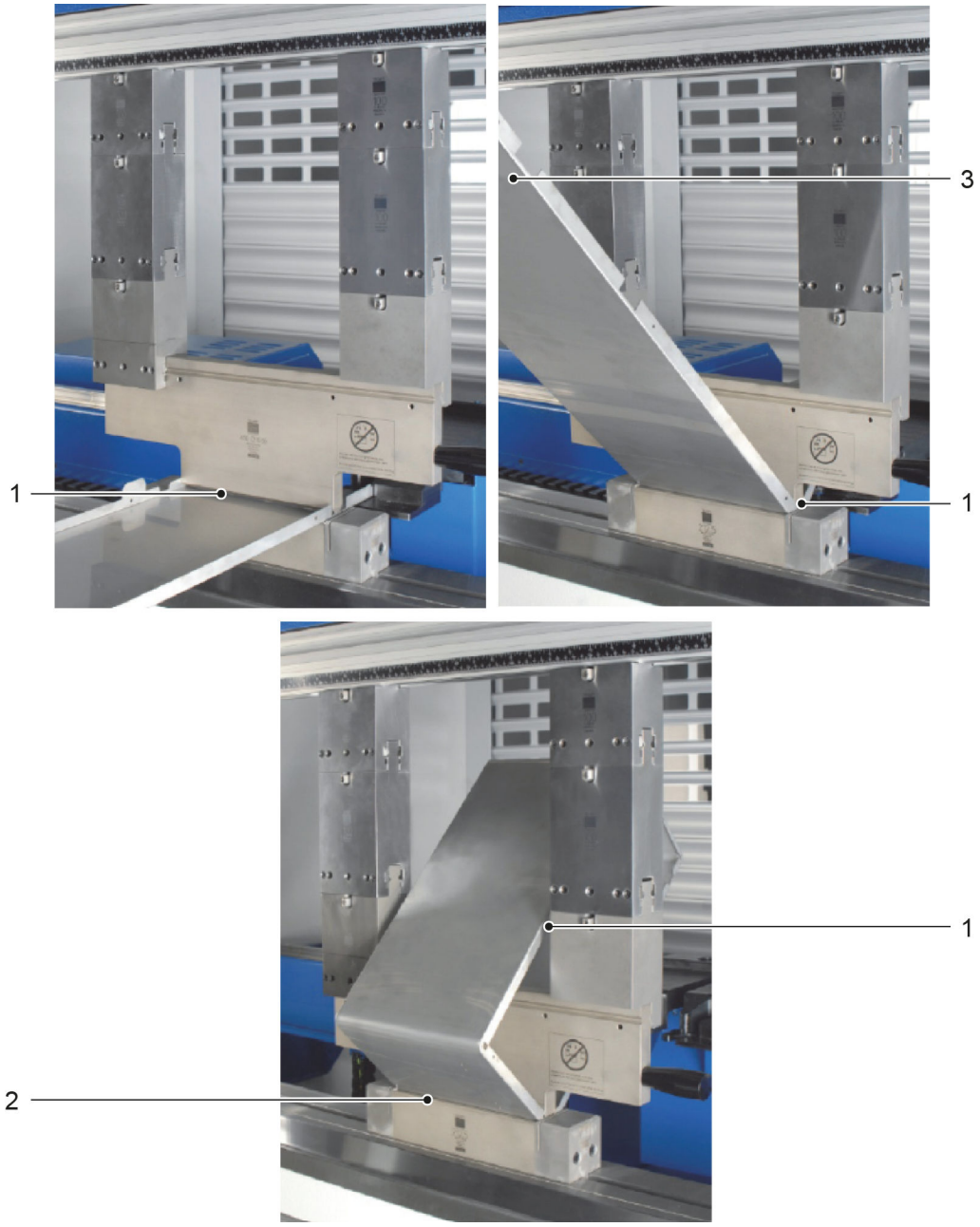
1 Dangerous point, upper tool - workpiece

2 Dangerous point, lower tool - workpiece

2 Dangerous point, slot in lower tool - workpiece

4 Dangerous point, workpiece (tilting upward during bending)

Dangerous points, tool for corner forming outwards Fig. 122972

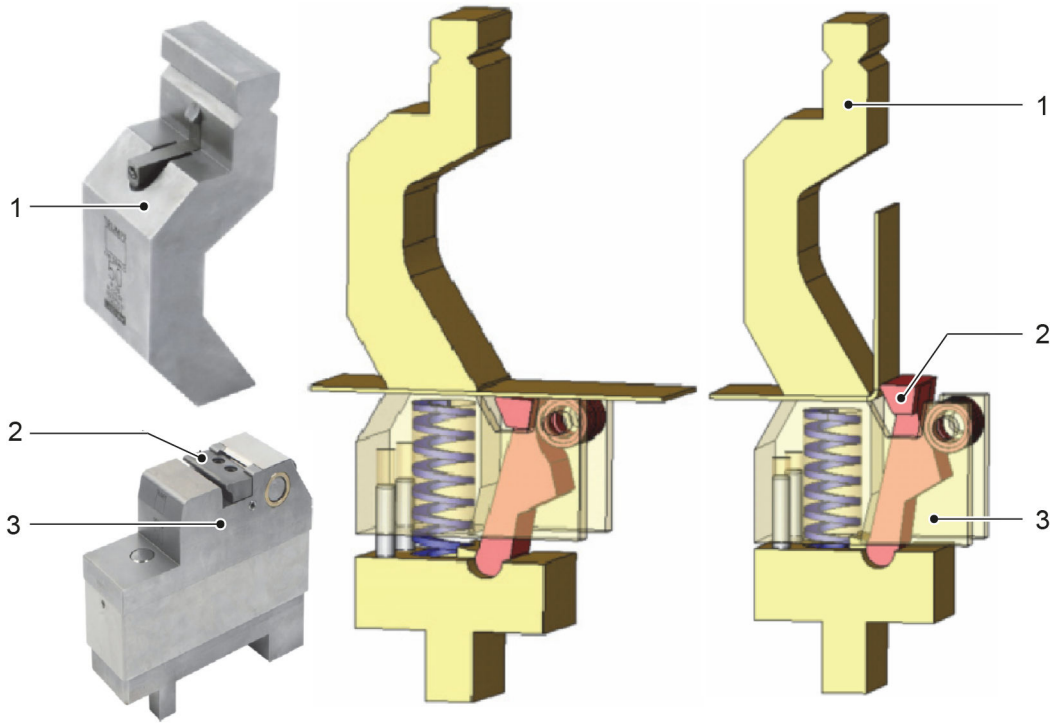


1 Dangerous point, upper tool - workpiece
2 Dangerous point, lower tool - workpiece
3 Dangerous point, workpiece (tilting upward during bending)

Dangerous points, tool for corner forming inwards Fig. 122968

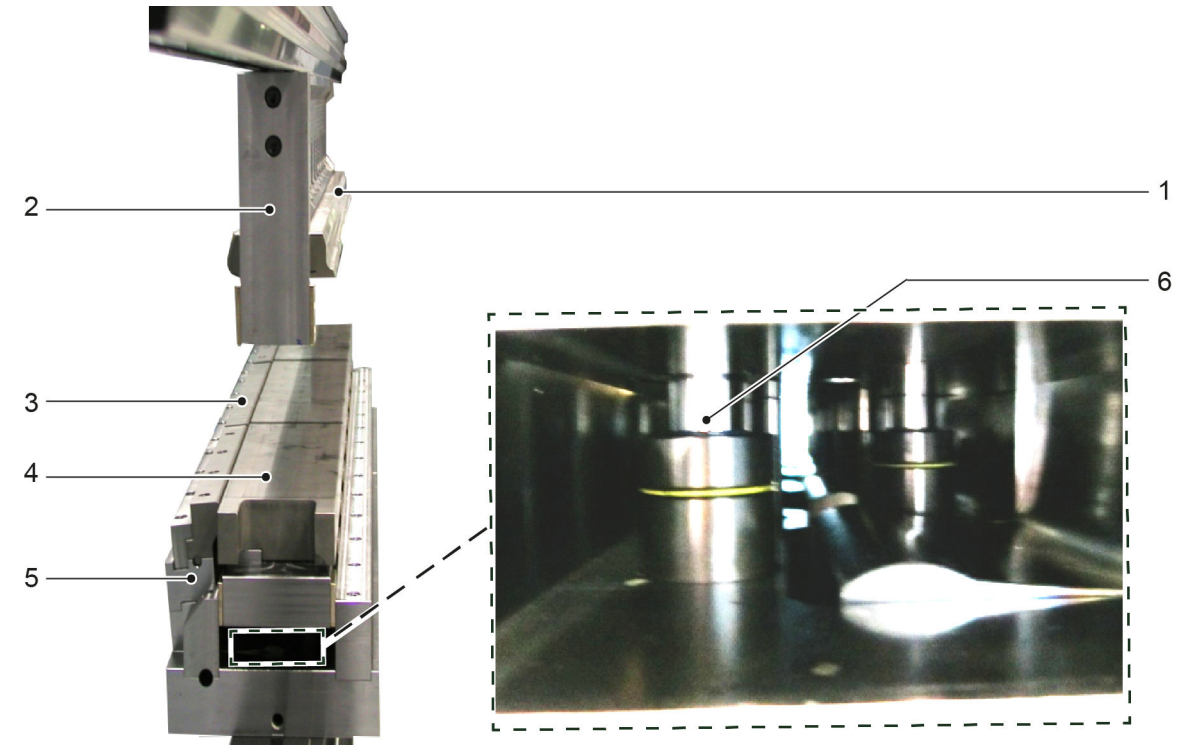
3.15 Wiping toolset

Versions



1 Upper tool 2 Swivel lever 3 Lower tool swivel unit

Panel bending tool: Upper and lower tool Fig. 122974



1	Upper tool	3	Lower tool: swivel lever	5	Swivel unit
2	Slide strip	4	Press beam	6	Compression spring

Special solution panel bending tool: Upper and lower tool Fig. 125792

Application

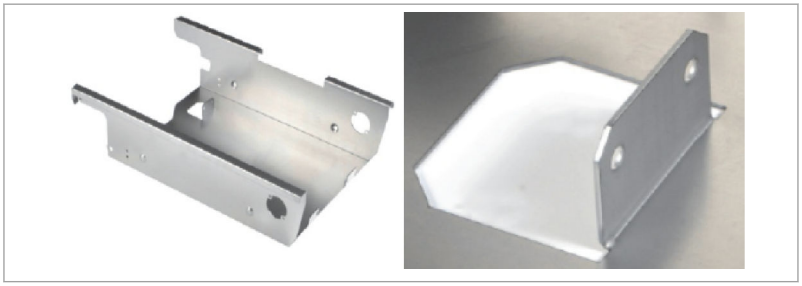
The patented panel bending tool offers major advantages over conventional die bending. not only does it save bending time, but you also benefit from better ergonomics. This is because when bending narrow sheet metal strips, small tabs and window bends – i.e. small tabs in the centre of a blank – the workpiece does not swivel on the operator's side. The sheet metal flange in front of the machine only lowers by a few millimeters.

If the bending operation is automated with the BendMaster, additional time is saved because there is no need for tracking. In certain bending situations, it is even possible to work without regripping the workpiece, which saves even more time.

The workpiece is placed on the swivel unit and positioned above the backgauge as usual. The upper bending tool clamps the workpiece between the support areas. As soon as the press beam moves downwards, the swivel lever bends the tab around the tip of the upper bending tool.

Note

For detailed information on operation, see Tool information.



Panel bending tool: workpiece (tab) Fig. 122976

Special solution panel bending tool: workpieces Fig. 125793

Dangerous points

Note

- When using a tool for the first time, perform a test run of all moving components with adapted reduced speed to detect specific dangerous points in the sequence. Then adjust all axis speeds in the production process so that the risk of danger is reduced sufficiently.
- When setting up the tools, pay attention to the correct setting of the mute point (wide tools, stop plates, positioning plates etc., which are screwed onto the tools, if necessary, take into account in the tool height or in operation of the tool and/or when setting the BendGuard).

⚠ WARNING

Unexpected movement of the machine parts!

Risk of injury!

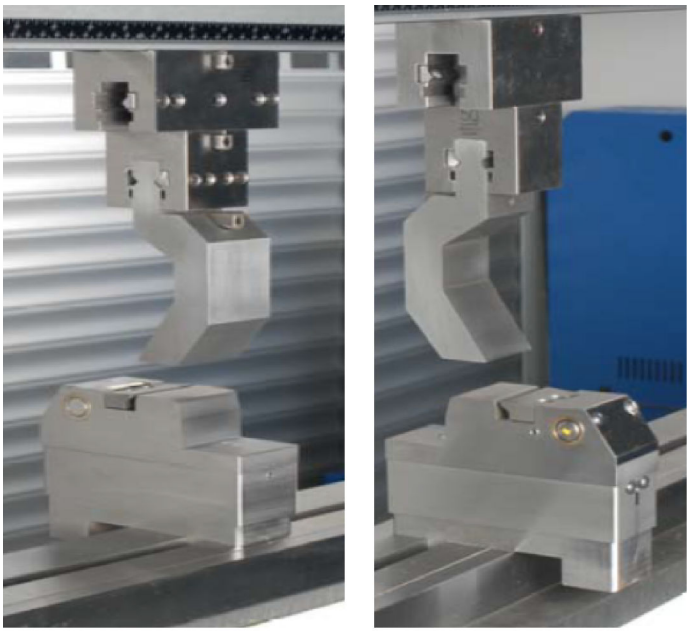
➢ Never allow body parts to come between the upper and lower tools or between the add-on parts/catalog accessories and tools.

⚠ WARNING

Simultaneous use of two panel bending stations, one for bending from the front and one for bending from the rear, will result in a collision!

Risk of injury!

- ➢ Using only one of the two variants



1 2

1 Panel bending station for rear bending
2 Panel bending station for front bending

Panel bending tool variants Fig. 125651

⚠ WARNING

Additional crushing and shearing points between sheet metal, tool, machine components and within the tool (ejector strips, gas/compression/retraction springs, etc.) due to workpiece forming during the bending process!

Risk of injury!

- ➢ Wear personal protective equipment.
- ➢ Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Additional crushing and shearing points within the workpiece for closed bending parts (boxes, folds, hinges, tubes, etc.)!

Risk of injury!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Irregular movement and speed of the workpieces during the bending process!

Risk of injury!

- Reduce bending speed to 10 mm/s (especially for long flange bends).
- Pay attention to the movement of the workpiece.
- Operation by trained personnel.
- Wear personal protective equipment.

⚠ CAUTION

For tools with spring-loaded bars, workpieces can be ejected suddenly when the press beam is pulled back!

Risk of injury.

- Program a slow retraction of the press beam.
- Ensure complete decompression of the springs, especially when using pressure cushions.

⚠ WARNING

Risk of injury when handling bending tools, accessories and sharp-edged workpieces!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Workpiece or tool breakage during the bending process!

Risk of injury!

- Observe the maximum permissible load on the bending tool or machine clamps, bending capacity of the material, rolling direction, suitable bending radii.
- Speak to the sheet metal supplier, if necessary.
- Maintain a sufficient distance from the danger zone during the bending process.
- When setting up the tools, ensure that they are correctly aligned in the X and Z directions and that the I-axis is in the correct position.
- Before inserting new blanks, ensure that pre-bent workpieces are removed from the tools.
- Before each stroke, ensure that the tools are in the starting position (moving horns and slats, swiveling windows, spring-loaded elements, etc.).
- Ensure that the blanks used match the tools used (contour, sheet thickness, recesses/holes, etc.).
- In embossing mode, observe the minimum force of the press brake. If the minimum force is too high, determine the Y dimension and work in air bending mode!

⚠ WARNING

The press hydraulics are not designed for creating punched holes.

Risk of injury and damage to the machine and tool!

- Use the machine and tools only for their intended purpose.

⚠ CAUTION

For tools with spring-loaded bars, workpieces can be ejected suddenly when the press beam is pulled back!

Risk of injury.

- Program a slow retraction of the press beam.
- Ensure complete decompression of the springs, especially when using pressure cushions.

⚠ WARNING

Abrupt displacement/removal of the workpiece due to the flange being stopped too short!

Risk of injury, crushing!

- Before each bending process, check whether the x stop value for bend has been selected sufficiently.
- Operation by trained and instructed personnel.

⚠ WARNING

Risk of injury from falling tools due to inadequate securing elements!

- Check that the safety elements (Safety-Click, locking pins, etc.) are working correctly before each tool application and following incorrect or prolonged storage (signs of wear, ease of movement of the Safety-Click etc.) and replace if necessary.

⚠ WARNING

Risk of injury due to falling tools when pushing out via the tool clamp!

- Use your hands to guide/secure tools during horizontal setup and displacement.

⚠ WARNING

Falling tools when using lifting devices!

Risk of injury!

- Always secure tools during lifting.
- If necessary, remove the oil layer and packaging material from tools before lifting.
- Use suitable lifting equipment.

⚠ WARNING

A collision of the backgauge fingers of the backgauge with loaded tools is possible.

Risk of injury due to ejected tools!

- Before the bending process, check the obstruction of the tools including attachments for auxiliary equipment, accessories, swiveling horns, stops, etc.
- The positions of the X and R axes currently programmed in manual mode must match the set-up tools, **or**
- set the position of the X-axis to >500 mm or >200 mm depending on the press brake, **or**
- remove the loaded tools.

⚠ WARNING

Attachments can change the centre of gravity of the bending tool, the tool becomes top-heavy and can fall down when the machine clamp is opened!

Risk of injury!

- Secure the tool when opening the machine clamp.

⚠ WARNING

Tools that are not correctly centered/clamped with asymmetrical center of gravity!

Risk of injury due to falling tools!

- Make sure that the tools are correctly seated in the tool clamp.
- Before each bending process, check the total weight of the tools and max. load on the safety elements.

⚠ WARNING

The workpieces can become very hot during forming!

Burns!

- Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Hearing damage (deafness)!

- Wear hearing protection if the permissible workplace level in the country-specific safety regulations is less than the specified emission sound pressure level.

⚠ CAUTION

Depending on the component geometry, there is a low to high risk to the operator due to swiveling movements of the workpiece.

Minor injuries.

- Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Health hazard due to process dusts!

- Prevent contact, inhalation and swallowing of process dusts.
- Do not eat, drink or smoke in the working area.
- Wear personal protective equipment for all operations where process dusts can arise.
- In the event of contact, thoroughly clean the skin with soap and water. Flush eyes with an eye-wash bottle or under running water.
- Avoid stirring up process dusts.
- Do not use compressed air for cleaning; use an industrial vacuum for cleaning work in the working area.

⚠ CAUTION

Danger of allergic reactions due to contact or handling of plastics (bending foils, rubber pads, ejector strips, etc.) and lubricants during the bending process.

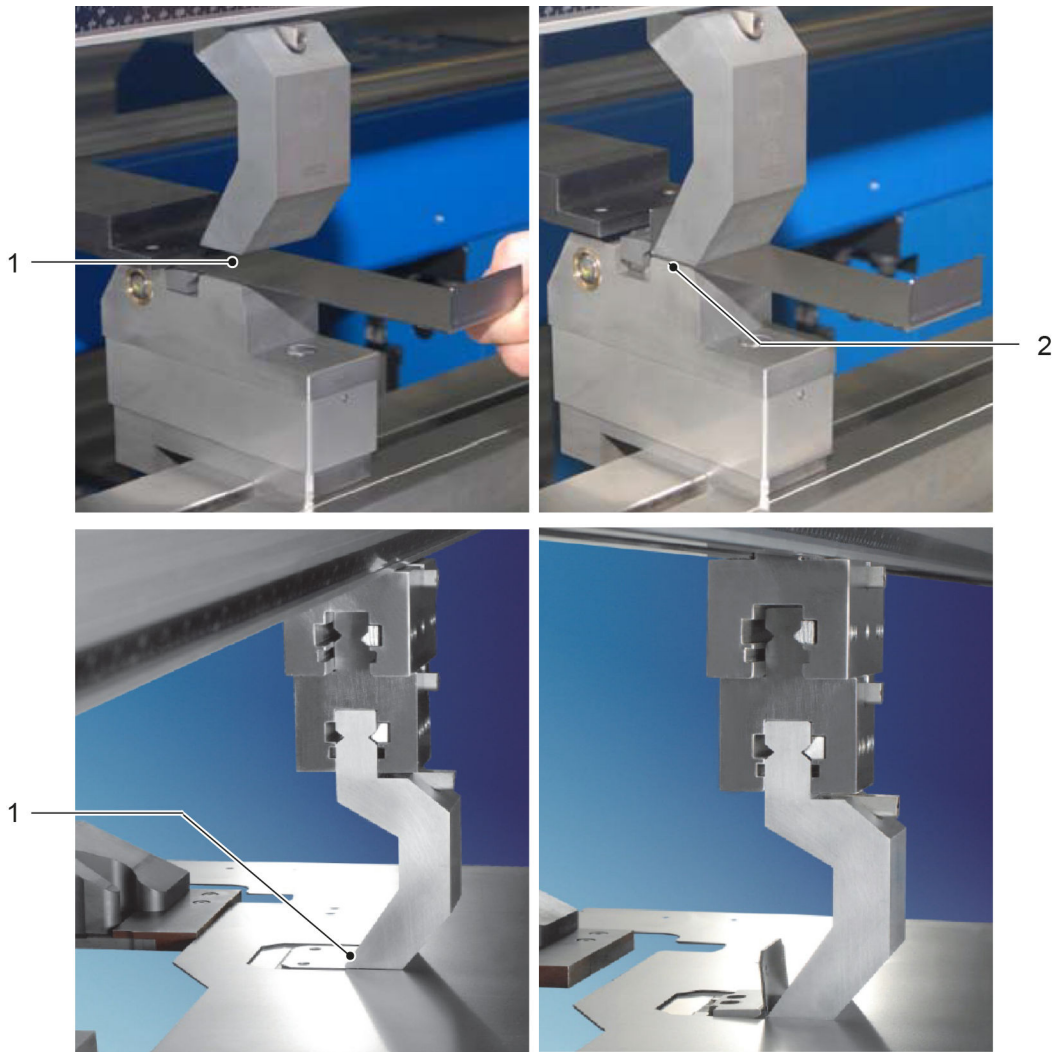
- Wear personal protective equipment.

⚠ CAUTION

Poor ergonomic situations during the bending process due to the workpiece geometry or size.

Stress, fatigue, musculoskeletal problems.

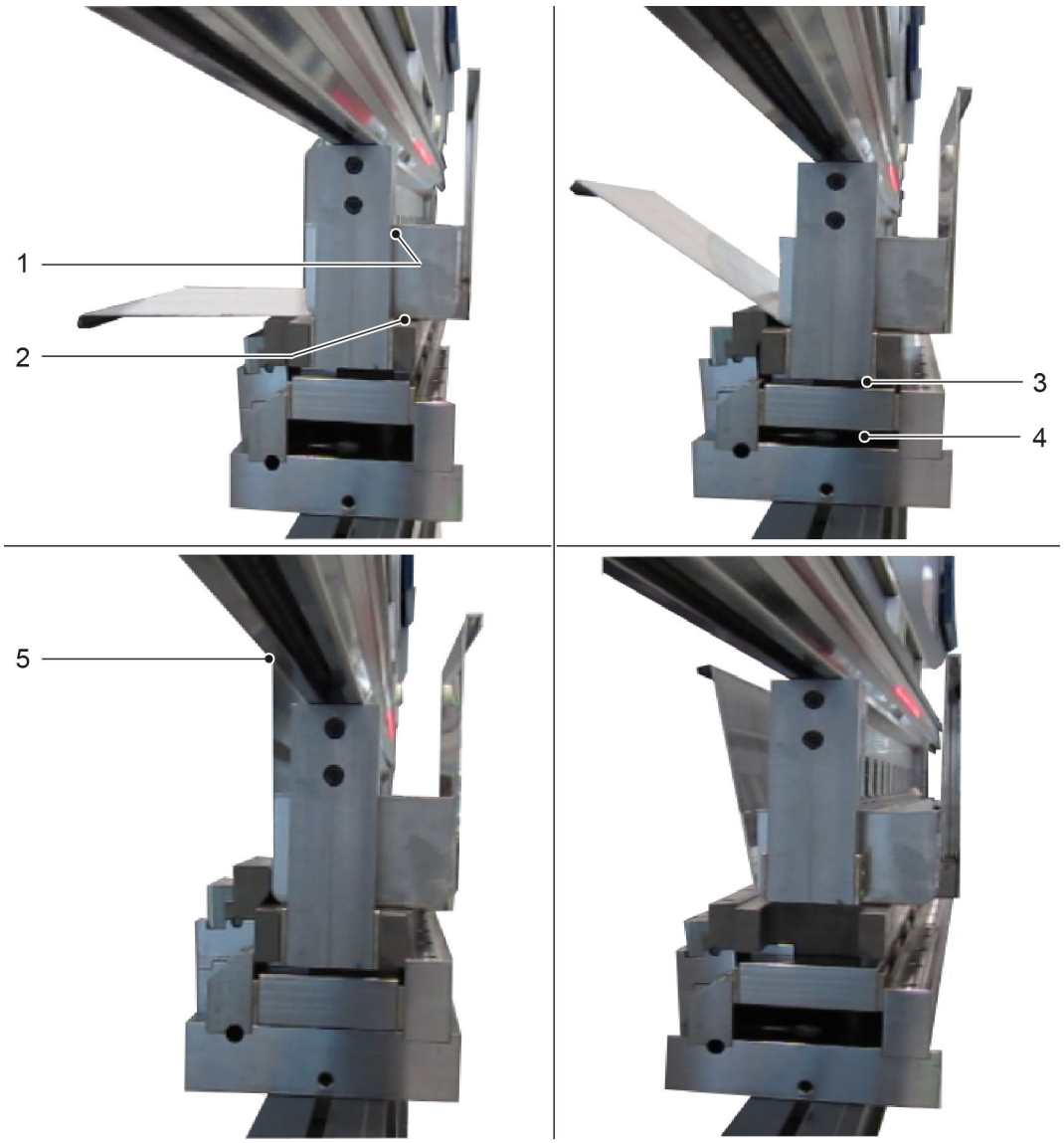
- Use bending aid or support bracket.
- Take regular breaks.
- If necessary, ask a second person to help.



1 Dangerous point, upper tool - workpiece

2 Dangerous point, lower tool - workpiece

Panel bending tool dangerous points Fig. 122975

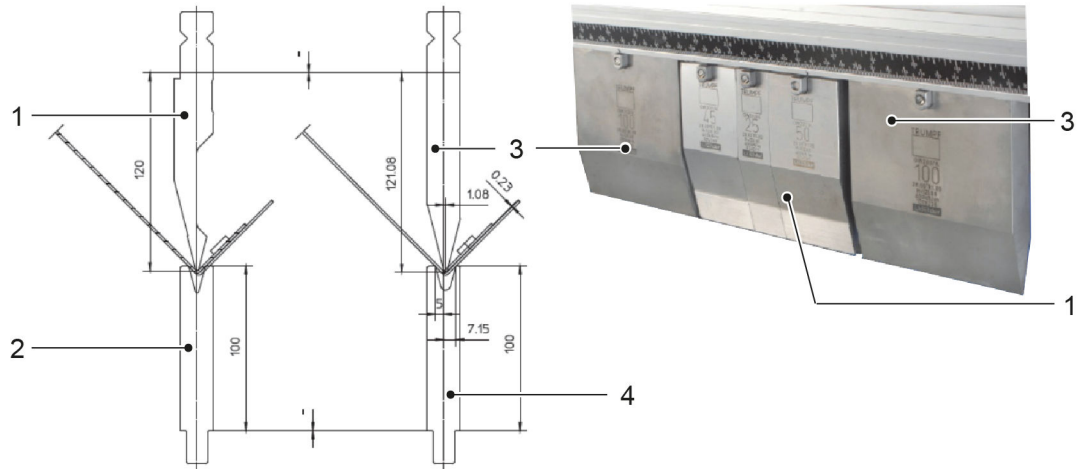


1	Dangerous point, upper tool - workpiece	3	Dangerous point, slide strip - lower tool	5	Dangerous point, workpiece (tilting upwards)
2	Dangerous point, lower tool - workpiece	4	Dangerous point, press beam - lower tool		

Dangerous points, panel bending tool, special solution Fig. 125794

3.16 Tool for offset bending line in one stroke

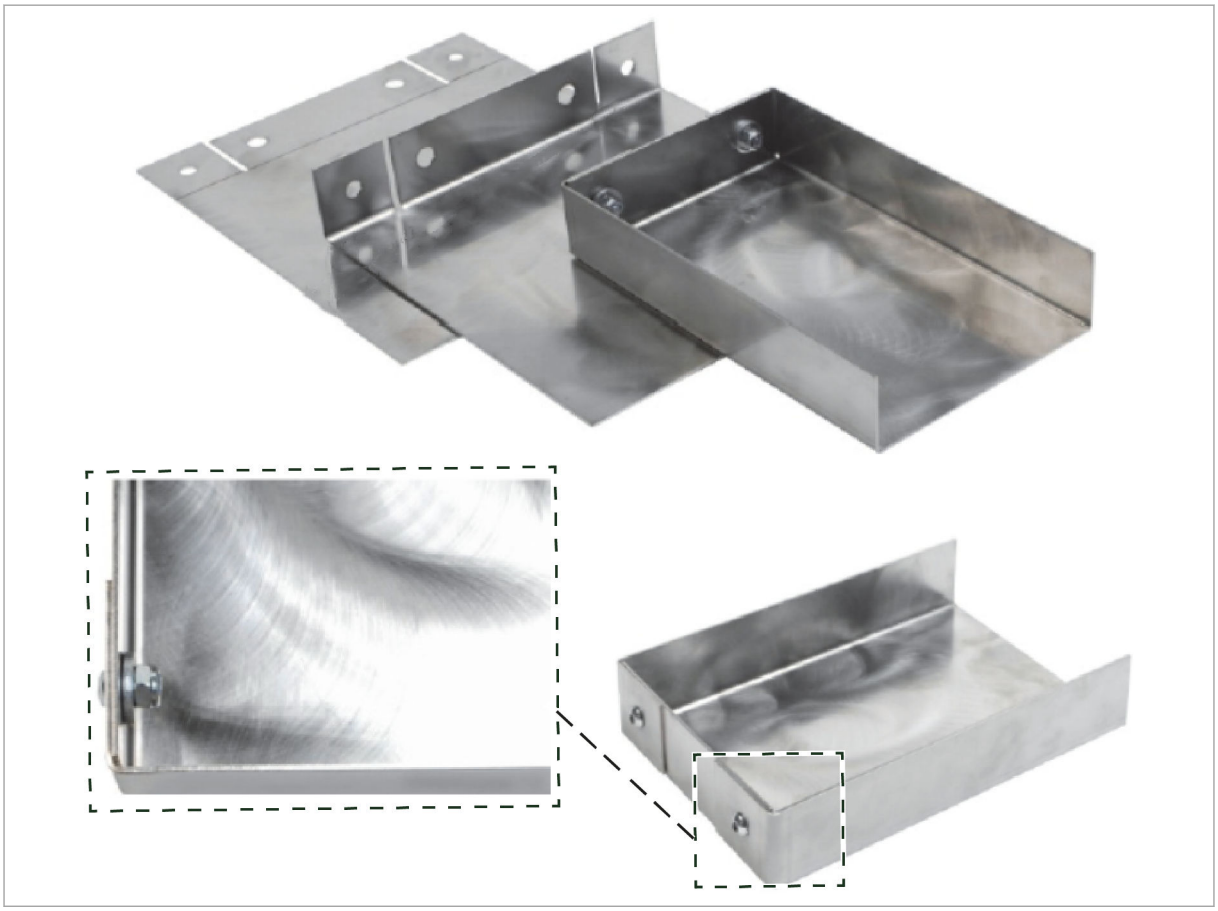
Versions



1 Upper tool center part
2 Lower tool center part
3 Upper tool side column
4 Lower tool side column

Tool for offset bending line: upper and lower tool Fig. 125652

Application TRUMPF developed this tool for parts (nesting, covers, etc.) which require offset bending lines. With this tool, the minimum offset bending lines can be produced in only one step.



Offset bending line: workpiece Fig. 125654

Dangerous points

Note

- When using a tool for the first time, perform a test run of all moving components with adapted reduced speed to detect specific dangerous points in the sequence. Then adjust all axis speeds in the production process so that the risk of danger is reduced sufficiently.
- When setting up the tools, pay attention to the correct setting of the mute point (wide tools, stop plates, positioning plates etc., which are screwed onto the tools, if necessary, take into account in the tool height or in operation of the tool and/or when setting the BendGuard).

⚠ WARNING

Unexpected movement of the machine parts!

Risk of injury!

➢ Never allow body parts to come between the upper and lower tools or between the add-on parts/catalog accessories and tools.

⚠ WARNING

Additional crushing and shearing points between sheet metal, tool, machine components and within the tool (ejector strips, gas/compression/retraction springs, etc.) due to workpiece forming during the bending process!

Risk of injury!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Additional crushing and shearing points within the workpiece for closed bending parts (boxes, folds, hinges, tubes, etc.)!

Risk of injury!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Irregular movement and speed of the workpieces during the bending process!

Risk of injury!

- Reduce bending speed to 10 mm/s (especially for long flange bends).
- Pay attention to the movement of the workpiece.
- Operation by trained personnel.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Risk of injury when handling bending tools, accessories and sharp-edged workpieces!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Workpiece or tool breakage during the bending process!

Risk of injury!

- Observe the maximum permissible load on the bending tool or machine clamps, bending capacity of the material, rolling direction, suitable bending radii.
- Speak to the sheet metal supplier, if necessary.
- Maintain a sufficient distance from the danger zone during the bending process.
- When setting up the tools, ensure that they are correctly aligned in the X and Z directions and that the I-axis is in the correct position.
- Before inserting new blanks, ensure that pre-bent workpieces are removed from the tools.
- Before each stroke, ensure that the tools are in the starting position (moving horns and slats, swiveling windows, spring-loaded elements, etc.).
- Ensure that the blanks used match the tools used (contour, sheet thickness, recesses/holes, etc.).
- In embossing mode, observe the minimum force of the press brake. If the minimum force is too high, determine the Y dimension and work in air bending mode!

⚠ WARNING

The press hydraulics are not designed for creating punched holes.

Risk of injury and damage to the machine and tool!

- Use the machine and tools only for their intended purpose.

⚠ WARNING

Abrupt displacement/removal of the workpiece due to the flange being stopped too short!

Risk of injury, crushing!

- Before each bending process, check whether the x stop value for bend has been selected sufficiently.
- Operation by trained and instructed personnel.

⚠ WARNING

Risk of injury from falling tools due to inadequate securing elements!

- Check that the safety elements (Safety-Click, locking pins, etc.) are working correctly before each tool application and following incorrect or prolonged storage (signs of wear, ease of movement of the Safety-Click etc.) and replace if necessary.

⚠ WARNING

Risk of injury due to falling tools when pushing out via the tool clamp!

- Use your hands to guide/secure tools during horizontal setup and displacement.

⚠ WARNING

Falling tools when using lifting devices!

Risk of injury!

- Always secure tools during lifting.
- If necessary, remove the oil layer and packaging material from tools before lifting.
- Use suitable lifting equipment.

⚠ WARNING

A collision of the backgauge fingers of the backgauge with loaded tools is possible.

Risk of injury due to ejected tools!

- Before the bending process, check the obstruction of the tools including attachments for auxiliary equipment, accessories, swiveling horns, stops, etc.
- The positions of the X and R axes currently programmed in manual mode must match the set-up tools, **or**
- set the position of the X-axis to >500 mm or >200 mm depending on the press brake, **or**
- remove the loaded tools.

⚠ WARNING

Attachments can change the centre of gravity of the bending tool, the tool becomes top-heavy and can fall down when the machine clamp is opened!

Risk of injury!

- Secure the tool when opening the machine clamp.

⚠ WARNING

Tools that are not correctly centered/clamped with asymmetrical center of gravity!

Risk of injury due to falling tools!

- Make sure that the tools are correctly seated in the tool clamp.
- Before each bending process, check the total weight of the tools and max. load on the safety elements.

⚠ WARNING

The workpieces can become very hot during forming!

Burns!

- Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Hearing damage (deafness)!

- Wear hearing protection if the permissible workplace level in the country-specific safety regulations is less than the specified emission sound pressure level.

⚠ CAUTION

Depending on the component geometry, there is a low to high risk to the operator due to swiveling movements of the workpiece.

Minor injuries.

- Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Health hazard due to process dusts!

- Prevent contact, inhalation and swallowing of process dusts.
- Do not eat, drink or smoke in the working area.
- Wear personal protective equipment for all operations where process dusts can arise.
- In the event of contact, thoroughly clean the skin with soap and water. Flush eyes with an eye-wash bottle or under running water.
- Avoid stirring up process dusts.
- Do not use compressed air for cleaning; use an industrial vacuum for cleaning work in the working area.

⚠ CAUTION

Danger of allergic reactions due to contact or handling of plastics (bending foils, rubber pads, ejector strips, etc.) and lubricants during the bending process.

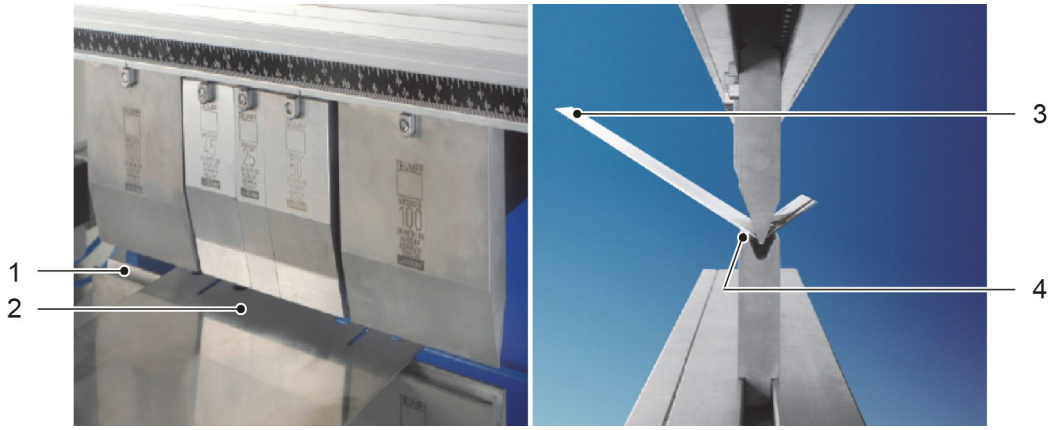
- Wear personal protective equipment.

⚠ CAUTION

Poor ergonomic situations during the bending process due to the workpiece geometry or size.

Stress, fatigue, musculoskeletal problems.

- Use bending aid or support bracket.
- Take regular breaks.
- If necessary, ask a second person to help.

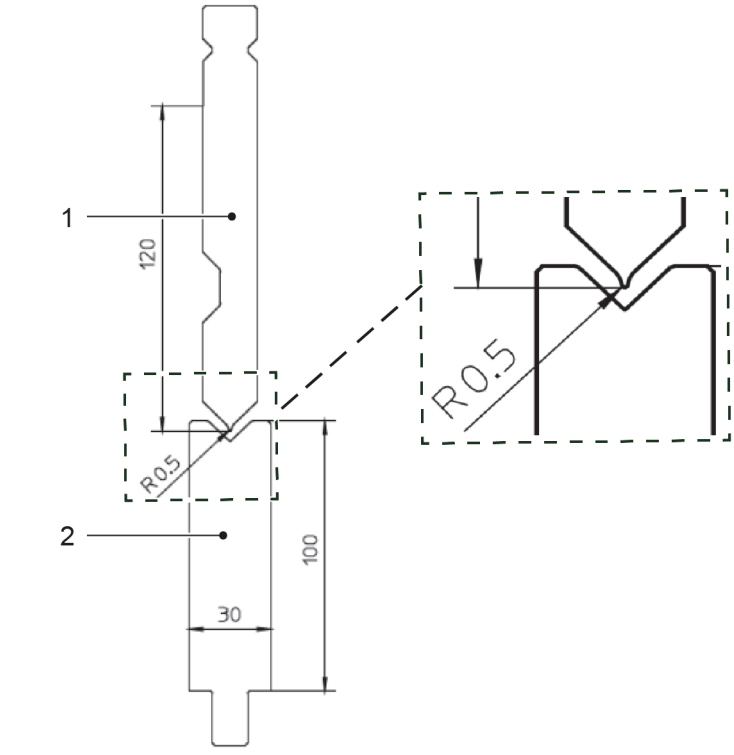


1 Dangerous point, upper tool - lower tool
2 Dangerous point, upper tool - workpiece
3 Dangerous point, workpiece (tilting upward during bending)
4 Dangerous point, lower tool - workpiece

Dangerous points, tool for offset bending line Fig. 125653

3.17 Tool for bend relief and notches

Versions

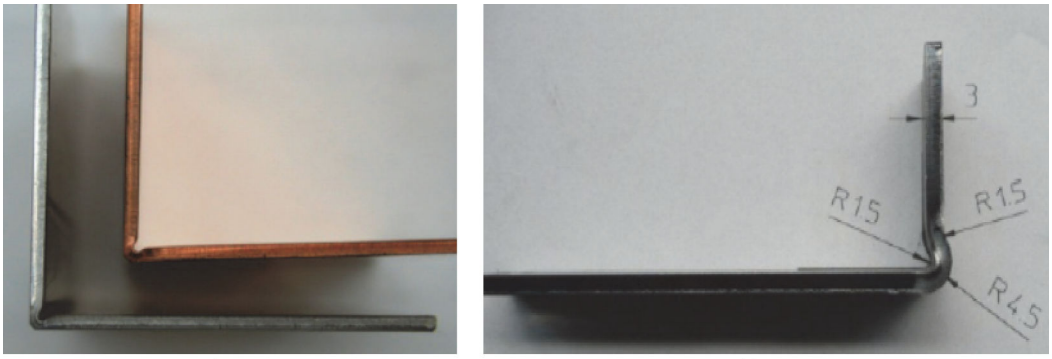


1 Upper tool
2 Lower tool

Tool for bend relief and notches: upper and lower tool Fig. 125655

Application

These tools are used for the production of bend reliefs or notches (exposed corners) to give the required clearance during assembly or to apply a minimum outer radius to the bending part.



A B

A Bend relief: Variant 1

B Bend relief: Variant 2

Bend relief: workpiece Fig. 125656

Dangerous points

Note

- When using a tool for the first time, perform a test run of all moving components with adapted reduced speed to detect specific dangerous points in the sequence. Then adjust all axis speeds in the production process so that the risk of danger is reduced sufficiently.
- When setting up the tools, pay attention to the correct setting of the mute point (wide tools, stop plates, positioning plates etc., which are screwed onto the tools, if necessary, take into account in the tool height or in operation of the tool and/or when setting the BendGuard).

⚠ WARNING

Unexpected movement of the machine parts!

Risk of injury!

➢ Never allow body parts to come between the upper and lower tools or between the add-on parts/catalog accessories and tools.

⚠ WARNING

Additional crushing and shearing points between sheet metal, tool, machine components and within the tool (ejector strips, gas/compression/retraction springs, etc.) due to workpiece forming during the bending process!

Risk of injury!

➢ Wear personal protective equipment.

➢ Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Additional crushing and shearing points within the workpiece for closed bending parts (boxes, folds, hinges, tubes, etc.)!

Risk of injury!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Irregular movement and speed of the workpieces during the bending process!

Risk of injury!

- Reduce bending speed to 10 mm/s (especially for long flange bends).
- Pay attention to the movement of the workpiece.
- Operation by trained personnel.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Lower tools wedged with workpieces!

Risk of injury due to suspended and falling lower tools!

- Use correct sheet thickness.
- Select suitable tool combination.
- Use ejector strips.
- Regularly maintain and lubricate tools.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Upper tools wedged with workpieces!

Risk of injury due to suspended and falling workpieces!

- Program a slow and sufficient retraction of the press beam.
- Regularly maintain and lubricate tools.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Risk of injury when handling bending tools, accessories and sharp-edged workpieces!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Workpiece or tool breakage during the bending process!

Risk of injury!

- Observe the maximum permissible load on the bending tool or machine clamps, bending capacity of the material, rolling direction, suitable bending radii.
- Speak to the sheet metal supplier, if necessary.
- Maintain a sufficient distance from the danger zone during the bending process.
- When setting up the tools, ensure that they are correctly aligned in the X and Z directions and that the I-axis is in the correct position.
- Before inserting new blanks, ensure that pre-bent workpieces are removed from the tools.
- Before each stroke, ensure that the tools are in the starting position (moving horns and slats, swiveling windows, spring-loaded elements, etc.).
- Ensure that the blanks used match the tools used (contour, sheet thickness, recesses/holes, etc.).
- In embossing mode, observe the minimum force of the press brake. If the minimum force is too high, determine the Y dimension and work in air bending mode!

⚠ WARNING

The press hydraulics are not designed for creating punched holes.

Risk of injury and damage to the machine and tool!

- Use the machine and tools only for their intended purpose.

⚠ WARNING

Abrupt displacement/removal of the workpiece due to the flange being stopped too short!

Risk of injury, crushing!

- Before each bending process, check whether the x stop value for bend has been selected sufficiently.
- Operation by trained and instructed personnel.

⚠ WARNING

Risk of injury from falling tools due to inadequate securing elements!

- Check that the safety elements (Safety-Click, locking pins, etc.) are working correctly before each tool application and following incorrect or prolonged storage (signs of wear, ease of movement of the Safety-Click etc.) and replace if necessary.

⚠ WARNING

Risk of injury due to falling tools when pushing out via the tool clamp!

- Use your hands to guide/secure tools during horizontal setup and displacement.

⚠ WARNING

Falling tools when using lifting devices!

Risk of injury!

- Always secure tools during lifting.
- If necessary, remove the oil layer and packaging material from tools before lifting.
- Use suitable lifting equipment.

⚠ WARNING

A collision of the backgauge fingers of the backgauge with loaded tools is possible.

Risk of injury due to ejected tools!

- Before the bending process, check the obstruction of the tools including attachments for auxiliary equipment, accessories, swiveling horns, stops, etc.
- The positions of the X and R axes currently programmed in manual mode must match the set-up tools, **or**
- set the position of the X-axis to >500 mm or >200 mm depending on the press brake, **or**
- remove the loaded tools.

⚠ WARNING

Attachments can change the centre of gravity of the bending tool, the tool becomes top-heavy and can fall down when the machine clamp is opened!

Risk of injury!

- Secure the tool when opening the machine clamp.

⚠ WARNING

Tools that are not correctly centered/clamped with asymmetrical center of gravity!

Risk of injury due to falling tools!

- Make sure that the tools are correctly seated in the tool clamp.
- Before each bending process, check the total weight of the tools and max. load on the safety elements.

⚠ WARNING

The workpieces can become very hot during forming!

Burns!

- Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Hearing damage (deafness)!

- Wear hearing protection if the permissible workplace level in the country-specific safety regulations is less than the specified emission sound pressure level.

⚠ CAUTION

Depending on the component geometry, there is a low to high risk to the operator due to swiveling movements of the workpiece.

Minor injuries.

- Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Health hazard due to process dusts!

- Prevent contact, inhalation and swallowing of process dusts.
- Do not eat, drink or smoke in the working area.
- Wear personal protective equipment for all operations where process dusts can arise.
- In the event of contact, thoroughly clean the skin with soap and water. Flush eyes with an eye-wash bottle or under running water.
- Avoid stirring up process dusts.
- Do not use compressed air for cleaning; use an industrial vacuum for cleaning work in the working area.

⚠ CAUTION

Danger of allergic reactions due to contact or handling of plastics (bending foils, rubber pads, ejector strips, etc.) and lubricants during the bending process.

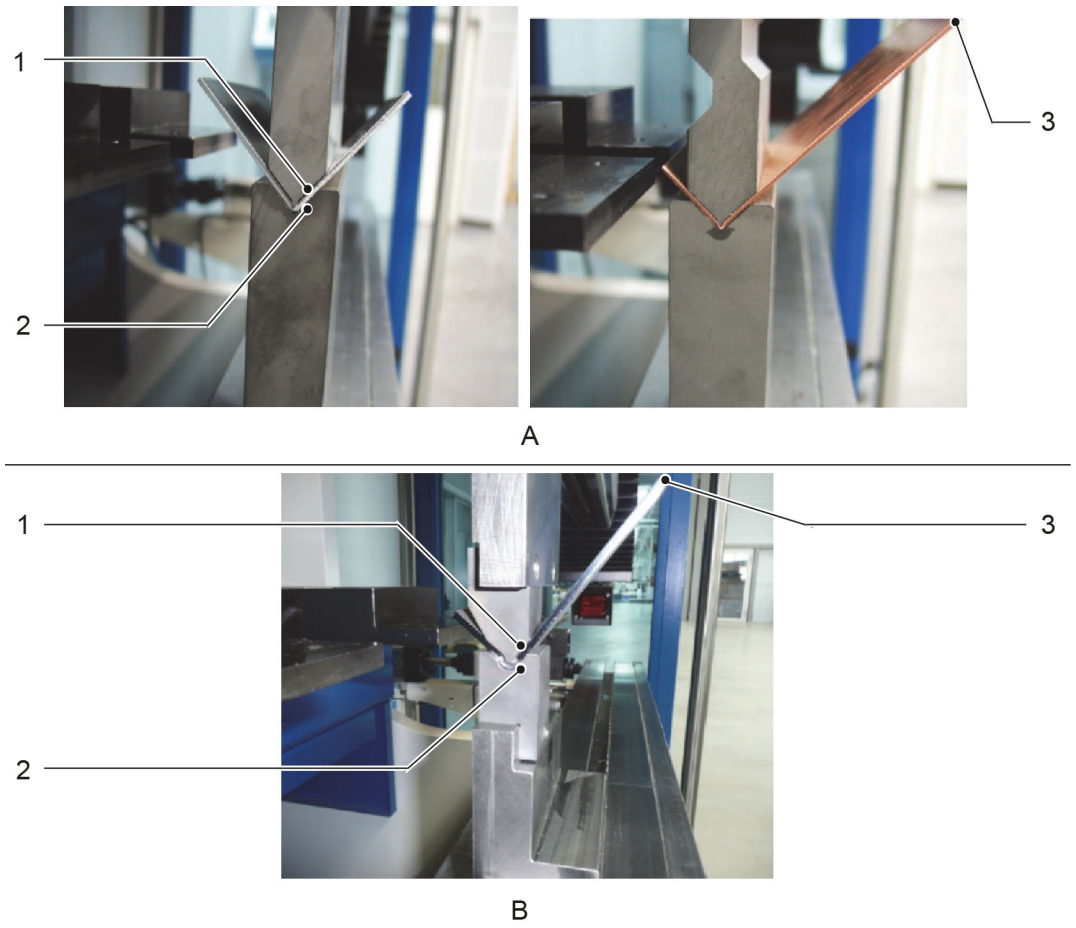
- Wear personal protective equipment.

⚠ CAUTION

Poor ergonomic situations during the bending process due to the workpiece geometry or size.

Stress, fatigue, musculoskeletal problems.

- Use bending aid or support bracket.
- Take regular breaks.
- If necessary, ask a second person to help.

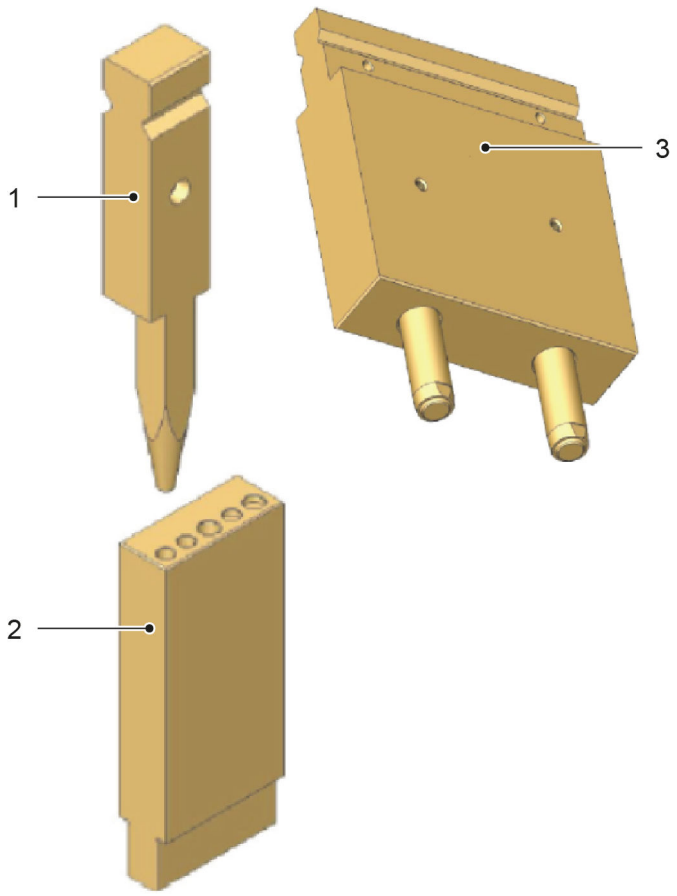


A	Bend relief: Variant 1	1	Dangerous point, upper tool - workpiece	3	Dangerous point, workpiece (tilting upward during bending)
B	Bend relief: Variant 2	2	Dangerous point, lower tool - workpiece		

Dangerous points, tool for bend relief Fig. 125657

3.18 Press-fit tools

Versions



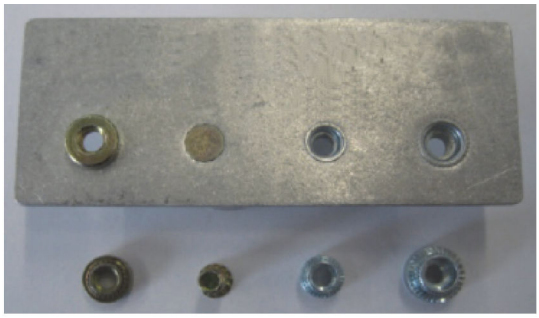
1 Upper tool
2 Lower tool
3 Adapter for press-fit tools

Press-fit tool: upper and lower tool Fig. 125659

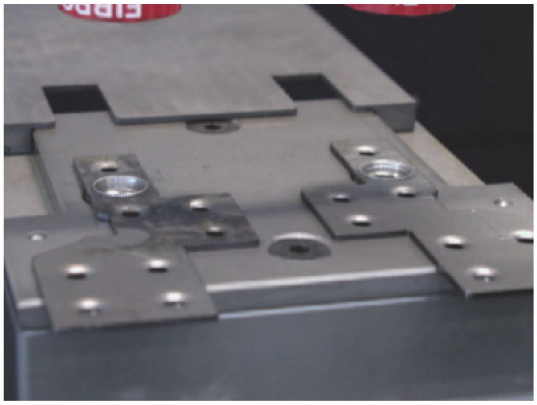
Application

Press-in/insert nuts, threaded pins, bushes or spacer bushes are pressed in/riveted with TRUMPF special tools or combined with adaptations to manufacturer-specific tools for press-in parts.

1



2



3

1 View of the press-fitted parts from below
2 View of the press-fitted parts from above
3 2 parts pressed in one step

Press-fit tools: workpieces Fig. 125660

Note

Hole or recess must be applied in the sheet (mostly laser cut).

Dangerous points

Note

- When using a tool for the first time, perform a test run of all moving components with adapted reduced speed to detect specific dangerous points in the sequence. Then adjust all axis speeds in the production process so that the risk of danger is reduced sufficiently.
- When setting up the tools, pay attention to the correct setting of the mute point (wide tools, stop plates, positioning plates etc., which are screwed onto the tools, if necessary, take into account in the tool height or in operation of the tool and/or when setting the BendGuard).

⚠ WARNING

Unexpected movement of the machine parts!

Risk of injury!

➢ Never allow body parts to come between the upper and lower tools or between the add-on parts/catalog accessories and tools.

⚠ WARNING

Additional crushing and shearing points between sheet metal, tool, machine components and within the tool (ejector strips, gas/compression/retraction springs, etc.) due to workpiece forming during the bending process!

Risk of injury!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Risk of injury when handling bending tools, accessories and sharp-edged workpieces!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Upper tools wedged with workpieces!

Risk of injury due to suspended and falling workpieces!

- Program a slow and sufficient retraction of the press beam.
- Regularly maintain and lubricate tools.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Workpiece or tool breakage during the bending process!

Risk of injury!

- Observe the maximum permissible load on the bending tool or machine clamps, bending capacity of the material, rolling direction, suitable bending radii.
- Speak to the sheet metal supplier, if necessary.
- Maintain a sufficient distance from the danger zone during the bending process.
- When setting up the tools, ensure that they are correctly aligned in the X and Z directions and that the I-axis is in the correct position.
- Before inserting new blanks, ensure that pre-bent workpieces are removed from the tools.
- Before each stroke, ensure that the tools are in the starting position (moving horns and slats, swiveling windows, spring-loaded elements, etc.).
- Ensure that the blanks used match the tools used (contour, sheet thickness, recesses/holes, etc.).
- In embossing mode, observe the minimum force of the press brake. If the minimum force is too high, determine the Y dimension and work in air bending mode!

⚠ WARNING

The press hydraulics are not designed for creating punched holes.

Risk of injury and damage to the machine and tool!

- Use the machine and tools only for their intended purpose.

⚠ WARNING

Abrupt displacement/removal of the workpiece due to the flange being stopped too short!

Risk of injury, crushing!

- Before each bending process, check whether the x stop value for bend has been selected sufficiently.
- Operation by trained and instructed personnel.

⚠ WARNING

Risk of injury from falling tools due to inadequate securing elements!

- Check that the safety elements (Safety-Click, locking pins, etc.) are working correctly before each tool application and following incorrect or prolonged storage (signs of wear, ease of movement of the Safety-Click etc.) and replace if necessary.

⚠ WARNING

Risk of injury due to falling tools when pushing out via the tool clamp!

- Use your hands to guide/secure tools during horizontal setup and displacement.

⚠ WARNING

Falling tools when using lifting devices!

Risk of injury!

- Always secure tools during lifting.
- If necessary, remove the oil layer and packaging material from tools before lifting.
- Use suitable lifting equipment.

⚠ WARNING

A collision of the backgauge fingers of the backgauge with loaded tools is possible.

Risk of injury due to ejected tools!

- Before the bending process, check the obstruction of the tools including attachments for auxiliary equipment, accessories, swiveling horns, stops, etc.
- The positions of the X and R axes currently programmed in manual mode must match the set-up tools, **or**
- set the position of the X-axis to >500 mm or >200 mm depending on the press brake, **or**
- remove the loaded tools.

⚠ WARNING

Attachments can change the centre of gravity of the bending tool, the tool becomes top-heavy and can fall down when the machine clamp is opened!

Risk of injury!

- Secure the tool when opening the machine clamp.

⚠ WARNING

Tools that are not correctly centered/clamped with asymmetrical center of gravity!

Risk of injury due to falling tools!

- Make sure that the tools are correctly seated in the tool clamp.
- Before each bending process, check the total weight of the tools and max. load on the safety elements.

⚠ WARNING

The workpieces can become very hot during forming!

Burns!

- Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Hearing damage (deafness)!

- Wear hearing protection if the permissible workplace level in the country-specific safety regulations is less than the specified emission sound pressure level.

⚠ CAUTION

Depending on the component geometry, there is a low to high risk to the operator due to swiveling movements of the workpiece.

Minor injuries.

- Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Health hazard due to process dusts!

- Prevent contact, inhalation and swallowing of process dusts.
- Do not eat, drink or smoke in the working area.
- Wear personal protective equipment for all operations where process dusts can arise.
- In the event of contact, thoroughly clean the skin with soap and water. Flush eyes with an eye-wash bottle or under running water.
- Avoid stirring up process dusts.
- Do not use compressed air for cleaning; use an industrial vacuum for cleaning work in the working area.

⚠ CAUTION

Danger of allergic reactions due to contact or handling of plastics (bending foils, rubber pads, ejector strips, etc.) and lubricants during the bending process.

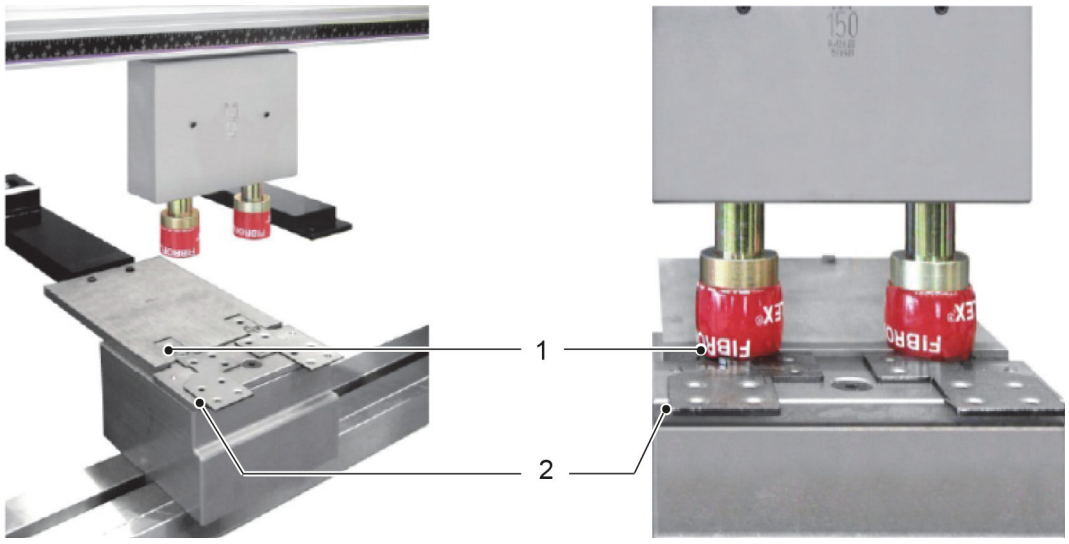
- Wear personal protective equipment.

⚠ CAUTION

Poor ergonomic situations during the bending process due to the workpiece geometry or size.

Stress, fatigue, musculoskeletal problems.

- Use bending aid or support bracket.
- Take regular breaks.
- If necessary, ask a second person to help.



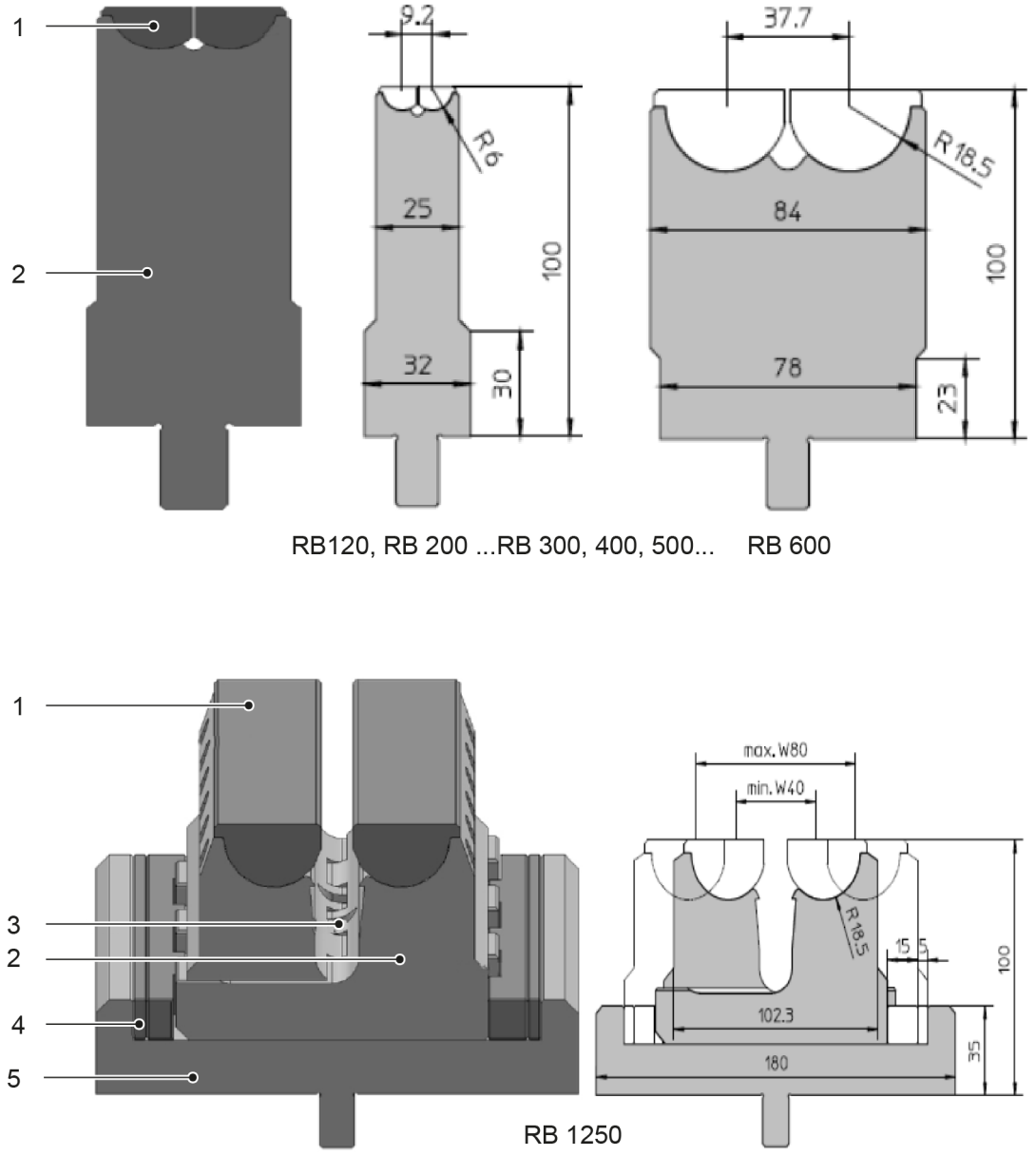
1 Dangerous point, upper tool - workpiece

2 Dangerous point, lower tool - workpiece

Press-fit tools dangerous points Fig. 125661

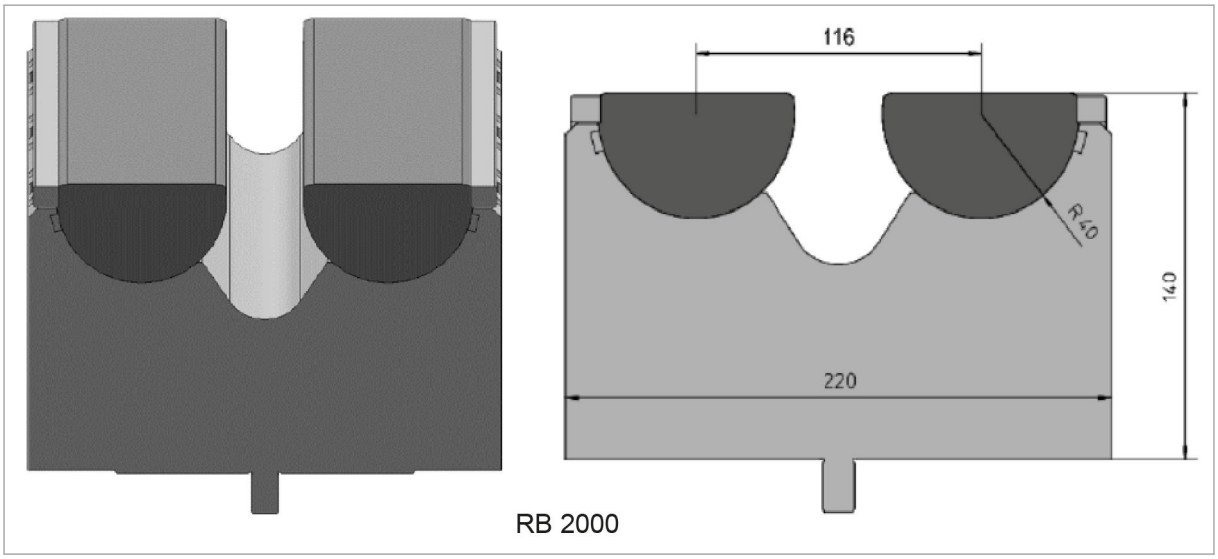
3.19 RollBend

Versions



1	Turning jaws (with retraction spring)	3	Securing screw	5	EV holder (mounting bracket)
2	Turning jaw holder	4	Spacer strip		

RollBend lower tool Fig. 125662



RollBend lower tool, RB2000 Fig. 145560

Application

During the bending operation, the sheet is pressed evenly by the support areas of the bending plates. There is almost no relative movement between the tool and the workpiece.

The following versions are available as standard:

- RB120: 1.2 mm sheet thickness (max. 400 kN/m)
- RB200: 2 mm sheet thickness (max. 1000 kN/m)
- RB300: 3 mm sheet thickness (max. 1300 kN/m)
- RB400: 4 mm sheet thickness (max. 1500 kN/m)
- RB500: 5 mm sheet thickness (max. 1700 kN/m)
- RB600: 6 mm sheet thickness (max. 2000 kN/m)
- RB2000: 8 – 20 mm sheet thickness (max. 4000 kN/m)

The adjustable RollBend from TRUMPF is used for convenient bending of different sheet thicknesses in one clamping operation in the thick sheet range (up to 12 mm sheet thickness). Using setting bars, the die widths can be set easily and quickly as desired by the user.

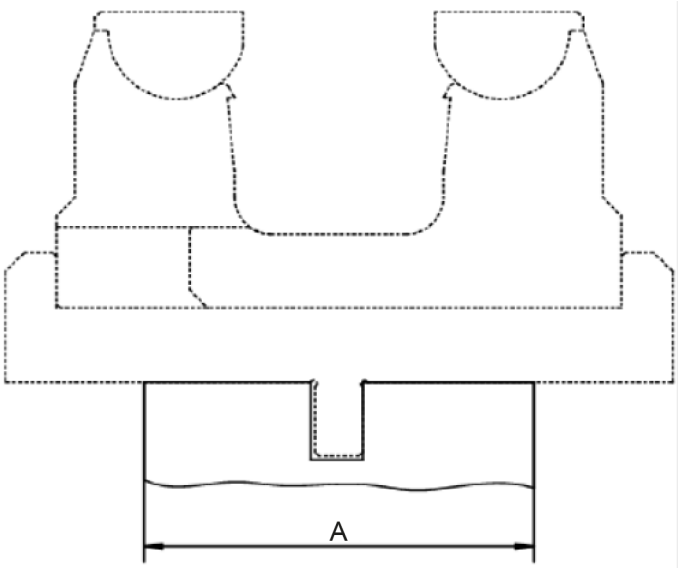
The following versions are available as standard:

- RB 1250: 3 - 12.5 mm sheet thickness (max. 2000 kN/m)

The adjustable RollBend from TRUMPF are pre-assembled and can be installed directly in the press brake (minimum support width 100 mm).

Note

For detailed information on operation, see Tool information.



A Minimum support width

RollBend adjustable: minimum support width Fig. 125670

Note

Pay attention to symmetrical structure.

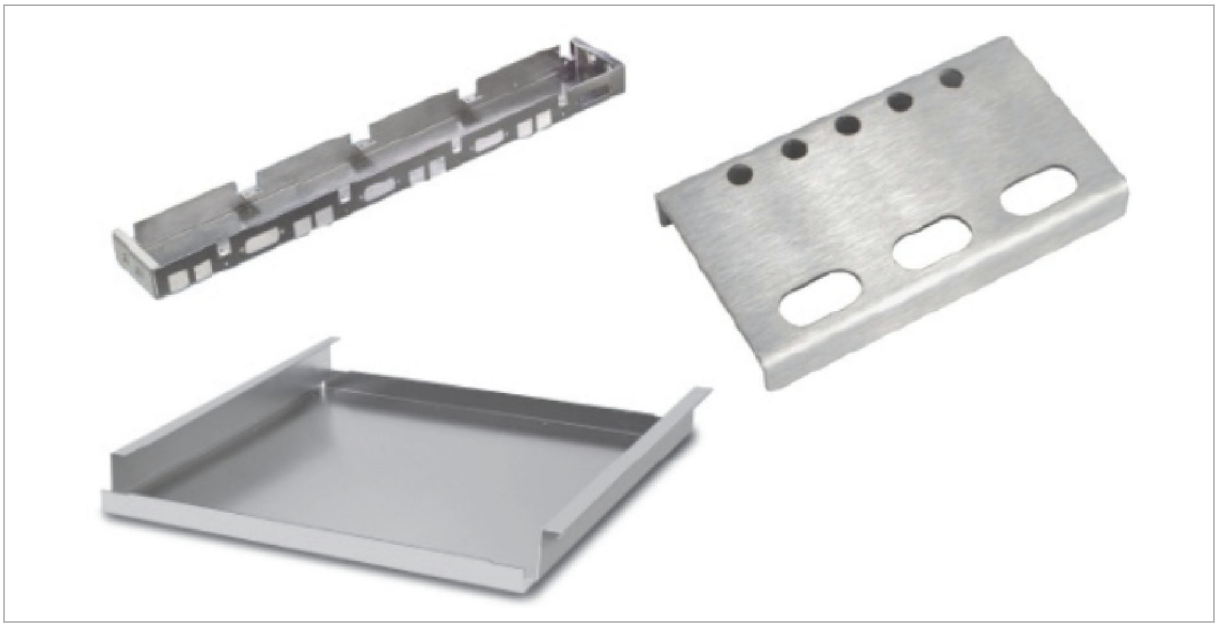
Sheet thicknesses over 10 mm may only be bent on machines with a minimum support width of 150 mm.

- To set the desired die width:

  Loosen securing screws and insert the corresponding spacer strips.
- After inserting the spacer strips, press the base body against the spacer strips and tighten the securing screws hand-tight.

Tip

Depending on the risk of soiling, a dirt film can be applied.



RollBend: workpieces Fig. 125684

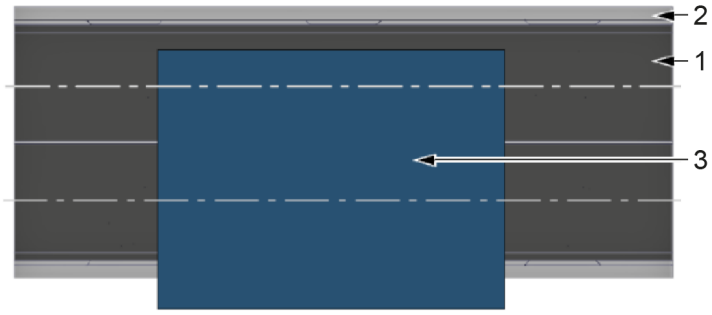
Optimal application of RollBend

The RollBend tool works best when almost the entire length of the tool is in use:

1 Turning jaw
2 Turning jaw holder
3 Sheet position

Lower tool RollBend - top view Fig. 125671

As the bending length shrinks in relation to the tool length, the precision goes down:

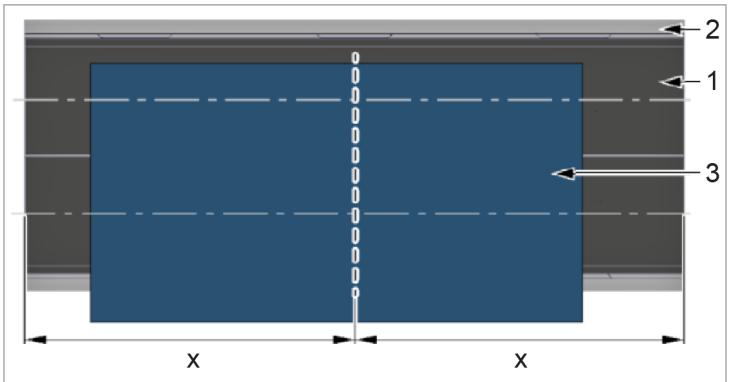


1	Turning jaw	3	Sheet position
2	Turning jaw holder		

Lower tool RollBend - top view Fig. 125672

At least 50% of the tools involved in the forming process should be covered by the bending part.

Always bend the bending part at the center of the tool length.

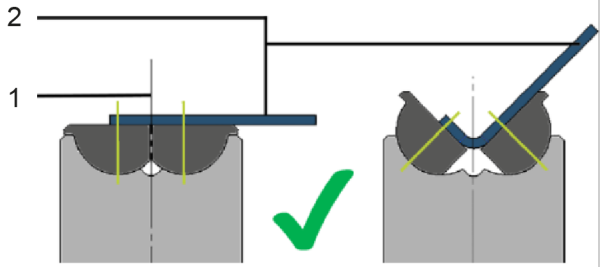
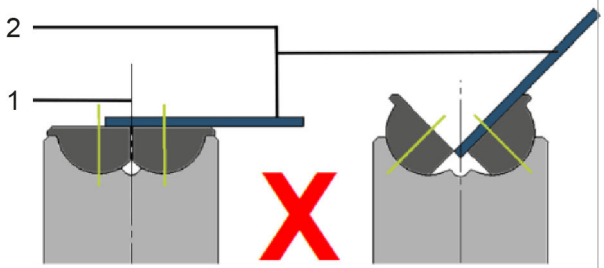


1	Turning jaw	3	Sheet position
2	Turning jaw holder	x	Equal distance

Lower tool RollBend - top view Fig. 125673

Note

The blank must go across the center line for the turning jaws to rotate.

RIGHT	WRONG
	
Sheet metal sufficiently crosses the center line: 1 Center line 2 Sheet metal	Sheet metal does not sufficiently cross the center line: 1 Center line 2 Sheet metal

Tab. 2-9

Dangerous points

Note

- When using a tool for the first time, perform a test run of all moving components with adapted reduced speed to detect specific dangerous points in the sequence. Then adjust all axis speeds in the production process so that the risk of danger is reduced sufficiently.
- When setting up the tools, pay attention to the correct setting of the mute point (wide tools, stop plates, positioning plates etc., which are screwed onto the tools, if necessary, take into account in the tool height or in operation of the tool and/or when setting the BendGuard).

⚠ WARNING

Unexpected movement of the machine parts!

Risk of injury!

➢ Never allow body parts to come between the upper and lower tools or between the add-on parts/catalog accessories and tools.

⚠ WARNING

Additional crushing and shearing points between sheet metal, tool, machine components and within the tool (ejector strips, gas/compression/retraction springs, etc.) due to workpiece forming during the bending process!

Risk of injury!

➢ Wear personal protective equipment.

➢ Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Additional crushing and shearing points within the workpiece for closed bending parts (boxes, folds, hinges, tubes, etc.)!

Risk of injury!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Irregular movement and speed of the workpieces during the bending process!

Risk of injury!

- Reduce bending speed to 10 mm/s (especially for long flange bends).
- Pay attention to the movement of the workpiece.
- Operation by trained personnel.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Risk of injury when handling bending tools, accessories and sharp-edged workpieces!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Workpiece or tool breakage during the bending process!

Risk of injury!

- Observe the maximum permissible load on the bending tool or machine clamps, bending capacity of the material, rolling direction, suitable bending radii.
- Speak to the sheet metal supplier, if necessary.
- Maintain a sufficient distance from the danger zone during the bending process.
- When setting up the tools, ensure that they are correctly aligned in the X and Z directions and that the I-axis is in the correct position.
- Before inserting new blanks, ensure that pre-bent workpieces are removed from the tools.
- Before each stroke, ensure that the tools are in the starting position (moving horns and slats, swiveling windows, spring-loaded elements, etc.).
- Ensure that the blanks used match the tools used (contour, sheet thickness, recesses/holes, etc.).
- In embossing mode, observe the minimum force of the press brake. If the minimum force is too high, determine the Y dimension and work in air bending mode!

⚠ WARNING

The press hydraulics are not designed for creating punched holes.

Risk of injury and damage to the machine and tool!

- Use the machine and tools only for their intended purpose.

⚠ CAUTION

For tools with spring-loaded bars, workpieces can be ejected suddenly when the press beam is pulled back!

Risk of injury.

- Program a slow retraction of the press beam.
- Ensure complete decompression of the springs, especially when using pressure cushions.

⚠ WARNING

Abrupt displacement/removal of the workpiece due to the flange being stopped too short!

Risk of injury, crushing!

- Before each bending process, check whether the x stop value for bend has been selected sufficiently.
- Operation by trained and instructed personnel.

⚠ WARNING

Risk of injury due to falling tools when pushing out via the tool clamp!

- Use your hands to guide/secure tools during horizontal setup and displacement.

⚠ WARNING

Falling tools when using lifting devices!

Risk of injury!

- Always secure tools during lifting.
- If necessary, remove the oil layer and packaging material from tools before lifting.
- Use suitable lifting equipment.

⚠ WARNING

A collision of the backgauge fingers of the backgauge with loaded tools is possible.

Risk of injury due to ejected tools!

- Before the bending process, check the obstruction of the tools including attachments for auxiliary equipment, accessories, swiveling horns, stops, etc.
- The positions of the X and R axes currently programmed in manual mode must match the set-up tools, **or**
- set the position of the X-axis to >500 mm or >200 mm depending on the press brake, **or**
- remove the loaded tools.

⚠ WARNING

Attachments can change the centre of gravity of the bending tool, the tool becomes top-heavy and can fall down when the machine clamp is opened!

Risk of injury!

- Secure the tool when opening the machine clamp.

⚠ WARNING

The workpieces can become very hot during forming!

Burns!

- Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Hearing damage (deafness)!

- Wear hearing protection if the permissible workplace level in the country-specific safety regulations is less than the specified emission sound pressure level.

⚠ CAUTION

Depending on the component geometry, there is a low to high risk to the operator due to swiveling movements of the workpiece.

Minor injuries.

- Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Health hazard due to process dusts!

- Prevent contact, inhalation and swallowing of process dusts.
- Do not eat, drink or smoke in the working area.
- Wear personal protective equipment for all operations where process dusts can arise.
- In the event of contact, thoroughly clean the skin with soap and water. Flush eyes with an eye-wash bottle or under running water.
- Avoid stirring up process dusts.
- Do not use compressed air for cleaning; use an industrial vacuum for cleaning work in the working area.

⚠ CAUTION

Danger of allergic reactions due to contact or handling of plastics (bending foils, rubber pads, ejector strips, etc.) and lubricants during the bending process.

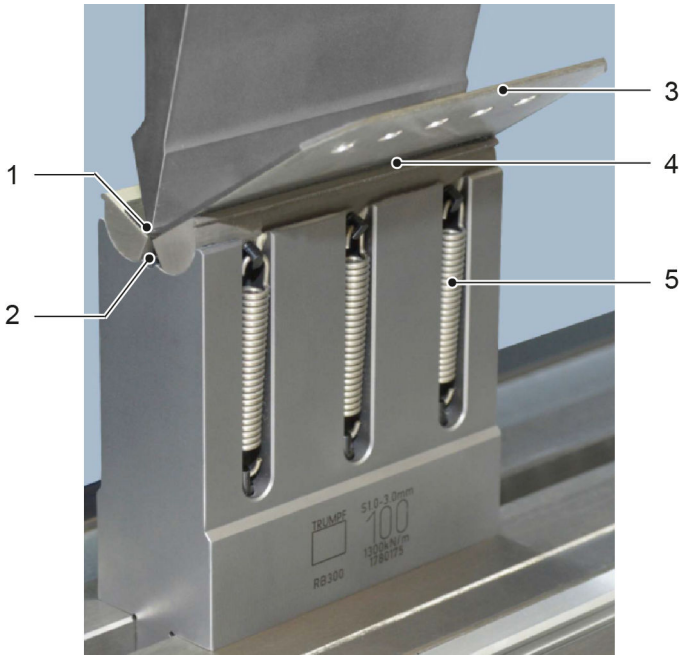
- Wear personal protective equipment.

⚠ CAUTION

Poor ergonomic situations during the bending process due to the workpiece geometry or size.

Stress, fatigue, musculoskeletal problems.

- Use bending aid or support bracket.
- Take regular breaks.
- If necessary, ask a second person to help.



1	Dangerous point, upper tool - workpiece	4	Dangerous point, lower tool - workpiece
2	Dangerous point, turning jaw	5	Dangerous point, retraction spring
3	Dangerous point, workpiece (tilting upwards)		

RollBend dangerous points Fig. 125683

"Mark-free cover" for RollBend

The RollBend "mark-free covers" are designed to protect the bent part from unwanted abrasion marks and impressions caused by the lower tool.

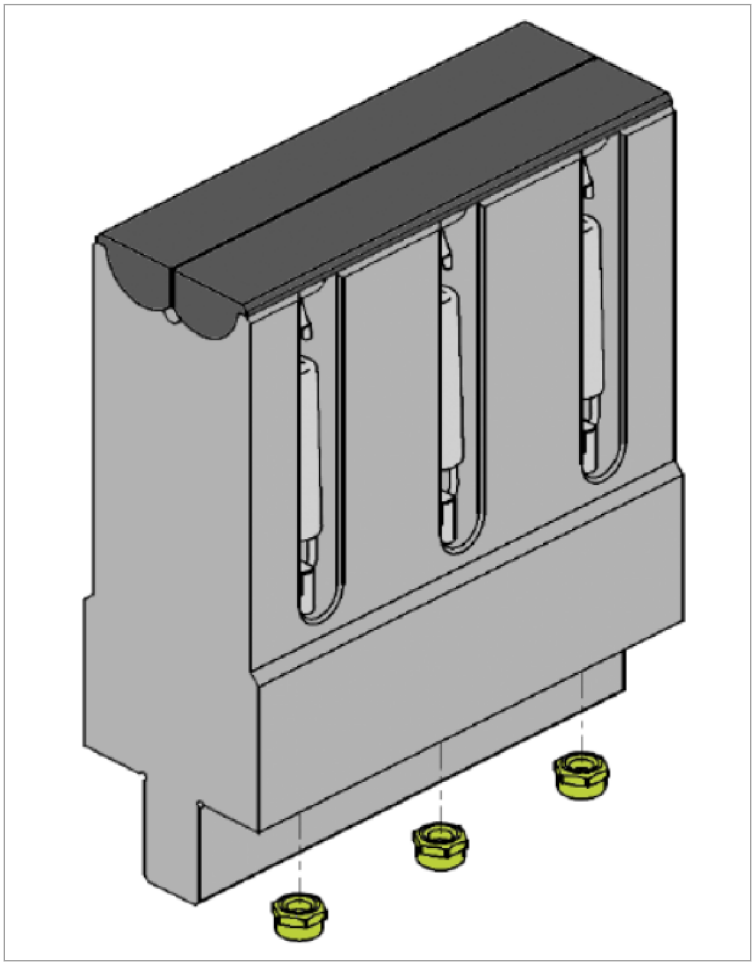
The "mark-free cover" reduces die width, so the maximum sheet thickness must be selected as follows when using "Mark-free cover":

"Mark-free cover"	Max. sheet thickness
RB200	max. 1.5 mm
RB300	max. 2.0 mm
RB400	max. 3.0 mm

Tab. 2-10

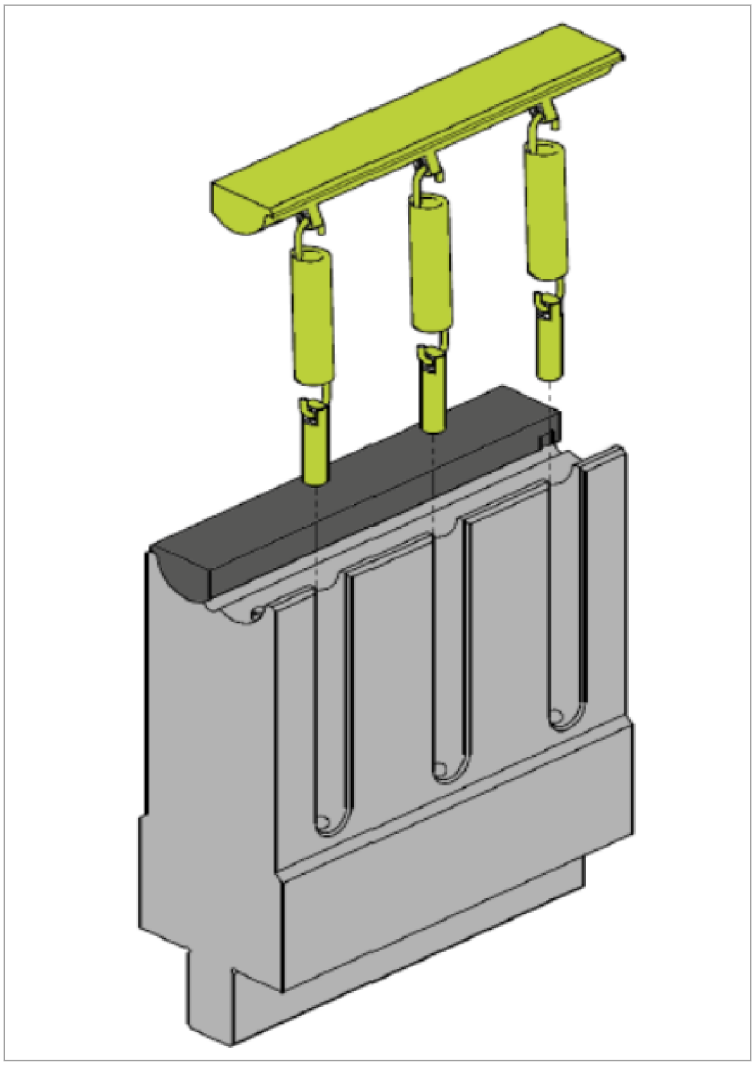
Mounting RollBend Clips for "mark-free cover"

1. Loosen the nuts on the retraction springs.



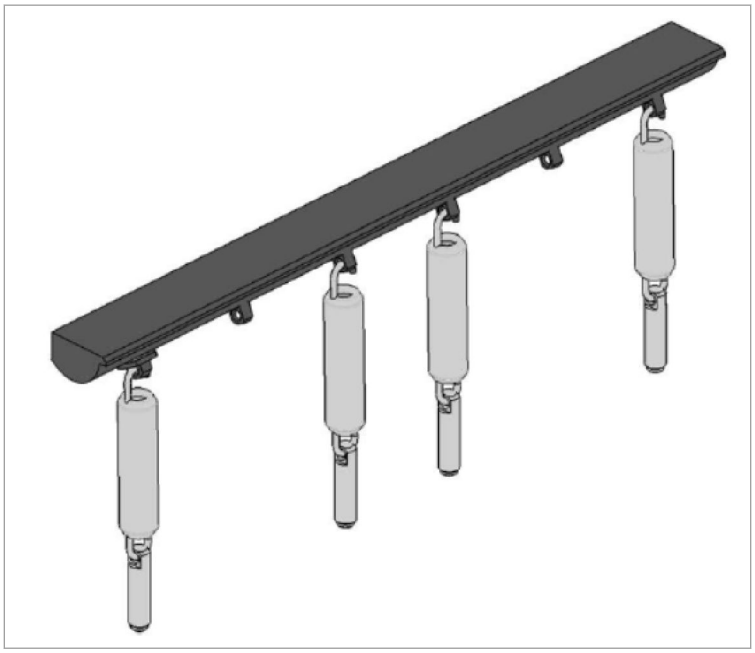
Retraction spring nuts Fig. 125677

2. Remove the turning jaw with spring anchors and retraction springs from the base body.



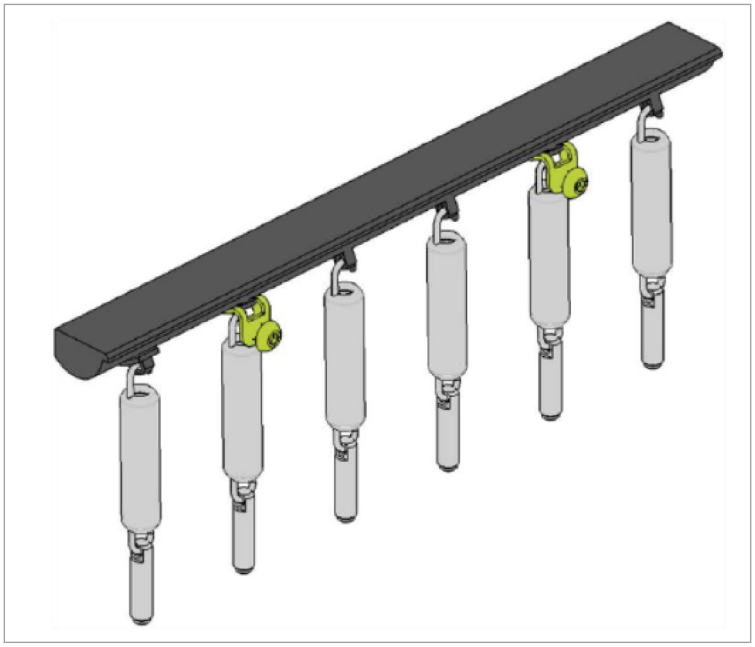
Turning jaw with retraction springs and spring anchors Fig. 125678

3. Detach the second retraction spring from the rear of the rotary jaw.



Turning jaw with suspended retraction springs Fig. 125785

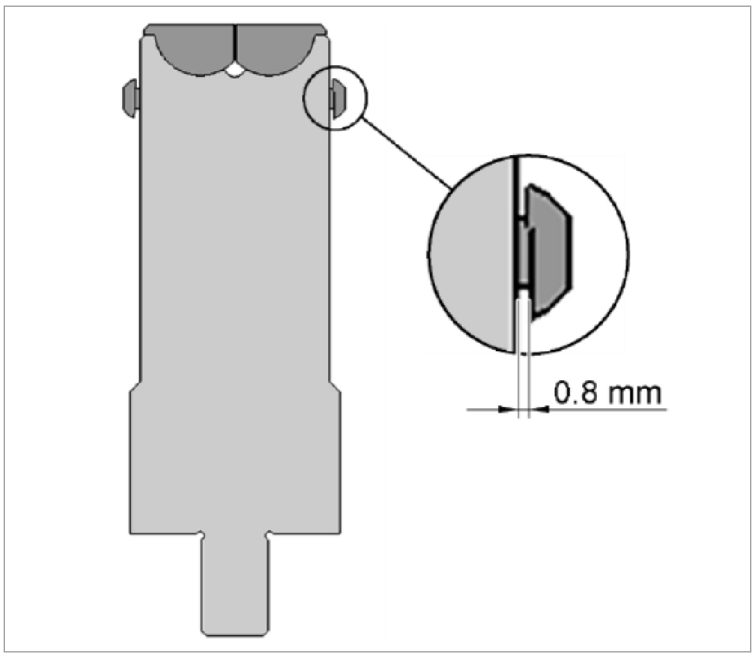
4. Insert the RollBend clips.
5. Reattach the retraction springs.



Turning jaw with inserted RollBend clips Fig. 125786

6. Re-insert the turning jaw with RollBend clips, retraction springs and spring anchors in the base body.
7. If there is no mounting aid, screw the nuts back in such a way that the windings of the retraction springs lift up slightly.
8. Make sure that the distance between the underside of the screw head and the front of the base body is about 0.8 mm.

Adjust if necessary.



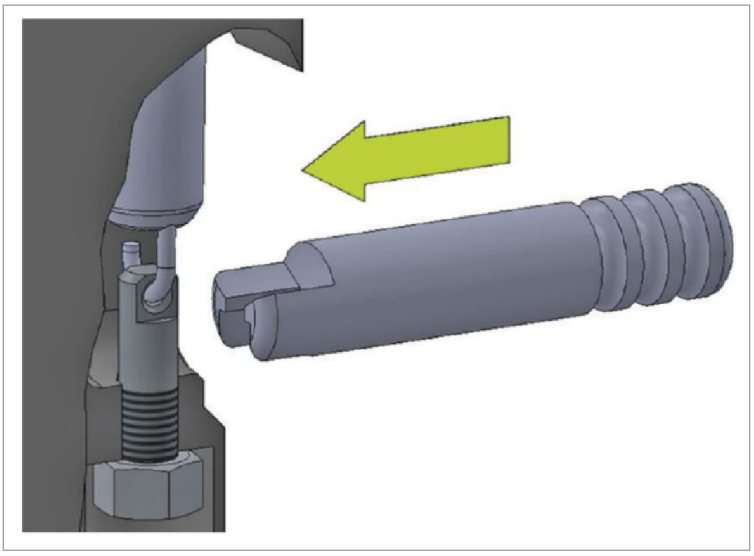
Distance between screw head and base body Fig. 125787

Tightening nuts with mounting aids

Means, Tools, Materials

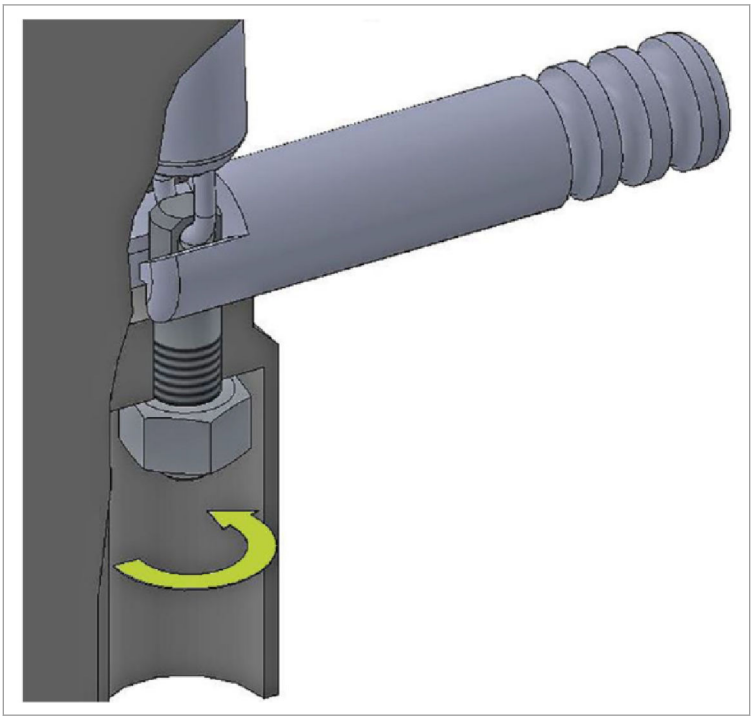
- Mounting aid (mat. no. 2665628) from the RollBend service kit (mat. no. 2705362, see Chapter Maintenance of RollBend tool).

1. Loosely tighten the nuts on the retraction springs.
2. Insert the mounting aid over the spring anchor so that the V notch points towards the spring hook.



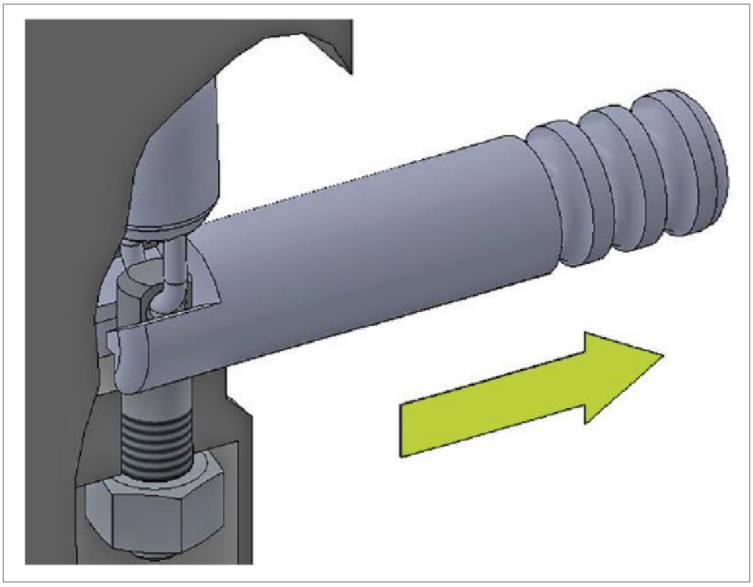
RollBend mounting aid Fig. 145562

3. Tighten the nut until the spring hook touches the mounting aid.



Tightening nuts with mounting aid Fig. 145563

4. Loosen the nut by ¼ turn.
5. Remove the mounting aid.



Removing mounting aid Fig. 145564

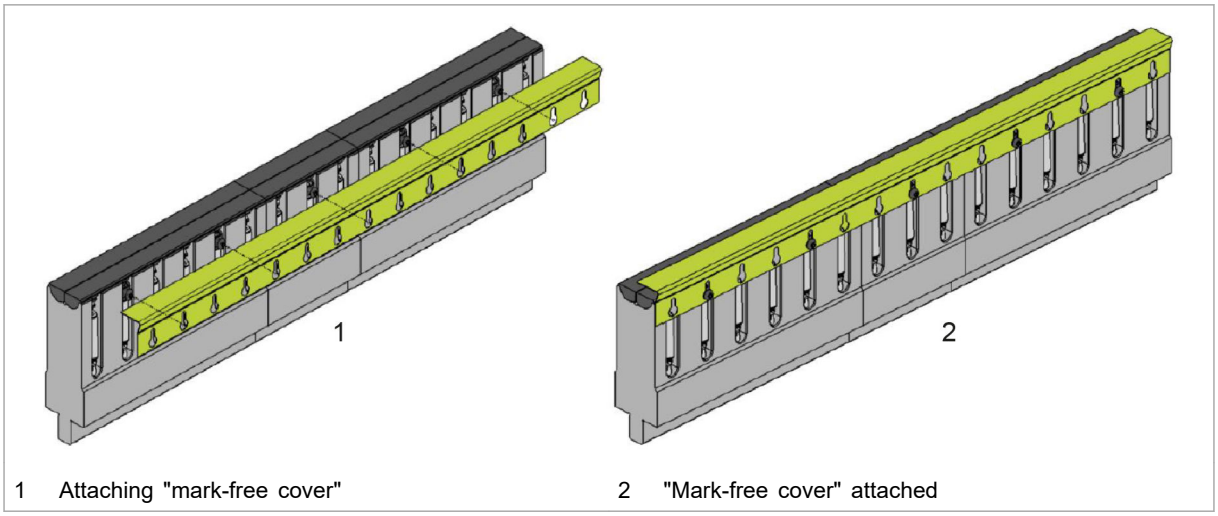
- **Note**

  Do not re-tighten the nut!

Mounting "Mark-free cover"

The "Mark-free cover" must be attached to the RollBend via the keyhole-shaped recesses.

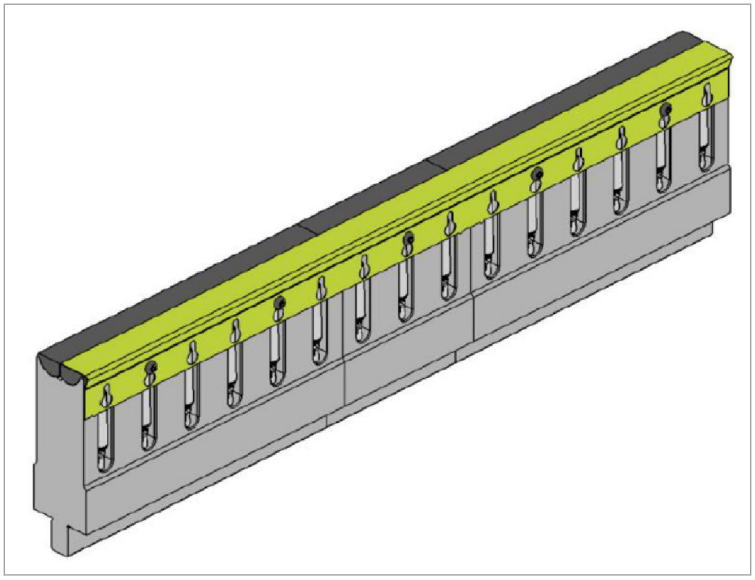
1. Set up tools with mounted RollBend clips in the machine.
2. Move tool into position.
3. Attach the "Mark-free cover" to the RollBend clips using the keyhole-shaped recesses.



1 Attaching "mark-free cover" 2 "Mark-free cover" attached

Assembly of the "mark-free cover" Fig. 125788

4. Press the "mark-free cover" downward.



"Mark-free cover" pressed down Fig. 125789

Note

Do not screw the "Mark-free cover" tight!

⚠ WARNING

Unexpected movement of the machine parts!

Risk of crushing!

➢ When fitting the "mark-free cover" on the inside, do not bring your head or upper body into the working area.

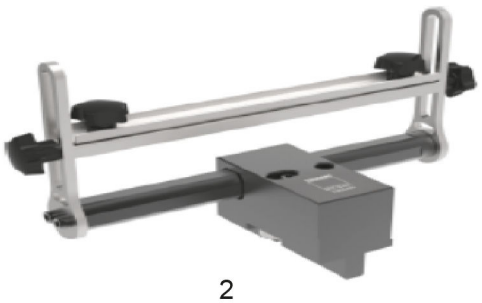
5. Mount the second "mark-free cover" on the inside.

3.20 Auxiliary devices

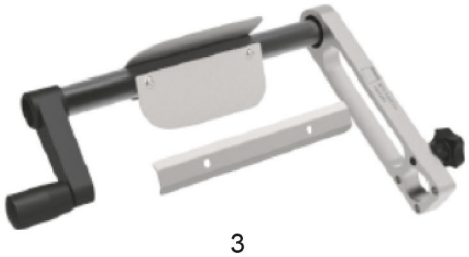
Bending foil holder

Versions

1



2



3

1 Complete bending foil holder
2 Bending foil holder, basic module
3 Bending foil holder, supplementary module

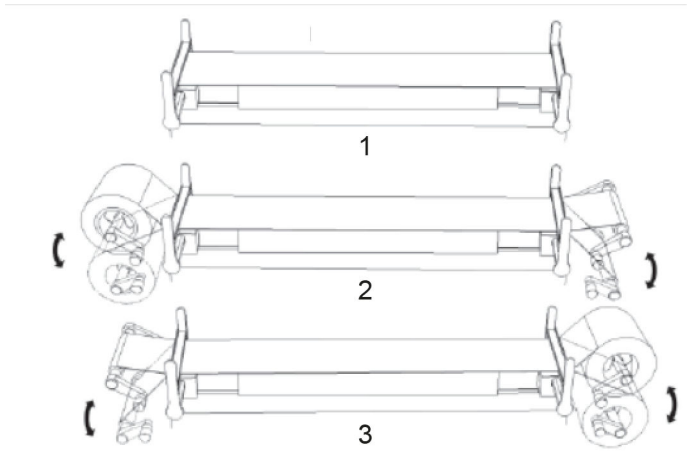
Bending foil holder versions Fig. 125686

Application The bending foil holder serves as a setup aid for the bending foil and is therefore an alternative to positioning the film with magnets.

TRUMPF always supplies the bending foil holder basic module, supplementary module and complete in pairs (left + right version).

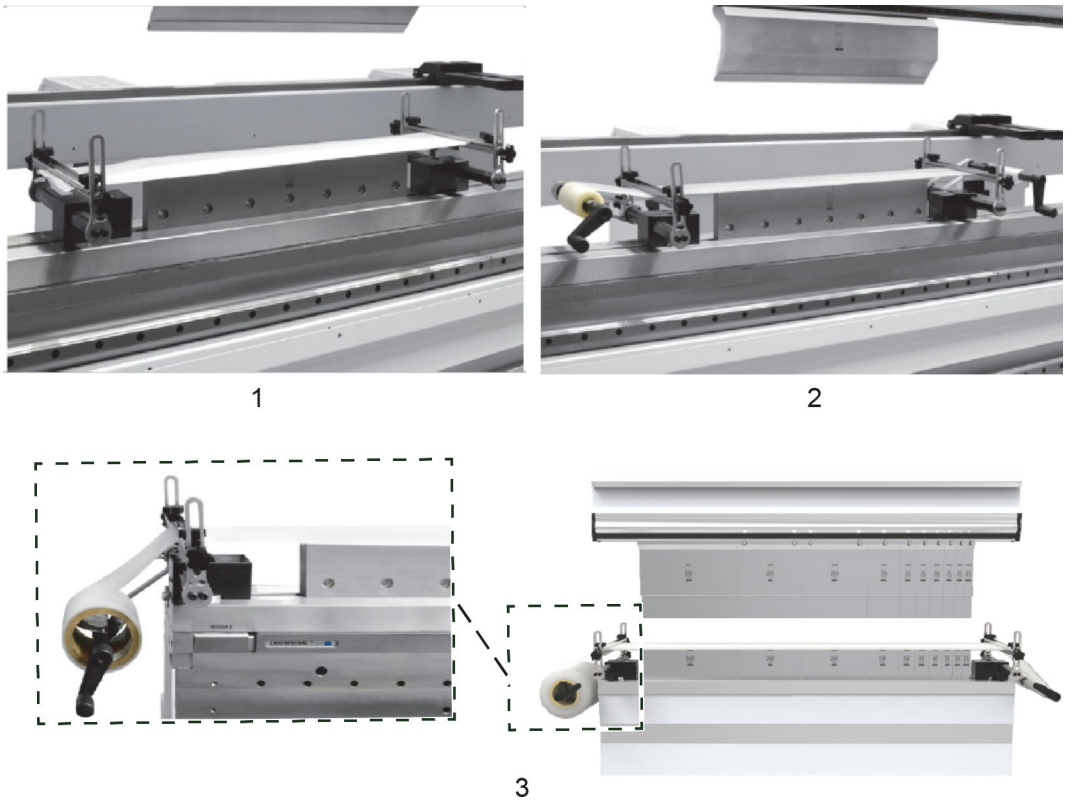
Note

For detailed information on operation, see Tool information.



1	Basic module	2	Basic module + supplementary module variant 1	3	Basic module + supplementary module variant 2

Bending foil holder application Fig. 125687



1	Installation variant 1: bending foil holder, basic module	2	Installation variant 2 (above the machine table): basic module + supplementary module	3	Installation variant 3 (foil and core on the side of the machine table): basic module + supplementary module

Bending foil holder installation variants Fig. 125688

Tip

It is recommended to perform a test stroke for each setting.

Dangerous points

Note

- When using a tool for the first time, perform a test run of all moving components with adapted reduced speed to detect specific dangerous points in the sequence. Then adjust all axis speeds in the production process so that the risk of danger is reduced sufficiently.
- When setting up the tools, pay attention to the correct setting of the mute point (wide tools, stop plates, positioning plates etc., which are screwed onto the tools, if necessary, take into account in the tool height or in operation of the tool and/or when setting the BendGuard).

⚠ WARNING

Unexpected movement of the machine parts!

Risk of injury!

➢ Never allow body parts to come between the upper and lower tools or between the add-on parts/catalog accessories and tools.

⚠ WARNING

Additional crushing and shearing points between sheet metal, tool, machine components and within the tool (ejector strips, gas/compression/retraction springs, etc.) due to workpiece forming during the bending process!

Risk of injury!

➢ Wear personal protective equipment.

➢ Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Irregular movement and speed of the workpieces during the bending process!

Risk of injury!

➢ Reduce bending speed to 10 mm/s (especially for long flange bends).

➢ Pay attention to the movement of the workpiece.

➢ Operation by trained personnel.

➢ Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Risk of injury when handling bending tools, accessories and sharp-edged workpieces!

➢ Wear personal protective equipment.

➢ Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Workpiece or tool breakage during the bending process!

Risk of injury!

- Observe the maximum permissible load on the bending tool or machine clamps, bending capacity of the material, rolling direction, suitable bending radii.
- Speak to the sheet metal supplier, if necessary.
- Maintain a sufficient distance from the danger zone during the bending process.
- When setting up the tools, ensure that they are correctly aligned in the X and Z directions and that the I-axis is in the correct position.
- Before inserting new blanks, ensure that pre-bent workpieces are removed from the tools.
- Before each stroke, ensure that the tools are in the starting position (moving horns and slats, swiveling windows, spring-loaded elements, etc.).
- Ensure that the blanks used match the tools used (contour, sheet thickness, recesses/holes, etc.).
- In embossing mode, observe the minimum force of the press brake. If the minimum force is too high, determine the Y dimension and work in air bending mode!

⚠ WARNING

Risk of injury due to falling tools when pushing out via the tool clamp!

- Use your hands to guide/secure tools during horizontal setup and displacement.

⚠ WARNING

Falling tools when using lifting devices!

Risk of injury!

- Always secure tools during lifting.
- If necessary, remove the oil layer and packaging material from tools before lifting.
- Use suitable lifting equipment.

⚠ WARNING

A collision of the backgauge fingers of the backgauge with loaded tools is possible.

Risk of injury due to ejected tools!

- Before the bending process, check the obstruction of the tools including attachments for auxiliary equipment, accessories, swiveling horns, stops, etc.
- The positions of the X and R axes currently programmed in manual mode must match the set-up tools, **or**
- set the position of the X-axis to >500 mm or >200 mm depending on the press brake, **or**
- remove the loaded tools.

⚠ WARNING

Attachments can change the centre of gravity of the bending tool, the tool becomes top-heavy and can fall down when the machine clamp is opened!

Risk of injury!

- Secure the tool when opening the machine clamp.

⚠ WARNING

Hearing damage (deafness)!

- Wear hearing protection if the permissible workplace level in the country-specific safety regulations is less than the specified emission sound pressure level.

⚠ CAUTION

Depending on the component geometry, there is a low to high risk to the operator due to swiveling movements of the workpiece.

Minor injuries.

- Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Health hazard due to process dusts!

- Prevent contact, inhalation and swallowing of process dusts.
- Do not eat, drink or smoke in the working area.
- Wear personal protective equipment for all operations where process dusts can arise.
- In the event of contact, thoroughly clean the skin with soap and water. Flush eyes with an eye-wash bottle or under running water.
- Avoid stirring up process dusts.
- Do not use compressed air for cleaning; use an industrial vacuum for cleaning work in the working area.

⚠ CAUTION

Danger of allergic reactions due to contact or handling of plastics (bending foils, rubber pads, ejector strips, etc.) and lubricants during the bending process.

- ➢ Wear personal protective equipment.

⚠ CAUTION

Poor ergonomic situations during the bending process due to the workpiece geometry or size.

Stress, fatigue, musculoskeletal problems.

- ➢ Use bending aid or support bracket.
- ➢ Take regular breaks.
- ➢ If necessary, ask a second person to help.

⚠ WARNING

Travel motion of the backgauge with automatic step change!

Risk of getting caught between the bending tool and the backgauge.

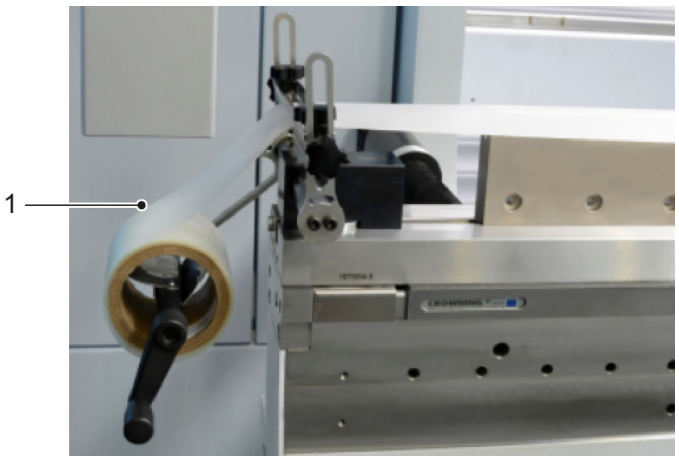
- ➢ Always press the "EMERGENCY STOP" push-button before clamping a bending foil.

⚠ WARNING

Collision between BendGuard, machine parts, bending foil!

Injury to the operator or material damage to the bending machine.

- ➢ For safety reasons, use the Y traverse speed at ≤10 mm per second (press operation) for the bending foil holder at the side of the machine table.
- ➢ Set the tilting connection correctly.

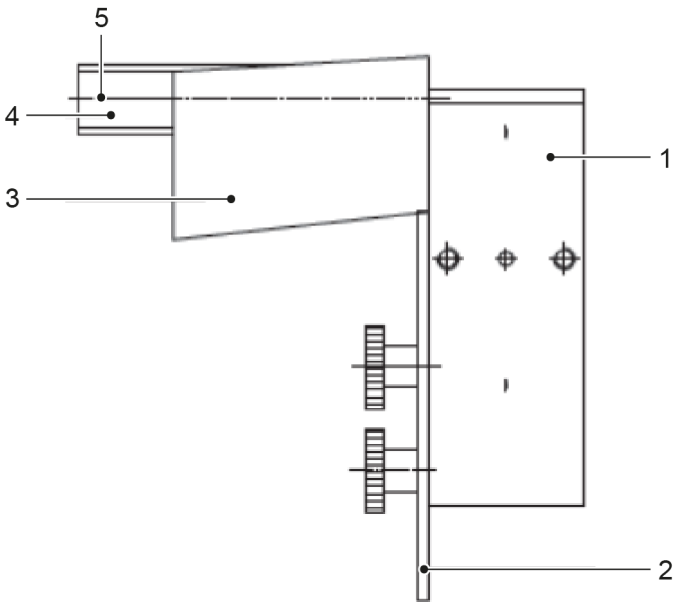


1 Dangerous point, BendGuard - bending foil holder (when mounted laterally to the machine table)

Dangerous point, bending foil holder Fig. 125695

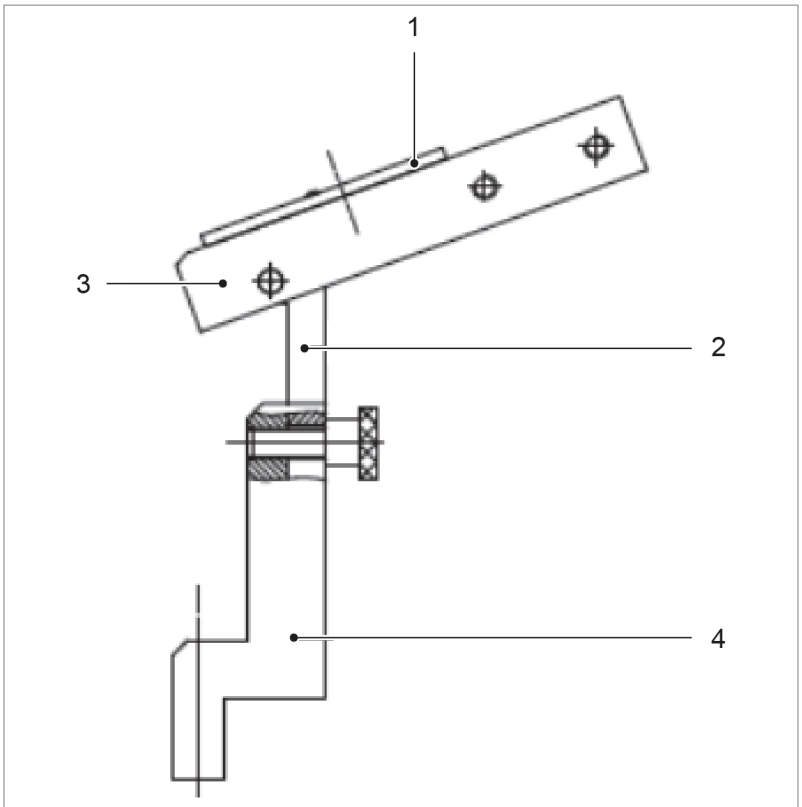
QuickStop

Versions



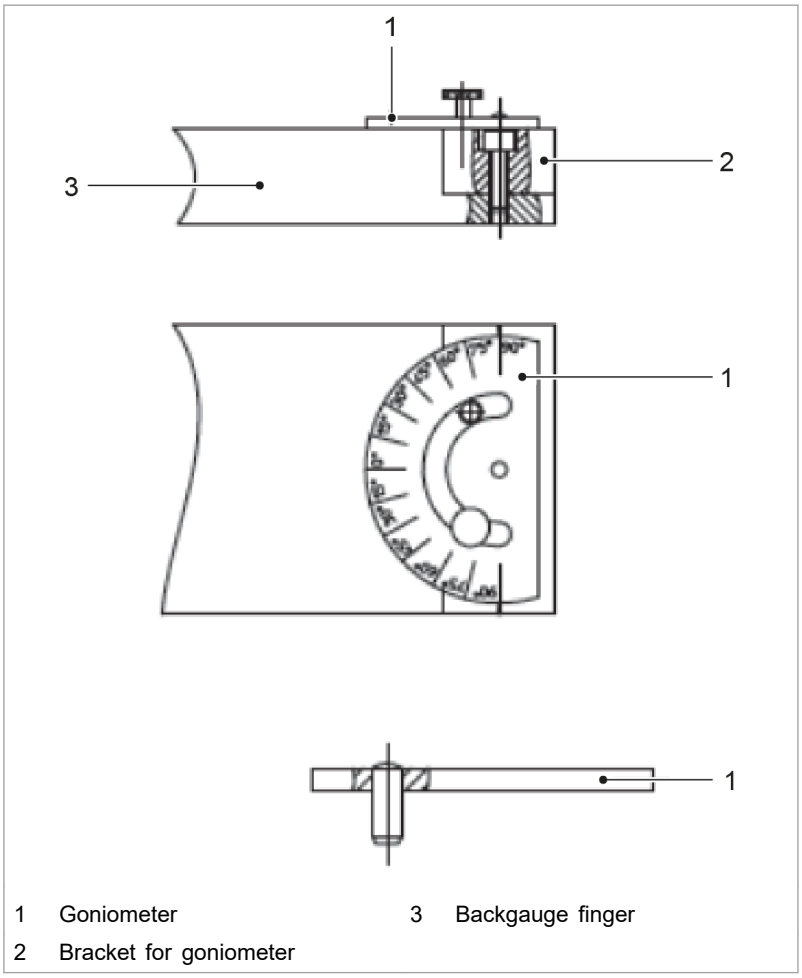
1	Lateral stop	4	Lower tool
2	Front gauge	5	Bending line
3	Workpiece		

QuickStop stop situation from above Fig. 125689



1	Goniometer	3	Rocker
2	Height adjustment	4	Lateral stop

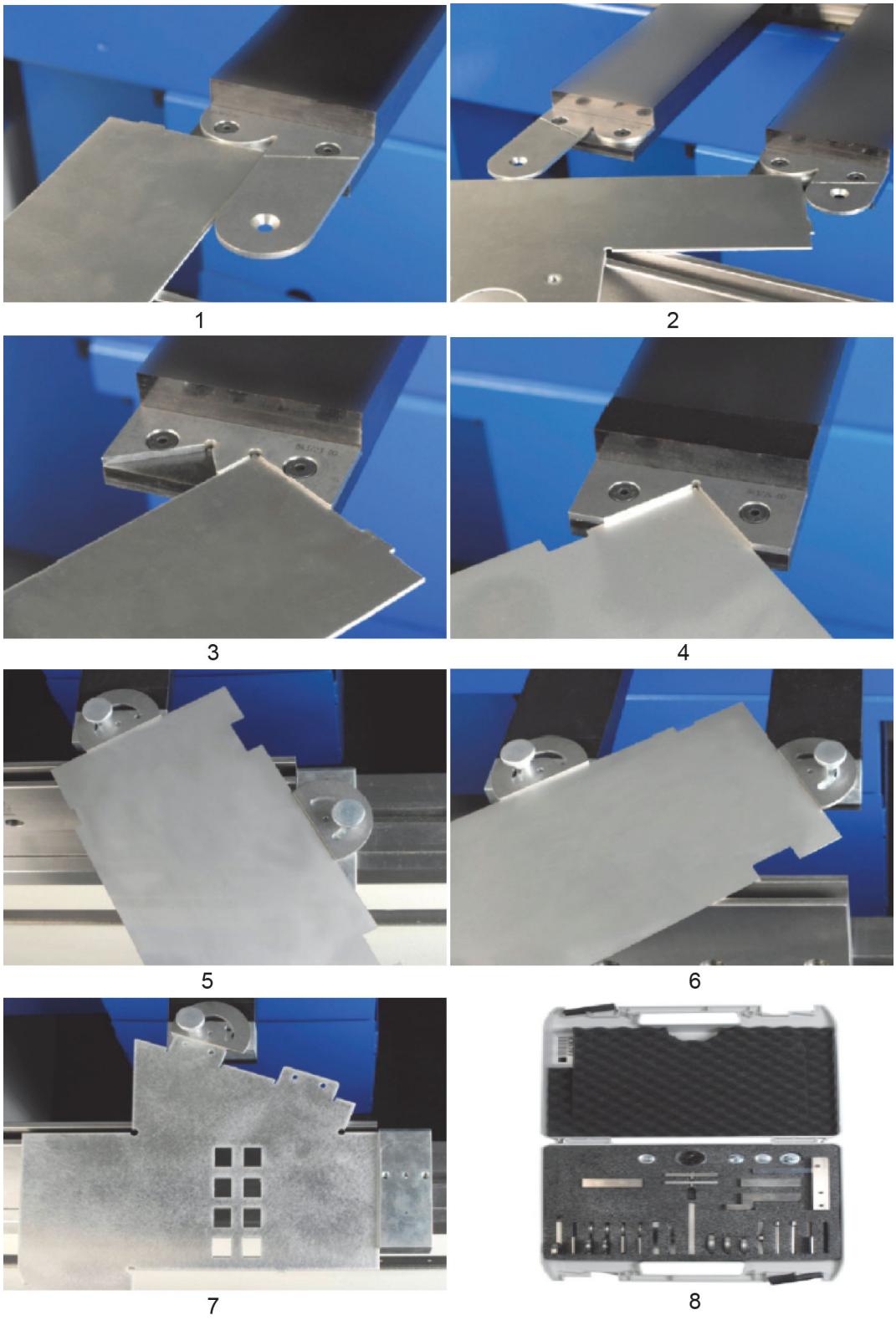
QuickStop lateral stop, complete Fig. 125690



1 Goniometer
2 Bracket for goniometer
3 Backgauge finger

QuickStop angle adjustment Fig. 125691

Application The stop aids for the TruBend – known as QuickStop, for short – can be used for the 2 and 4-axis machines. QuickStop can be used both individually (mounted on one gauge finger only) and together with both gauge fingers.



1	Round stop plates	4	90° stop plate	7	Angle adjustment/lateral stop
2	2 x stop plates round	5	Angle adjustment/lateral stop	8	QuickStop case
3	2 x 90° stop plates	6	Angle adjustment		

QuickStop application examples Fig. 125692

Note

Inaccuracies may occur for large parts or thick sheets.

QuickStop cannot be used with the TruBend with 6-axis backgauge due to the different backgauge finger shape and the separate programming options for the backgauges.

Dangerous points

Note

- When using a tool for the first time, perform a test run of all moving components with adapted reduced speed to detect specific dangerous points in the sequence. Then adjust all axis speeds in the production process so that the risk of danger is reduced sufficiently.
- When setting up the tools, pay attention to the correct setting of the mute point (wide tools, stop plates, positioning plates etc., which are screwed onto the tools, if necessary, take into account in the tool height or in operation of the tool and/or when setting the BendGuard).

⚠ WARNING

Unexpected movement of the machine parts!

Risk of injury!

➢ Never allow body parts to come between the upper and lower tools or between the add-on parts/catalog accessories and tools.

⚠ WARNING

Additional crushing and shearing points between sheet metal, tool, machine components and within the tool (ejector strips, gas/compression/retraction springs, etc.) due to workpiece forming during the bending process!

Risk of injury!

➢ Wear personal protective equipment.

➢ Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Irregular movement and speed of the workpieces during the bending process!

Risk of injury!

➢ Reduce bending speed to 10 mm/s (especially for long flange bends).

➢ Pay attention to the movement of the workpiece.

➢ Operation by trained personnel.

➢ Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Risk of injury when handling bending tools, accessories and sharp-edged workpieces!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Workpiece or tool breakage during the bending process!

Risk of injury!

- Observe the maximum permissible load on the bending tool or machine clamps, bending capacity of the material, rolling direction, suitable bending radii.
- Speak to the sheet metal supplier, if necessary.
- Maintain a sufficient distance from the danger zone during the bending process.
- When setting up the tools, ensure that they are correctly aligned in the X and Z directions and that the I-axis is in the correct position.
- Before inserting new blanks, ensure that pre-bent workpieces are removed from the tools.
- Before each stroke, ensure that the tools are in the starting position (moving horns and slats, swiveling windows, spring-loaded elements, etc.).
- Ensure that the blanks used match the tools used (contour, sheet thickness, recesses/holes, etc.).
- In embossing mode, observe the minimum force of the press brake. If the minimum force is too high, determine the Y dimension and work in air bending mode!

⚠ WARNING

Risk of injury due to falling tools when pushing out via the tool clamp!

- Use your hands to guide/secure tools during horizontal setup and displacement.

⚠ WARNING

Falling tools when using lifting devices!

Risk of injury!

- Always secure tools during lifting.
- If necessary, remove the oil layer and packaging material from tools before lifting.
- Use suitable lifting equipment.

⚠ WARNING

A collision of the backgauge fingers of the backgauge with loaded tools is possible.

Risk of injury due to ejected tools!

- Before the bending process, check the obstruction of the tools including attachments for auxiliary equipment, accessories, swiveling horns, stops, etc.
- The positions of the X and R axes currently programmed in manual mode must match the set-up tools, **or**
- set the position of the X-axis to >500 mm or >200 mm depending on the press brake, **or**
- remove the loaded tools.

⚠ WARNING

Attachments can change the centre of gravity of the bending tool, the tool becomes top-heavy and can fall down when the machine clamp is opened!

Risk of injury!

- Secure the tool when opening the machine clamp.

⚠ WARNING

Hearing damage (deafness)!

- Wear hearing protection if the permissible workplace level in the country-specific safety regulations is less than the specified emission sound pressure level.

⚠ CAUTION

Depending on the component geometry, there is a low to high risk to the operator due to swiveling movements of the workpiece.

Minor injuries.

- Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Health hazard due to process dusts!

- Prevent contact, inhalation and swallowing of process dusts.
- Do not eat, drink or smoke in the working area.
- Wear personal protective equipment for all operations where process dusts can arise.
- In the event of contact, thoroughly clean the skin with soap and water. Flush eyes with an eye-wash bottle or under running water.
- Avoid stirring up process dusts.
- Do not use compressed air for cleaning; use an industrial vacuum for cleaning work in the working area.

⚠ CAUTION

Danger of allergic reactions due to contact or handling of plastics (bending foils, rubber pads, ejector strips, etc.) and lubricants during the bending process.

- Wear personal protective equipment.

⚠ CAUTION

Poor ergonomic situations during the bending process due to the workpiece geometry or size.

Stress, fatigue, musculoskeletal problems.

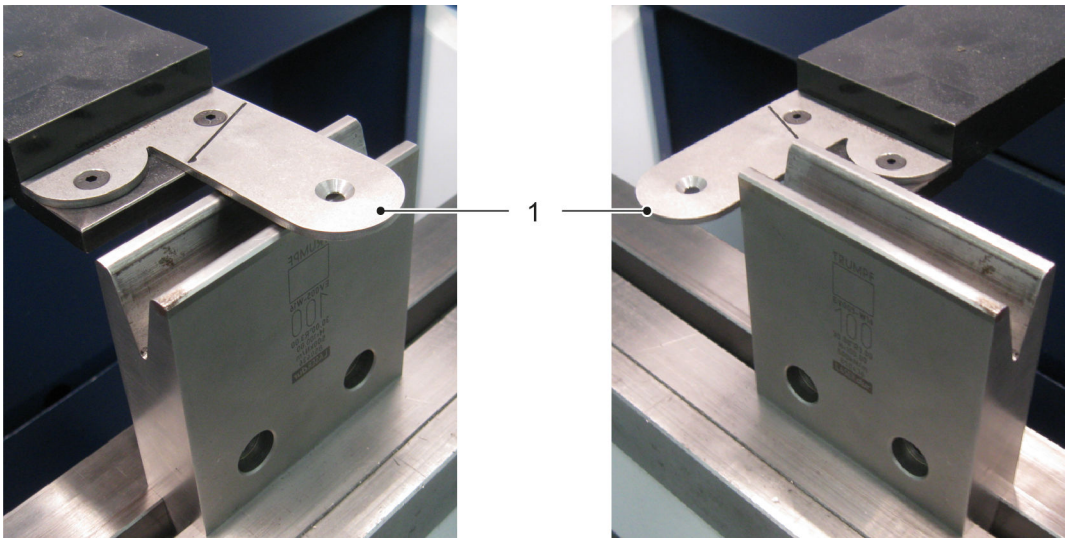
- Use bending aid or support bracket.
- Take regular breaks.
- If necessary, ask a second person to help.

⚠ WARNING

Collision between Quick Stops with long stop plates and machine parts due to incorrect programming!

Injury to the operator or material damage to the bending machine.

- For Quick Stops with long stop plates, use the Y traverse speed of ≤10 mm per second (press operation) for safety reasons.

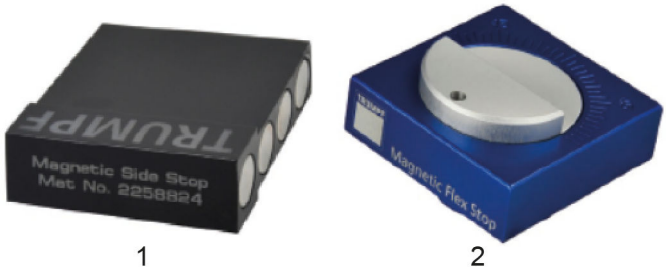


1 QuickStop dangerous point with long stop plates

QuickStop dangerous point Fig. 125696

Magnetic Side Stop/Magnetic Flex Stop

Versions



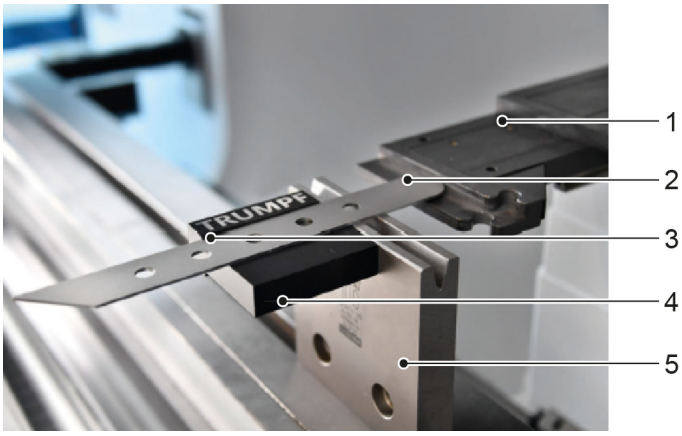
1 Magnetic Side Stop
2 Magnetic Flex Stop

Magnetic Side Stop/Magnetic Flex Stop Fig. 125693

Application

When stopping small bending parts, Magnetic Side Stop/ Magnetic Flex Stop can be used. The magnet modules on the accessory part ensure that the Magnetic Side Stop/Magnetic Flex Stop adheres to the lower tool, providing more support area for the bending part.

In addition, the desired angle of the Magnetic Flex Stop can be infinitely adjusted using a rotating mechanism.



1 Backgauge
2 Workpiece
3 Lateral stop
4 Magnetic Side Stop
5 Lower tool

Magnetic Side Stop Fig. 125694

Dangerous points

Note

- When using a tool for the first time, perform a test run of all moving components with adapted reduced speed to detect specific dangerous points in the sequence. Then adjust all axis speeds in the production process so that the risk of danger is reduced sufficiently.
- When setting up the tools, pay attention to the correct setting of the mute point (wide tools, stop plates, positioning

plates etc., which are screwed onto the tools, if necessary, take into account in the tool height or in operation of the tool and/or when setting the BendGuard).

⚠ WARNING

Unexpected movement of the machine parts!

Risk of injury!

- Never allow body parts to come between the upper and lower tools or between the add-on parts/catalog accessories and tools.

⚠ WARNING

Additional crushing and shearing points between sheet metal, tool, machine components and within the tool (ejector strips, gas/compression/retraction springs, etc.) due to workpiece forming during the bending process!

Risk of injury!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Irregular movement and speed of the workpieces during the bending process!

Risk of injury!

- Reduce bending speed to 10 mm/s (especially for long flange bends).
- Pay attention to the movement of the workpiece.
- Operation by trained personnel.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Risk of injury when handling bending tools, accessories and sharp-edged workpieces!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Workpiece or tool breakage during the bending process!

Risk of injury!

- Observe the maximum permissible load on the bending tool or machine clamps, bending capacity of the material, rolling direction, suitable bending radii.
- Speak to the sheet metal supplier, if necessary.
- Maintain a sufficient distance from the danger zone during the bending process.
- When setting up the tools, ensure that they are correctly aligned in the X and Z directions and that the I-axis is in the correct position.
- Before inserting new blanks, ensure that pre-bent workpieces are removed from the tools.
- Before each stroke, ensure that the tools are in the starting position (moving horns and slats, swiveling windows, spring-loaded elements, etc.).
- Ensure that the blanks used match the tools used (contour, sheet thickness, recesses/holes, etc.).
- In embossing mode, observe the minimum force of the press brake. If the minimum force is too high, determine the Y dimension and work in air bending mode!

⚠ WARNING

Risk of injury due to falling tools when pushing out via the tool clamp!

- Use your hands to guide/secure tools during horizontal setup and displacement.

⚠ WARNING

Falling tools when using lifting devices!

Risk of injury!

- Always secure tools during lifting.
- If necessary, remove the oil layer and packaging material from tools before lifting.
- Use suitable lifting equipment.

⚠ WARNING

A collision of the backgauge fingers of the backgauge with loaded tools is possible.

Risk of injury due to ejected tools!

- Before the bending process, check the obstruction of the tools including attachments for auxiliary equipment, accessories, swiveling horns, stops, etc.
- The positions of the X and R axes currently programmed in manual mode must match the set-up tools, **or**
- set the position of the X-axis to >500 mm or >200 mm depending on the press brake, **or**
- remove the loaded tools.

⚠ WARNING

Attachments can change the centre of gravity of the bending tool, the tool becomes top-heavy and can fall down when the machine clamp is opened!

Risk of injury!

- Secure the tool when opening the machine clamp.

⚠ WARNING

Hearing damage (deafness)!

- Wear hearing protection if the permissible workplace level in the country-specific safety regulations is less than the specified emission sound pressure level.

⚠ CAUTION

Depending on the component geometry, there is a low to high risk to the operator due to swiveling movements of the workpiece.

Minor injuries.

- Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Health hazard due to process dusts!

- Prevent contact, inhalation and swallowing of process dusts.
- Do not eat, drink or smoke in the working area.
- Wear personal protective equipment for all operations where process dusts can arise.
- In the event of contact, thoroughly clean the skin with soap and water. Flush eyes with an eye-wash bottle or under running water.
- Avoid stirring up process dusts.
- Do not use compressed air for cleaning; use an industrial vacuum for cleaning work in the working area.

⚠ CAUTION

Danger of allergic reactions due to contact or handling of plastics (bending foils, rubber pads, ejector strips, etc.) and lubricants during the bending process.

- Wear personal protective equipment.

⚠ CAUTION

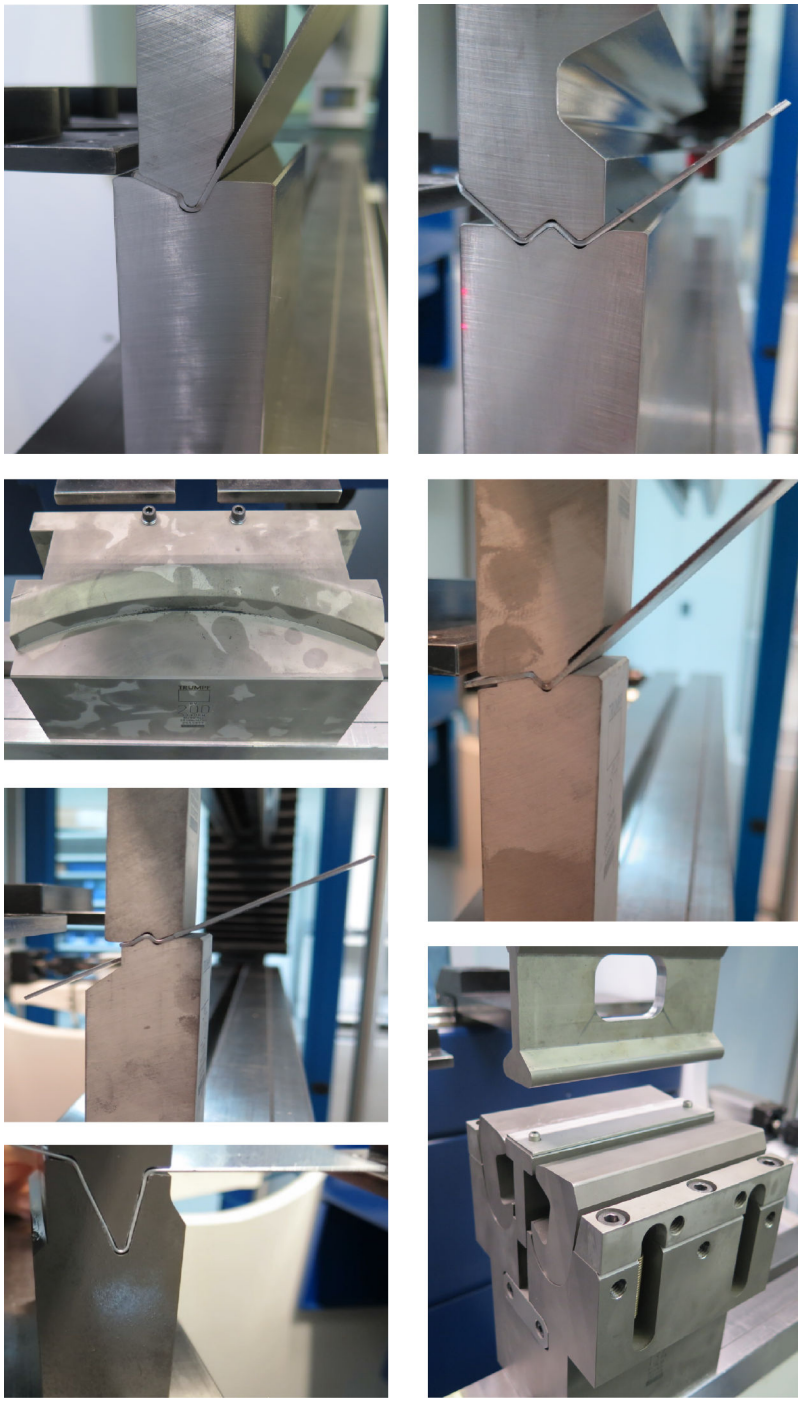
Poor ergonomic situations during the bending process due to the workpiece geometry or size.

Stress, fatigue, musculoskeletal problems.

- Use bending aid or support bracket.
- Take regular breaks.
- If necessary, ask a second person to help.

3.21 Forming tools

Versions



Forming tools Fig. 125699

Application Shape tools enable the production of complex shapes in one stroke.

Forming tools: workpieces Fig. 125698

Dangerous points

Note

- When using a tool for the first time, perform a test run of all moving components with adapted reduced speed to detect specific dangerous points in the sequence. Then adjust all axis speeds in the production process so that the risk of danger is reduced sufficiently.
- When setting up the tools, pay attention to the correct setting of the mute point (wide tools, stop plates, positioning plates etc., which are screwed onto the tools, if necessary, take into account in the tool height or in operation of the tool and/or when setting the BendGuard).

⚠ WARNING

Unexpected movement of the machine parts!

Risk of injury!

➢ Never allow body parts to come between the upper and lower tools or between the add-on parts/catalog accessories and tools.

⚠ WARNING

Additional crushing and shearing points between sheet metal, tool, machine components and within the tool (ejector strips, gas/compression/retraction springs, etc.) due to workpiece forming during the bending process!

Risk of injury!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Additional crushing and shearing points within the workpiece for closed bending parts (boxes, folds, hinges, tubes, etc.)!

Risk of injury!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Pneumatically/hydraulically controlled tools are not monitored by the BendGuard!

Increased risk of injury and property damage!

- Always pay attention to the position and movement of the workpiece before each actuation of the foot switch.

⚠ WARNING

Irregular movement and speed of the workpieces during the bending process!

Risk of injury!

- Reduce bending speed to 10 mm/s (especially for long flange bends).
- Pay attention to the movement of the workpiece.
- Operation by trained personnel.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Lower tools wedged with workpieces!

Risk of injury due to suspended and falling lower tools!

- Use correct sheet thickness.
- Select suitable tool combination.
- Use ejector strips.
- Regularly maintain and lubricate tools.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Upper tools wedged with workpieces!

Risk of injury due to suspended and falling workpieces!

- Program a slow and sufficient retraction of the press beam.
- Regularly maintain and lubricate tools.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Risk of injury when handling bending tools, accessories and sharp-edged workpieces!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Workpiece or tool breakage during the bending process!

Risk of injury!

- Observe the maximum permissible load on the bending tool or machine clamps, bending capacity of the material, rolling direction, suitable bending radii.
- Speak to the sheet metal supplier, if necessary.
- Maintain a sufficient distance from the danger zone during the bending process.
- When setting up the tools, ensure that they are correctly aligned in the X and Z directions and that the I-axis is in the correct position.
- Before inserting new blanks, ensure that pre-bent workpieces are removed from the tools.
- Before each stroke, ensure that the tools are in the starting position (moving horns and slats, swiveling windows, spring-loaded elements, etc.).
- Ensure that the blanks used match the tools used (contour, sheet thickness, recesses/holes, etc.).
- In embossing mode, observe the minimum force of the press brake. If the minimum force is too high, determine the Y dimension and work in air bending mode!

⚠ WARNING

The press hydraulics are not designed for creating punched holes.

Risk of injury and damage to the machine and tool!

- Use the machine and tools only for their intended purpose.

⚠ WARNING

Abrupt displacement/removal of the workpiece due to the flange being stopped too short!

Risk of injury, crushing!

- ➢ Before each bending process, check whether the x stop value for bend has been selected sufficiently.
- ➢ Operation by trained and instructed personnel.

⚠ WARNING

Risk of injury from falling tools due to inadequate securing elements!

- ➢ Check that the safety elements (Safety-Click, locking pins, etc.) are working correctly before each tool application and following incorrect or prolonged storage (signs of wear, ease of movement of the Safety-Click etc.) and replace if necessary.

⚠ WARNING

Risk of injury due to falling tools when pushing out via the tool clamp!

- ➢ Use your hands to guide/secure tools during horizontal setup and displacement.

⚠ WARNING

Falling tools when using lifting devices!

Risk of injury!

- ➢ Always secure tools during lifting.
- ➢ If necessary, remove the oil layer and packaging material from tools before lifting.
- ➢ Use suitable lifting equipment.

⚠ WARNING

A collision of the backgauge fingers of the backgauge with loaded tools is possible.

Risk of injury due to ejected tools!

- ➢ Before the bending process, check the obstruction of the tools including attachments for auxiliary equipment, accessories, swiveling horns, stops, etc.
- ➢ The positions of the X and R axes currently programmed in manual mode must match the set-up tools, **or**
- ➢ set the position of the X-axis to >500 mm or >200 mm depending on the press brake, **or**
- ➢ remove the loaded tools.

⚠ WARNING

Tools that are not correctly centered/clamped with asymmetrical center of gravity!

Risk of injury due to falling tools!

- Make sure that the tools are correctly seated in the tool clamp.
- Before each bending process, check the total weight of the tools and max. load on the safety elements.

⚠ WARNING

Attachments can change the centre of gravity of the bending tool, the tool becomes top-heavy and can fall down when the machine clamp is opened!

Risk of injury!

- Secure the tool when opening the machine clamp.

⚠ WARNING

The workpieces can become very hot during forming!

Burns!

- Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Hearing damage (deafness)!

- Wear hearing protection if the permissible workplace level in the country-specific safety regulations is less than the specified emission sound pressure level.

⚠ CAUTION

Depending on the component geometry, there is a low to high risk to the operator due to swiveling movements of the workpiece.

Minor injuries.

- Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Health hazard due to process dusts!

- Prevent contact, inhalation and swallowing of process dusts.
- Do not eat, drink or smoke in the working area.
- Wear personal protective equipment for all operations where process dusts can arise.
- In the event of contact, thoroughly clean the skin with soap and water. Flush eyes with an eye-wash bottle or under running water.
- Avoid stirring up process dusts.
- Do not use compressed air for cleaning; use an industrial vacuum for cleaning work in the working area.

⚠ CAUTION

Danger of allergic reactions due to contact or handling of plastics (bending foils, rubber pads, ejector strips, etc.) and lubricants during the bending process.

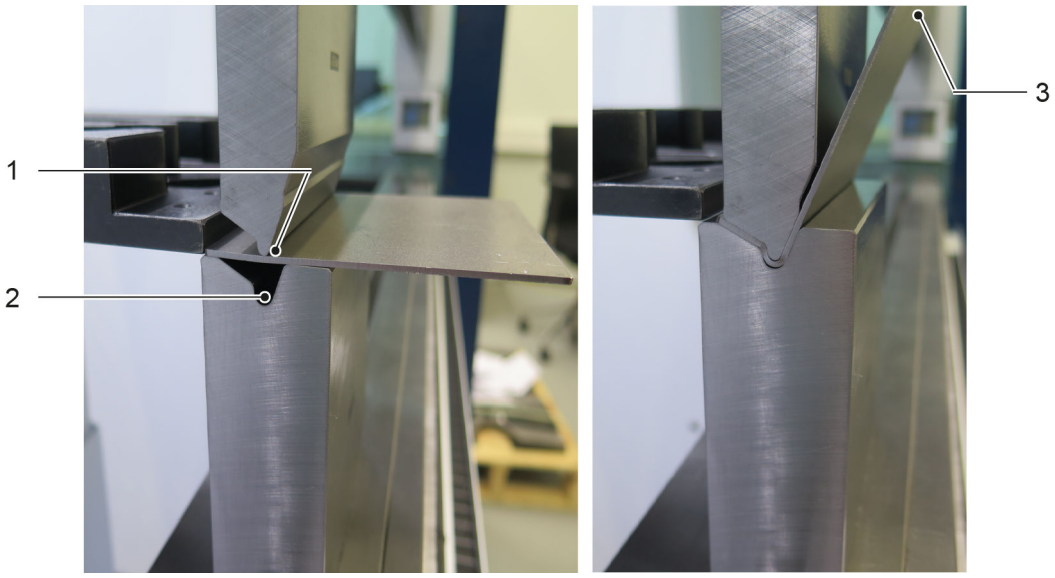
- ➢ Wear personal protective equipment.

⚠ CAUTION

Poor ergonomic situations during the bending process due to the workpiece geometry or size.

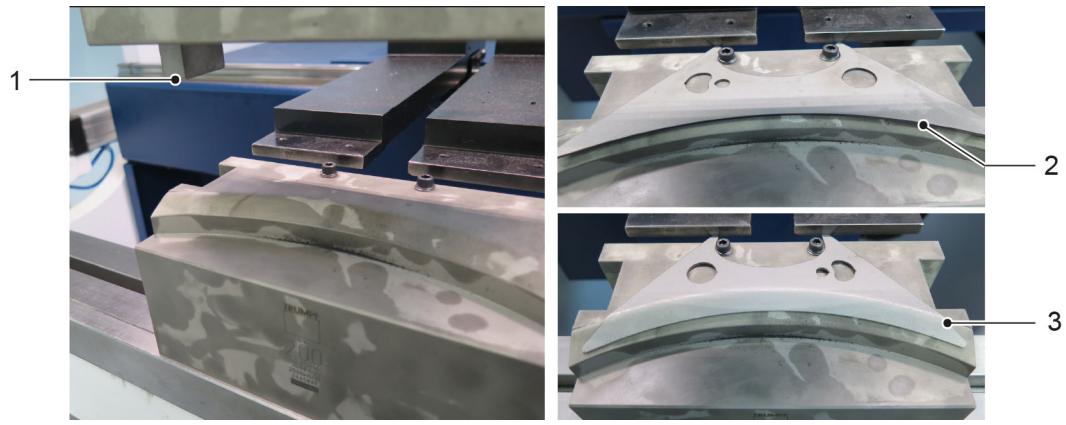
Stress, fatigue, musculoskeletal problems.

- ➢ Use bending aid or support bracket.
- ➢ Take regular breaks.
- ➢ If necessary, ask a second person to help.



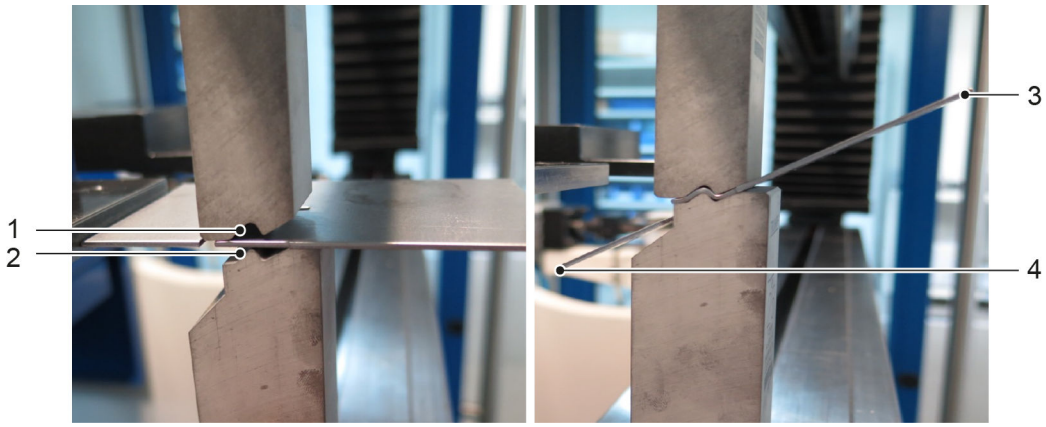
1 Upper tool - workpiece dangerous point
2 Lower tool - workpiece dangerous point
3 Workpiece dangerous point (tilting upwards)

Forming tools dangerous points Fig. 125697



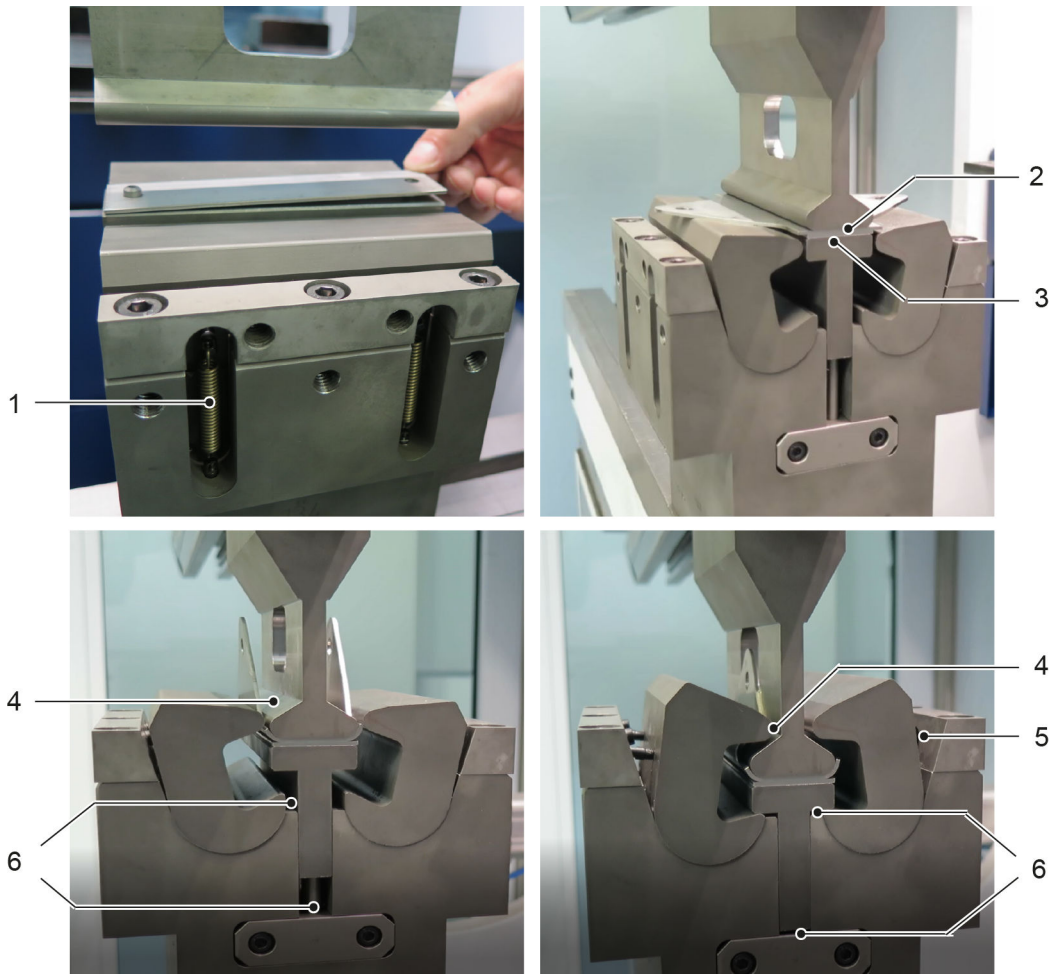
1 Upper tool - lower tool dangerous point
2 Lower tool - workpiece dangerous point
3 Upper tool - workpiece dangerous point

Forming tools dangerous points Fig. 125700



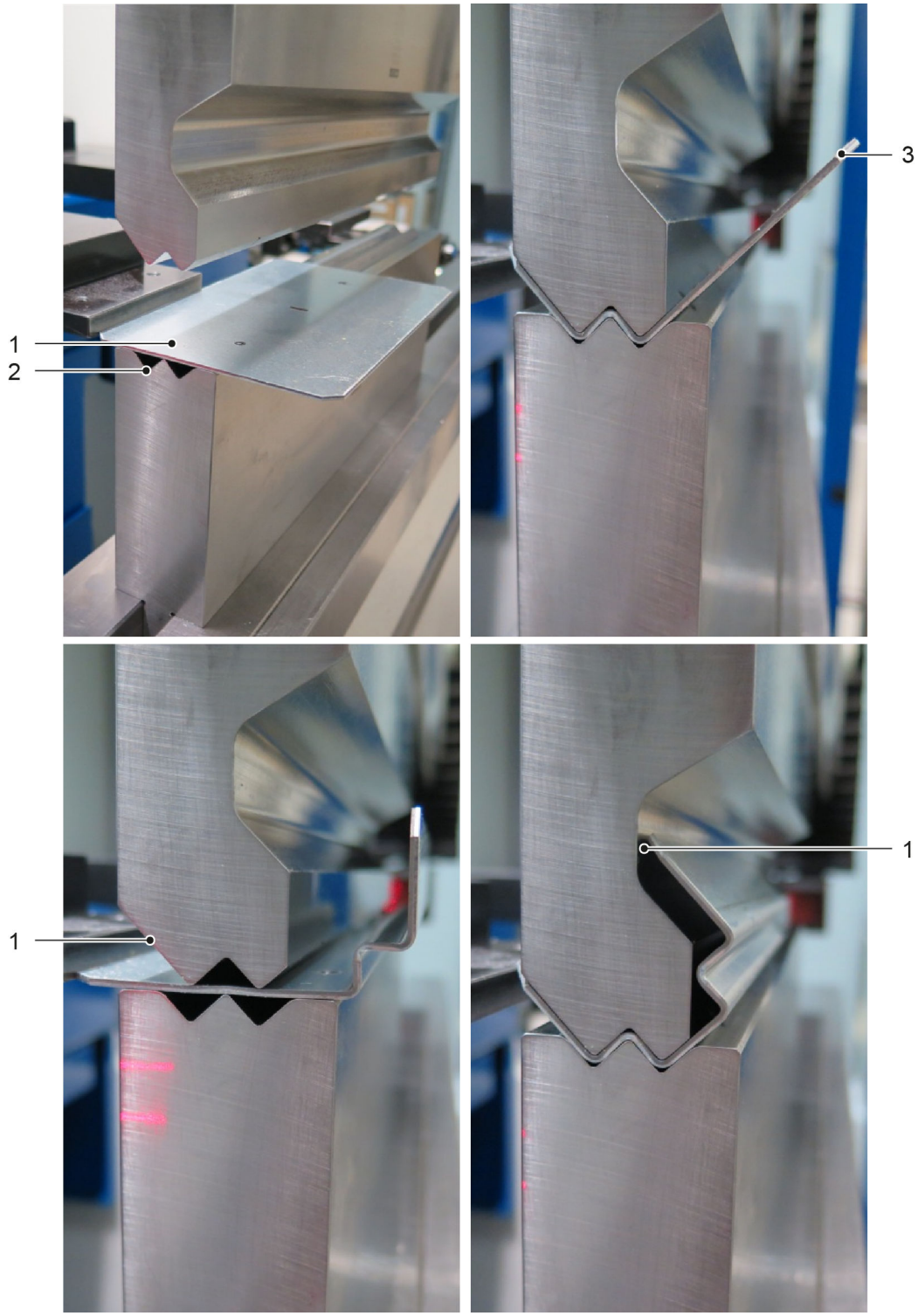
1 Upper tool - workpiece dangerous point
2 Lower tool - workpiece dangerous point
3 Workpiece dangerous point (tilting upwards)
4 Workpiece dangerous point (tilting downwards)

Forming tools dangerous points Fig. 125701



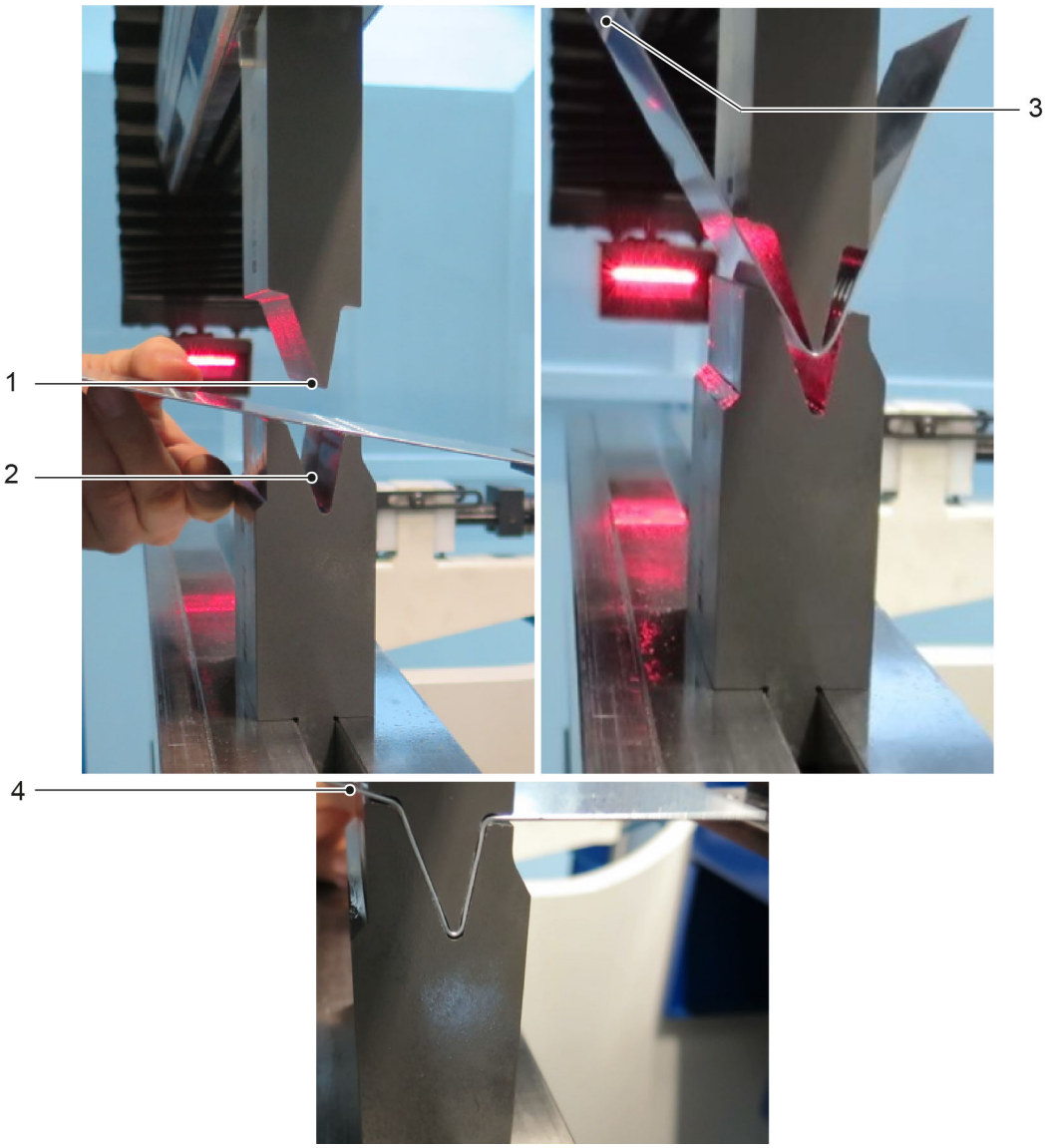
1	Retraction spring dangerous point	3	Lower tool - workpiece dangerous point	5	Swivel jaw - lower tool dangerous point
2	Upper tool - workpiece dangerous point	4	Upper tool - swivel jaw dangerous point	6	Ejector strip - lower tool

Forming tools dangerous points Fig. 125702



1 Upper tool - workpiece dangerous point
2 Lower tool - workpiece dangerous point
3 Workpiece dangerous point (tilting upwards)

Forming tools dangerous points Fig. 125703



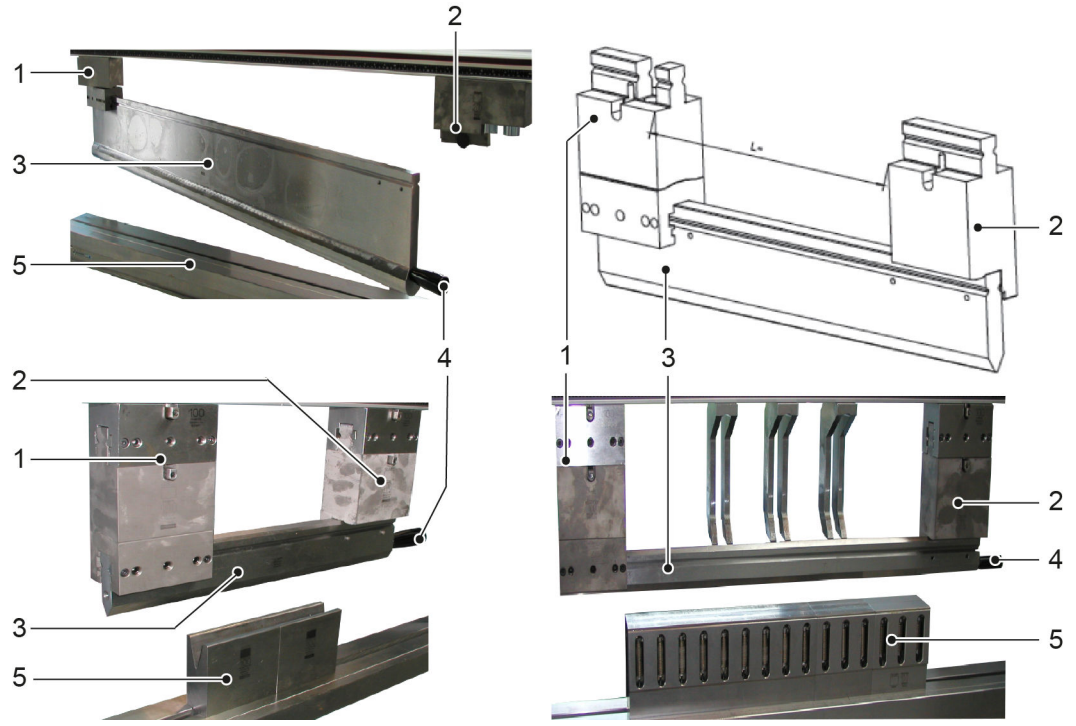
1 Upper tool - workpiece dangerous point
2 Lower tool - workpiece dangerous point
3 Workpiece dangerous point (tilting upwards)
4 Workpiece dangerous point (tilting downwards)

Forming tools dangerous points Fig. 125704

3.22 Window tools

Tool with swiveling window

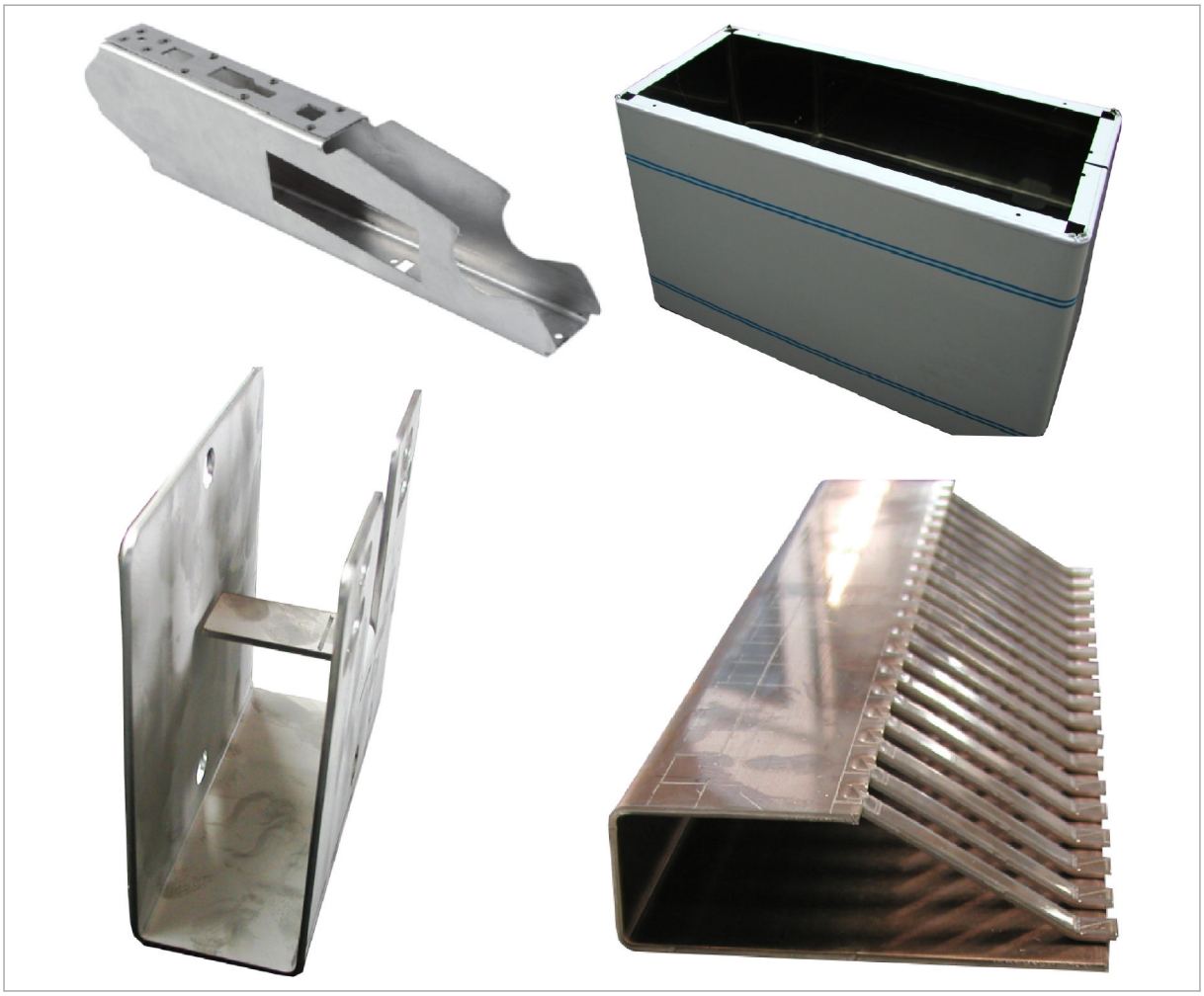
Versions



1	Swiveling adapter	3	Swiveling punch	5	Lower tool
2	Adapter with holding magnet	4	Handle for opening and closing		

Tool with swiveling window Fig. 125730

Application The tool with a swiveling window is used for bending closed profiles or U-shaped parts. The use of a swiveling adapter enables or facilitates the removal of workpieces.



Tool with swiveling window: workpieces Fig. 125732

Dangerous points

Note

- When using a tool for the first time, perform a test run of all moving components with adapted reduced speed to detect specific dangerous points in the sequence. Then adjust all axis speeds in the production process so that the risk of danger is reduced sufficiently.
- When setting up the tools, pay attention to the correct setting of the mute point (wide tools, stop plates, positioning plates etc., which are screwed onto the tools, if necessary, take into account in the tool height or in operation of the tool and/or when setting the BendGuard).
- Bending may only take place if the window is closed.

⚠ WARNING

Unexpected movement of the machine parts!

Risk of injury!

➢ Never allow body parts to come between the upper and lower tools or between the add-on parts/catalog accessories and tools.

⚠ WARNING

Additional crushing and shearing points between sheet metal, tool, machine components and within the tool (ejector strips, gas/compression/retraction springs, etc.) due to workpiece forming during the bending process!

Risk of injury!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Additional crushing and shearing points within the workpiece for closed bending parts (boxes, folds, hinges, tubes, etc.)!

Risk of injury!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Tool parts not secured by machine clamp/securing elements for assembled tools!

Risk of injury due to falling tools!

- Secure all tool parts against falling when setting up assembled tools.

⚠ WARNING

Irregular movement and speed of the workpieces during the bending process!

Risk of injury!

- Reduce bending speed to 10 mm/s (especially for long flange bends).
- Pay attention to the movement of the workpiece.
- Operation by trained personnel.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Lower tools wedged with workpieces!

Risk of injury due to suspended and falling lower tools!

- Use correct sheet thickness.
- Select suitable tool combination.
- Use ejector strips.
- Regularly maintain and lubricate tools.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Upper tools wedged with workpieces!

Risk of injury due to suspended and falling workpieces!

- Program a slow and sufficient retraction of the press beam.
- Regularly maintain and lubricate tools.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Risk of injury when handling bending tools, accessories and sharp-edged workpieces!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Workpiece or tool breakage during the bending process!

Risk of injury!

- Observe the maximum permissible load on the bending tool or machine clamps, bending capacity of the material, rolling direction, suitable bending radii.
- Speak to the sheet metal supplier, if necessary.
- Maintain a sufficient distance from the danger zone during the bending process.
- When setting up the tools, ensure that they are correctly aligned in the X and Z directions and that the I-axis is in the correct position.
- Before inserting new blanks, ensure that pre-bent workpieces are removed from the tools.
- Before each stroke, ensure that the tools are in the starting position (moving horns and slats, swiveling windows, spring-loaded elements, etc.).
- Ensure that the blanks used match the tools used (contour, sheet thickness, recesses/holes, etc.).
- In embossing mode, observe the minimum force of the press brake. If the minimum force is too high, determine the Y dimension and work in air bending mode!

⚠ WARNING

The press hydraulics are not designed for creating punched holes.

Risk of injury and damage to the machine and tool!

- Use the machine and tools only for their intended purpose.

⚠ WARNING

Abrupt displacement/removal of the workpiece due to the flange being stopped too short!

Risk of injury, crushing!

- Before each bending process, check whether the x stop value for bend has been selected sufficiently.
- Operation by trained and instructed personnel.

⚠ WARNING

Risk of injury from falling tools due to inadequate securing elements!

- Check that the safety elements (Safety-Click, locking pins, etc.) are working correctly before each tool application and following incorrect or prolonged storage (signs of wear, ease of movement of the Safety-Click etc.) and replace if necessary.

⚠ WARNING

Risk of injury due to falling tools when pushing out via the tool clamp!

- Use your hands to guide/secure tools during horizontal setup and displacement.

⚠ WARNING

Falling tools when using lifting devices!

Risk of injury!

- Always secure tools during lifting.
- If necessary, remove the oil layer and packaging material from tools before lifting.
- Use suitable lifting equipment.

⚠ WARNING

A collision of the backgauge fingers of the backgauge with loaded tools is possible.

Risk of injury due to ejected tools!

- Before the bending process, check the obstruction of the tools including attachments for auxiliary equipment, accessories, swiveling horns, stops, etc.
- The positions of the X and R axes currently programmed in manual mode must match the set-up tools, **or**
- set the position of the X-axis to >500 mm or >200 mm depending on the press brake, **or**
- remove the loaded tools.

⚠ WARNING

Tools that are not correctly centered/clamped with asymmetrical center of gravity!

Risk of injury due to falling tools!

- ➢ Make sure that the tools are correctly seated in the tool clamp.
- ➢ Before each bending process, check the total weight of the tools and max. load on the safety elements.

⚠ WARNING

Attachments can change the centre of gravity of the bending tool, the tool becomes top-heavy and can fall down when the machine clamp is opened!

Risk of injury!

- ➢ Secure the tool when opening the machine clamp.

⚠ WARNING

The workpieces can become very hot during forming!

Burns!

- ➢ Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Hearing damage (deafness)!

- ➢ Wear hearing protection if the permissible workplace level in the country-specific safety regulations is less than the specified emission sound pressure level.

⚠ CAUTION

Depending on the component geometry, there is a low to high risk to the operator due to swiveling movements of the workpiece.

Minor injuries.

- ➢ Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Health hazard due to process dusts!

- ➢ Prevent contact, inhalation and swallowing of process dusts.
- ➢ Do not eat, drink or smoke in the working area.
- ➢ Wear personal protective equipment for all operations where process dusts can arise.
- ➢ In the event of contact, thoroughly clean the skin with soap and water. Flush eyes with an eye-wash bottle or under running water.
- ➢ Avoid stirring up process dusts.
- ➢ Do not use compressed air for cleaning; use an industrial vacuum for cleaning work in the working area.

⚠ CAUTION

Danger of allergic reactions due to contact or handling of plastics (bending foils, rubber pads, ejector strips, etc.) and lubricants during the bending process.

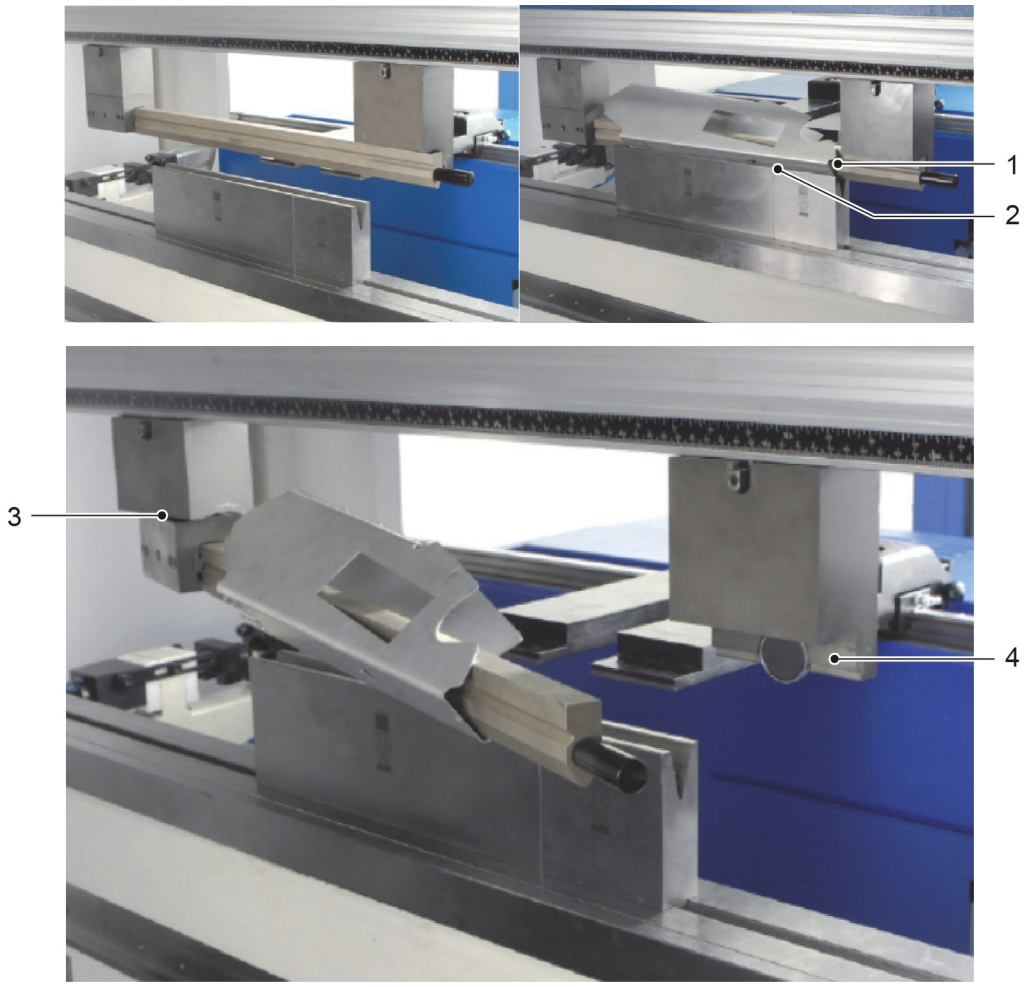
- ➢ Wear personal protective equipment.

⚠ CAUTION

Poor ergonomic situations during the bending process due to the workpiece geometry or size.

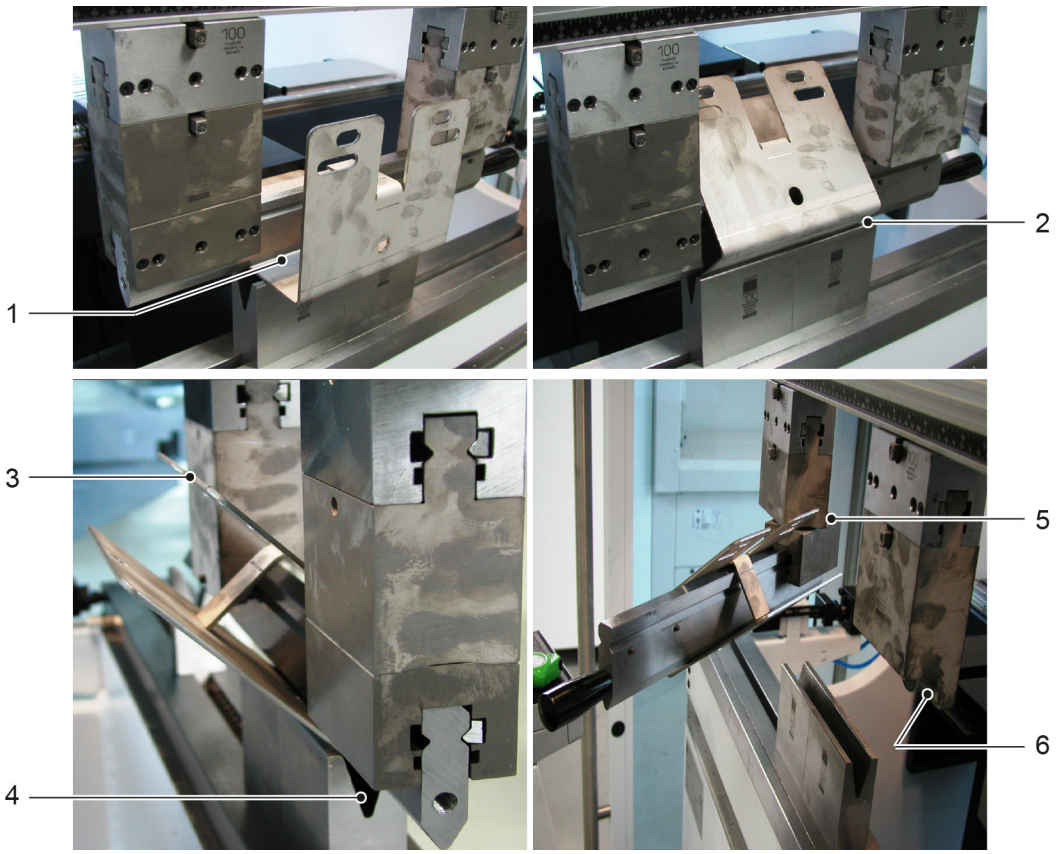
Stress, fatigue, musculoskeletal problems.

- ➢ Use bending aid or support bracket.
- ➢ Take regular breaks.
- ➢ If necessary, ask a second person to help.



1 Upper tool - workpiece dangerous point
2 Lower tool - workpiece dangerous point
3 Swiveling adapter dangerous point
4 Adapter with holding magnet - swiveling punch dangerous point

Tool dangerous points with swiveling window Fig. 125731



1	Upper tool - workpiece dangerous point	3	Workpiece dangerous point (tilting into the window opening)	5	Swiveling adapter dangerous point
2	Lower tool - workpiece dangerous point	4	Upper tool - lower tool dangerous point	6	Adapter with holding magnet - swiveling punch dangerous point

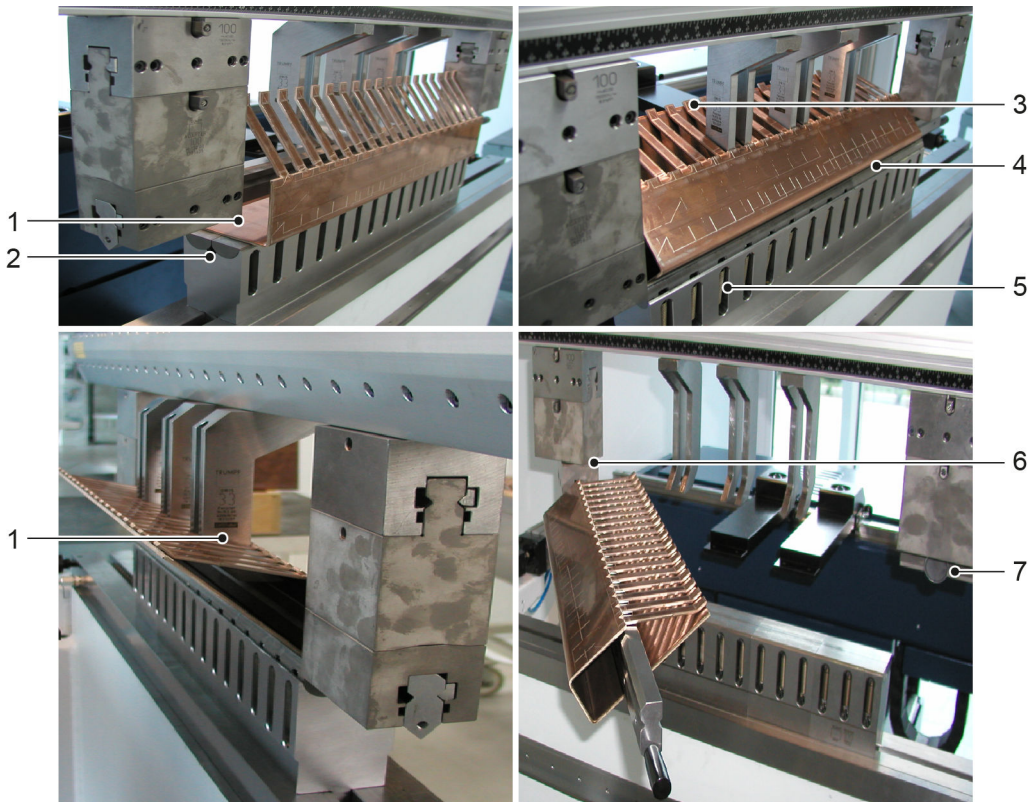
Tool dangerous points with swiveling window Fig. 125733

1 Upper tool - workpiece dangerous point

2 Workpiece dangerous point (tilting into the window opening)

3 Lower tool - workpiece dangerous point

Tool dangerous points with swiveling window Fig. 125734

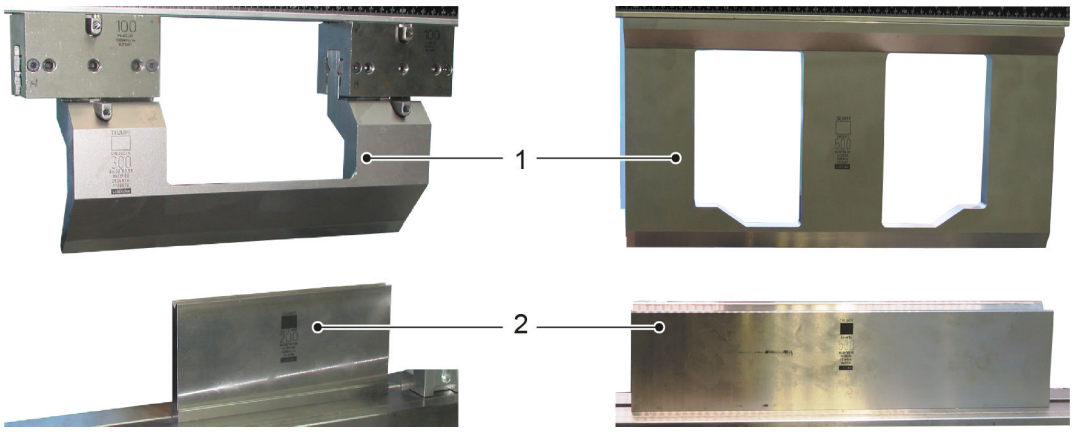


1	Upper tool - workpiece dangerous point	4	Lower tool - workpiece dangerous point	6	Swiveling adapter dangerous point
2	Rotary jaw dangerous point	5	Retraction spring dangerous point	7	Adapter with holding magnet - swiveling punch dangerous point
3	Workpiece dangerous point (tilting into the window opening)				

Tool dangerous points with swiveling window Fig. 125735

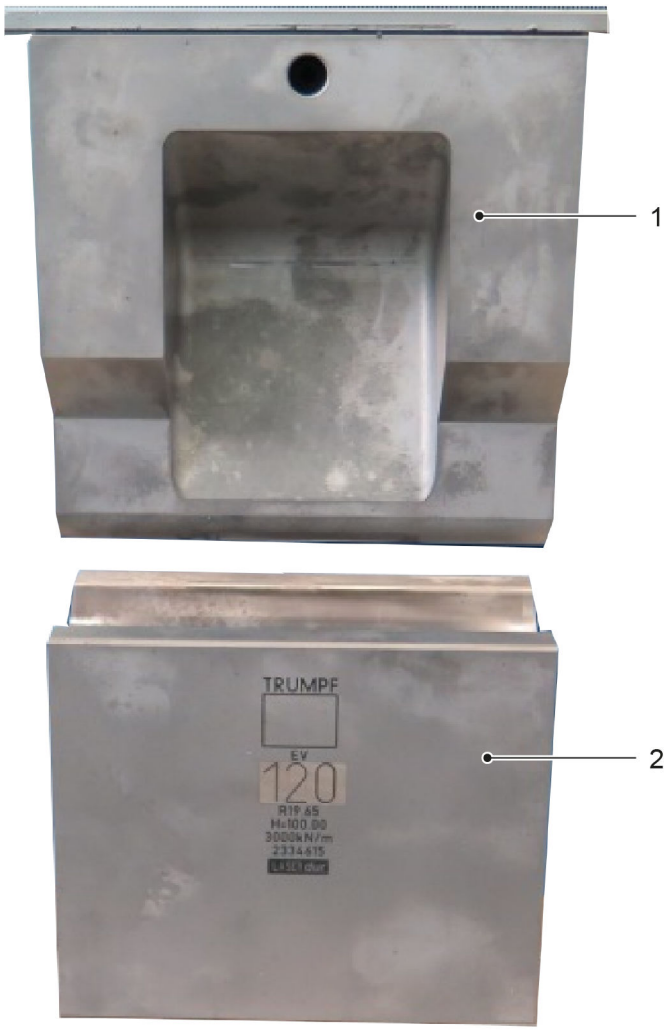
Window tool with milled groove

Versions



1 Upper tool 2 Lower tool

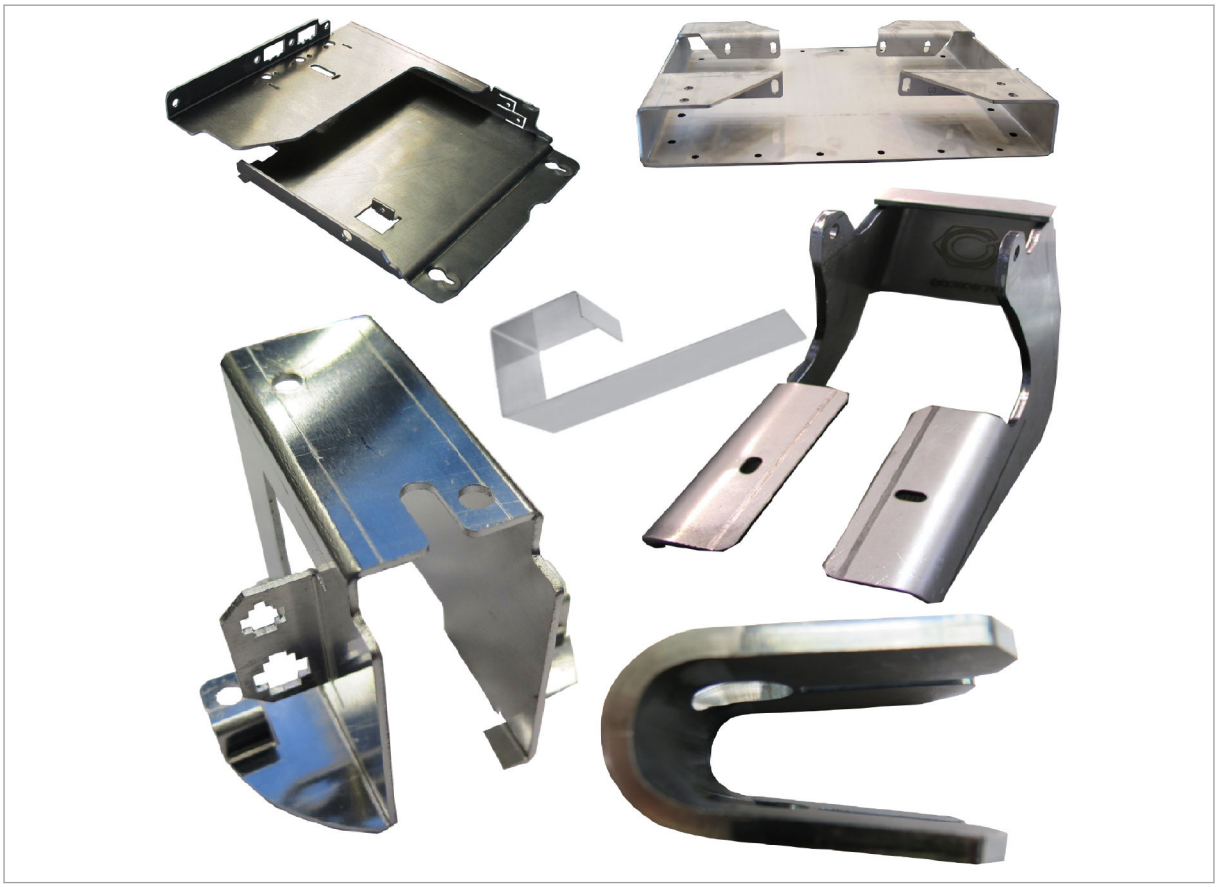
Window tool with milled groove Fig. 125736



1 Upper tool 2 Lower tool

Window tool with milled groove (bag) Fig. 125739

Application The window tool with milled groove is used for bending U-shaped parts or tapered profiles. A key advantage is that this tool can usually be modified from a standard tool.



Window tool with milled groove: workpieces Fig. 125737

Dangerous points

Note

- When using a tool for the first time, perform a test run of all moving components with adapted reduced speed to detect specific dangerous points in the sequence. Then adjust all axis speeds in the production process so that the risk of danger is reduced sufficiently.
- When setting up the tools, pay attention to the correct setting of the mute point (wide tools, stop plates, positioning plates etc., which are screwed onto the tools, if necessary, take into account in the tool height or in operation of the tool and/or when setting the BendGuard).

⚠ WARNING

Unexpected movement of the machine parts!

Risk of injury!

➢ Never allow body parts to come between the upper and lower tools or between the add-on parts/catalog accessories and tools.

⚠ WARNING

Additional crushing and shearing points between sheet metal, tool, machine components and within the tool (ejector strips, gas/compression/retraction springs, etc.) due to workpiece forming during the bending process!

Risk of injury!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Additional crushing and shearing points within the workpiece for closed bending parts (boxes, folds, hinges, tubes, etc.)!

Risk of injury!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Tool parts not secured by machine clamp/securing elements for assembled tools!

Risk of injury due to falling tools!

- Secure all tool parts against falling when setting up assembled tools.

⚠ WARNING

Irregular movement and speed of the workpieces during the bending process!

Risk of injury!

- Reduce bending speed to 10 mm/s (especially for long flange bends).
- Pay attention to the movement of the workpiece.
- Operation by trained personnel.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Lower tools wedged with workpieces!

Risk of injury due to suspended and falling lower tools!

- Use correct sheet thickness.
- Select suitable tool combination.
- Use ejector strips.
- Regularly maintain and lubricate tools.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Upper tools wedged with workpieces!

Risk of injury due to suspended and falling workpieces!

- Program a slow and sufficient retraction of the press beam.
- Regularly maintain and lubricate tools.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Risk of injury when handling bending tools, accessories and sharp-edged workpieces!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Workpiece or tool breakage during the bending process!

Risk of injury!

- Observe the maximum permissible load on the bending tool or machine clamps, bending capacity of the material, rolling direction, suitable bending radii.
- Speak to the sheet metal supplier, if necessary.
- Maintain a sufficient distance from the danger zone during the bending process.
- When setting up the tools, ensure that they are correctly aligned in the X and Z directions and that the I-axis is in the correct position.
- Before inserting new blanks, ensure that pre-bent workpieces are removed from the tools.
- Before each stroke, ensure that the tools are in the starting position (moving horns and slats, swiveling windows, spring-loaded elements, etc.).
- Ensure that the blanks used match the tools used (contour, sheet thickness, recesses/holes, etc.).
- In embossing mode, observe the minimum force of the press brake. If the minimum force is too high, determine the Y dimension and work in air bending mode!

⚠ WARNING

The press hydraulics are not designed for creating punched holes.

Risk of injury and damage to the machine and tool!

- Use the machine and tools only for their intended purpose.

⚠ WARNING

Abrupt displacement/removal of the workpiece due to the flange being stopped too short!

Risk of injury, crushing!

- Before each bending process, check whether the x stop value for bend has been selected sufficiently.
- Operation by trained and instructed personnel.

⚠ WARNING

Risk of injury from falling tools due to inadequate securing elements!

- Check that the safety elements (Safety-Click, locking pins, etc.) are working correctly before each tool application and following incorrect or prolonged storage (signs of wear, ease of movement of the Safety-Click etc.) and replace if necessary.

⚠ WARNING

Risk of injury due to falling tools when pushing out via the tool clamp!

- Use your hands to guide/secure tools during horizontal setup and displacement.

⚠ WARNING

Falling tools when using lifting devices!

Risk of injury!

- Always secure tools during lifting.
- If necessary, remove the oil layer and packaging material from tools before lifting.
- Use suitable lifting equipment.

⚠ WARNING

A collision of the backgauge fingers of the backgauge with loaded tools is possible.

Risk of injury due to ejected tools!

- Before the bending process, check the obstruction of the tools including attachments for auxiliary equipment, accessories, swiveling horns, stops, etc.
- The positions of the X and R axes currently programmed in manual mode must match the set-up tools, **or**
- set the position of the X-axis to >500 mm or >200 mm depending on the press brake, **or**
- remove the loaded tools.

⚠ WARNING

Tools that are not correctly centered/clamped with asymmetrical center of gravity!

Risk of injury due to falling tools!

- ➢ Make sure that the tools are correctly seated in the tool clamp.
- ➢ Before each bending process, check the total weight of the tools and max. load on the safety elements.

⚠ WARNING

Attachments can change the centre of gravity of the bending tool, the tool becomes top-heavy and can fall down when the machine clamp is opened!

Risk of injury!

- ➢ Secure the tool when opening the machine clamp.

⚠ WARNING

The workpieces can become very hot during forming!

Burns!

- ➢ Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Hearing damage (deafness)!

- ➢ Wear hearing protection if the permissible workplace level in the country-specific safety regulations is less than the specified emission sound pressure level.

⚠ CAUTION

Depending on the component geometry, there is a low to high risk to the operator due to swiveling movements of the workpiece.

Minor injuries.

- ➢ Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Health hazard due to process dusts!

- ➢ Prevent contact, inhalation and swallowing of process dusts.
- ➢ Do not eat, drink or smoke in the working area.
- ➢ Wear personal protective equipment for all operations where process dusts can arise.
- ➢ In the event of contact, thoroughly clean the skin with soap and water. Flush eyes with an eye-wash bottle or under running water.
- ➢ Avoid stirring up process dusts.
- ➢ Do not use compressed air for cleaning; use an industrial vacuum for cleaning work in the working area.

⚠ CAUTION

Danger of allergic reactions due to contact or handling of plastics (bending foils, rubber pads, ejector strips, etc.) and lubricants during the bending process.

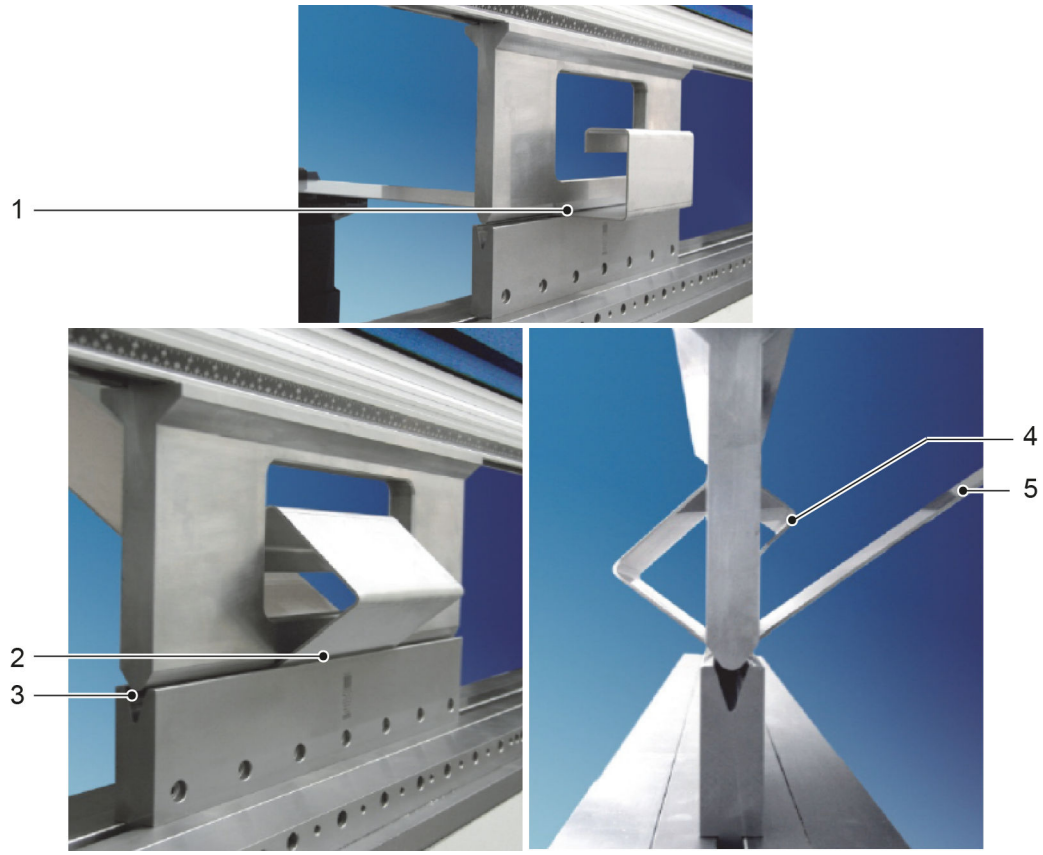
- ➢ Wear personal protective equipment.

⚠ CAUTION

Poor ergonomic situations during the bending process due to the workpiece geometry or size.

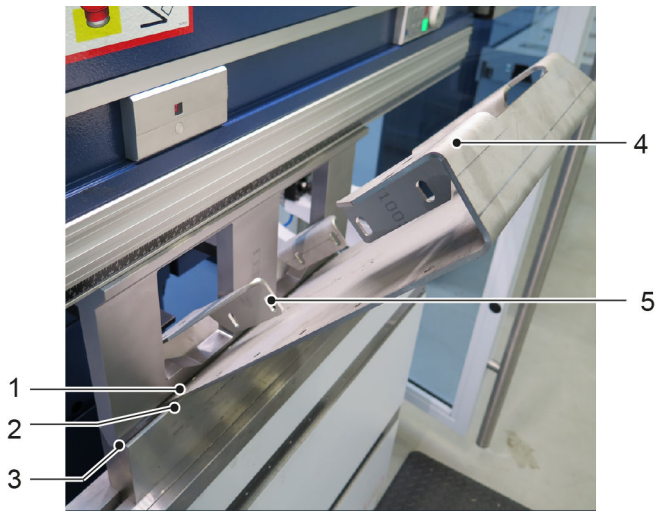
Stress, fatigue, musculoskeletal problems.

- ➢ Use bending aid or support bracket.
- ➢ Take regular breaks.
- ➢ If necessary, ask a second person to help.



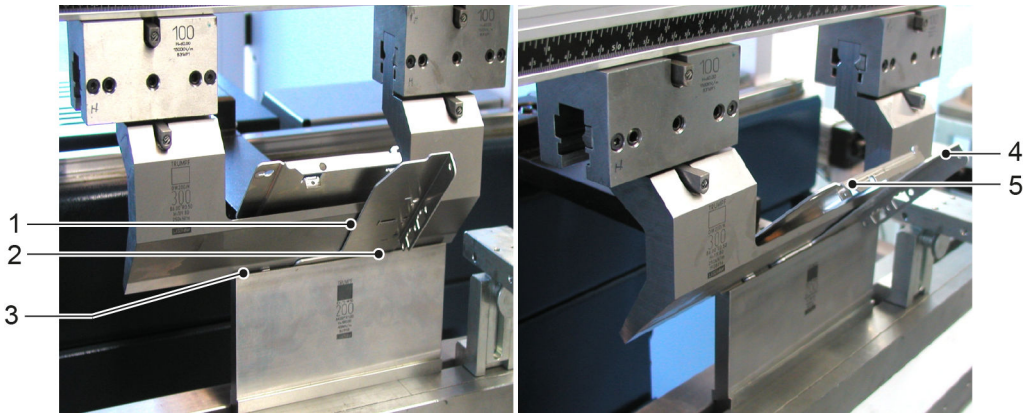
1	Upper tool - workpiece dangerous point	3	Upper tool - lower tool dangerous point	5	Workpiece dangerous point (tilting upwards)
2	Lower tool - workpiece dangerous point	4	Workpiece dangerous point (swiveled through window)		

Window tool with milled groove dangerous points Fig. 125756



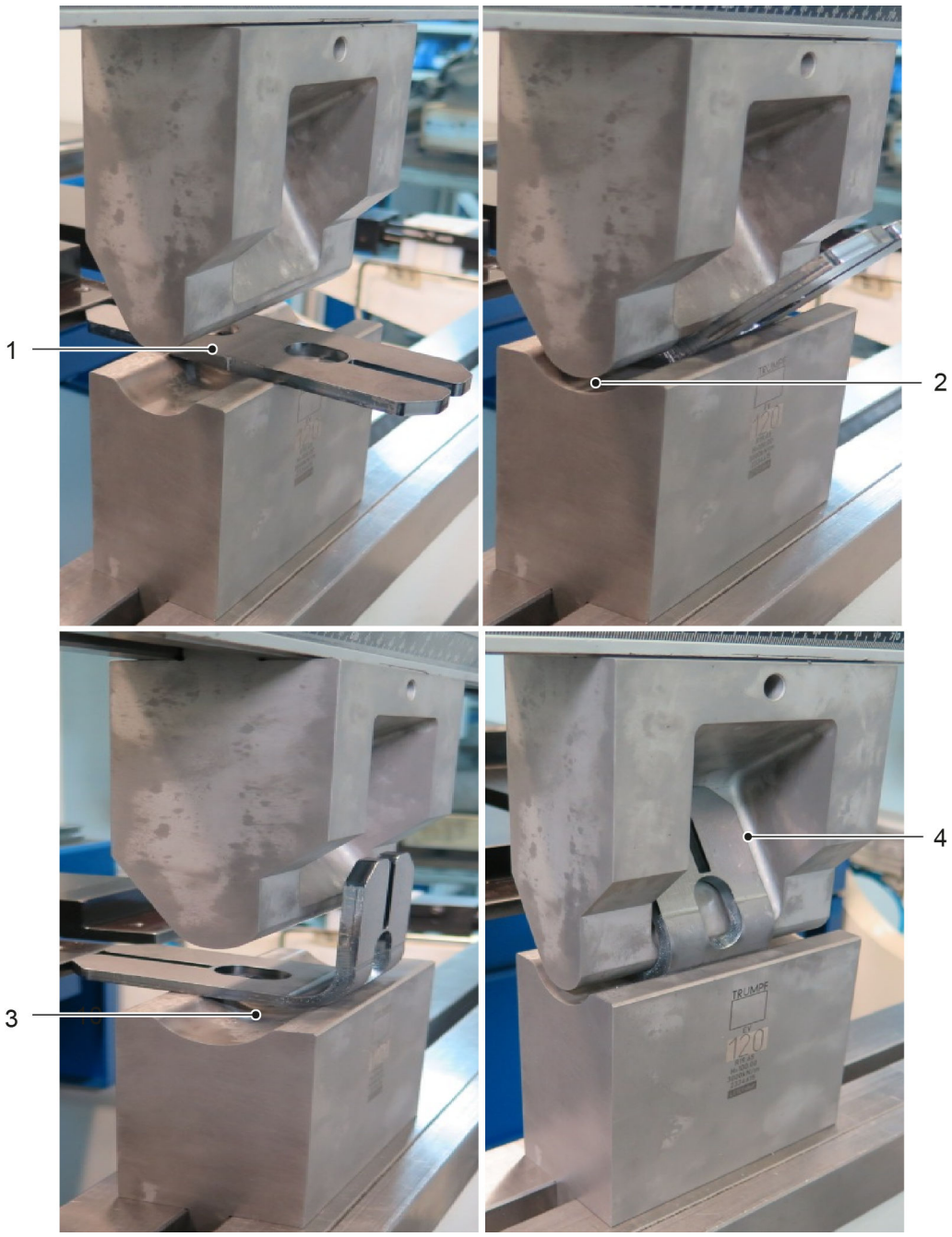
1	Upper tool - workpiece dangerous point	4	Workpiece dangerous point (tilting upwards)
2	Lower tool - workpiece dangerous point	5	Workpiece dangerous point (swiveled through window)
3	Upper tool - lower tool dangerous point		

Window tool with milled groove dangerous points Fig. 125738



1	Upper tool - workpiece dangerous point	3	Upper tool - lower tool dangerous point	5	Workpiece dangerous point (swiveled through window)
2	Lower tool - workpiece dangerous point	4	Workpiece dangerous point (tilting upwards)		

Window tool with milled groove dangerous points Fig. 125741

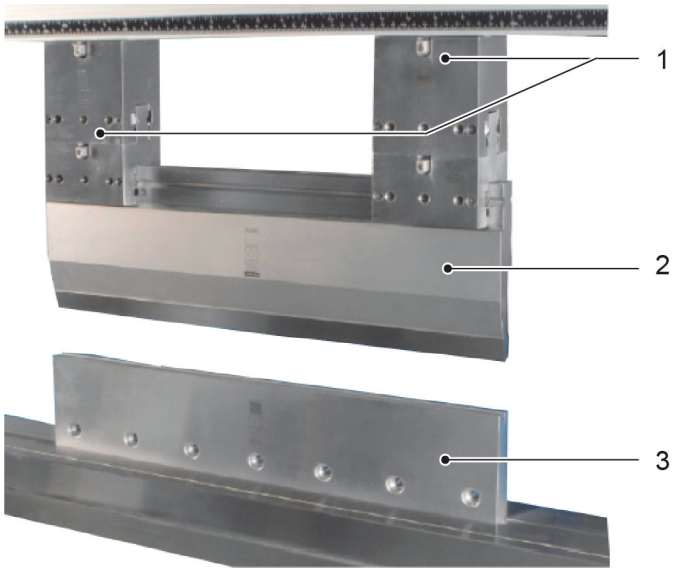


1 Upper tool - workpiece dangerous point
2 Upper tool - lower tool dangerous point
3 Lower tool - workpiece dangerous point
4 Upper tool ("bag") - workpiece dangerous point

Dangerous points, window tool with milled groove ("bag") Fig. 125740

Window tool with adapter

Versions

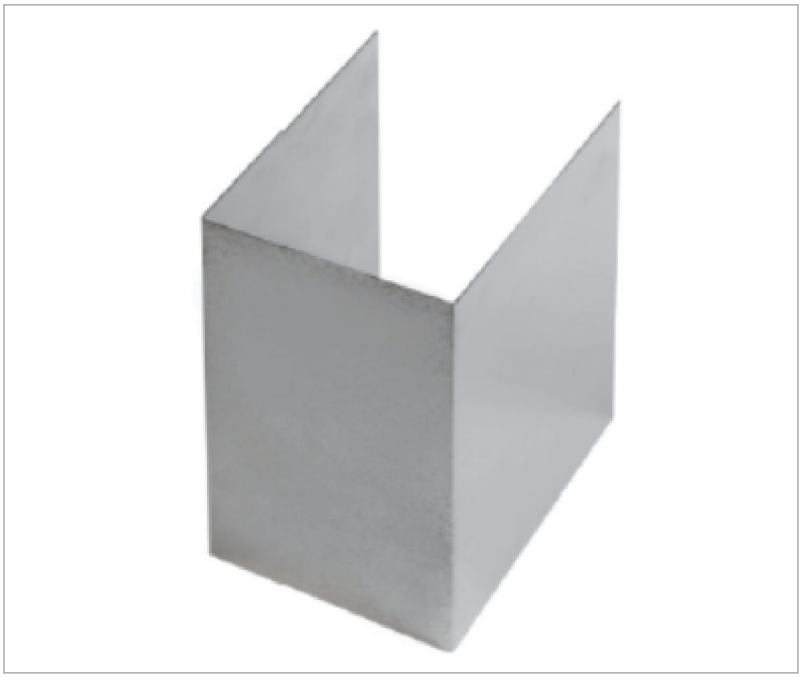


1 Adapter
2 Upper tool
3 Lower tool

Window tool with adapter Fig. 125742

Application

The window tool with adapter is used for bending U-shaped parts or tapered profiles. A key advantage is that this tool can usually be realized with TRUMPF standard tools.



Window tool with adapter: workpiece Fig. 125757

Dangerous points

Note

- When using a tool for the first time, perform a test run of all moving components with adapted reduced speed to detect specific dangerous points in the sequence. Then adjust all axis speeds in the production process so that the risk of danger is reduced sufficiently.
- When setting up the tools, pay attention to the correct setting of the mute point (wide tools, stop plates, positioning plates etc., which are screwed onto the tools, if necessary, take into account in the tool height or in operation of the tool and/or when setting the BendGuard).

⚠ WARNING

Unexpected movement of the machine parts!

Risk of injury!

➢ Never allow body parts to come between the upper and lower tools or between the add-on parts/catalog accessories and tools.

⚠ WARNING

Additional crushing and shearing points between sheet metal, tool, machine components and within the tool (ejector strips, gas/compression/retraction springs, etc.) due to workpiece forming during the bending process!

Risk of injury!

➢ Wear personal protective equipment.

➢ Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Additional crushing and shearing points within the workpiece for closed bending parts (boxes, folds, hinges, tubes, etc.)!

Risk of injury!

➢ Wear personal protective equipment.

➢ Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Tool parts not secured by machine clamp/securing elements for assembled tools!

Risk of injury due to falling tools!

➢ Secure all tool parts against falling when setting up assembled tools.

⚠ WARNING

Irregular movement and speed of the workpieces during the bending process!

Risk of injury!

- Reduce bending speed to 10 mm/s (especially for long flange bends).
- Pay attention to the movement of the workpiece.
- Operation by trained personnel.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Lower tools wedged with workpieces!

Risk of injury due to suspended and falling lower tools!

- Use correct sheet thickness.
- Select suitable tool combination.
- Use ejector strips.
- Regularly maintain and lubricate tools.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Upper tools wedged with workpieces!

Risk of injury due to suspended and falling workpieces!

- Program a slow and sufficient retraction of the press beam.
- Regularly maintain and lubricate tools.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Risk of injury when handling bending tools, accessories and sharp-edged workpieces!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Workpiece or tool breakage during the bending process!

Risk of injury!

- Observe the maximum permissible load on the bending tool or machine clamps, bending capacity of the material, rolling direction, suitable bending radii.
- Speak to the sheet metal supplier, if necessary.
- Maintain a sufficient distance from the danger zone during the bending process.
- When setting up the tools, ensure that they are correctly aligned in the X and Z directions and that the I-axis is in the correct position.
- Before inserting new blanks, ensure that pre-bent workpieces are removed from the tools.
- Before each stroke, ensure that the tools are in the starting position (moving horns and slats, swiveling windows, spring-loaded elements, etc.).
- Ensure that the blanks used match the tools used (contour, sheet thickness, recesses/holes, etc.).
- In embossing mode, observe the minimum force of the press brake. If the minimum force is too high, determine the Y dimension and work in air bending mode!

⚠ WARNING

The press hydraulics are not designed for creating punched holes.

Risk of injury and damage to the machine and tool!

- Use the machine and tools only for their intended purpose.

⚠ WARNING

Abrupt displacement/removal of the workpiece due to the flange being stopped too short!

Risk of injury, crushing!

- Before each bending process, check whether the x stop value for bend has been selected sufficiently.
- Operation by trained and instructed personnel.

⚠ WARNING

Risk of injury from falling tools due to inadequate securing elements!

- Check that the safety elements (Safety-Click, locking pins, etc.) are working correctly before each tool application and following incorrect or prolonged storage (signs of wear, ease of movement of the Safety-Click etc.) and replace if necessary.

⚠ WARNING

Risk of injury due to falling tools when pushing out via the tool clamp!

- Use your hands to guide/secure tools during horizontal setup and displacement.

⚠ WARNING

Falling tools when using lifting devices!

Risk of injury!

- Always secure tools during lifting.
- If necessary, remove the oil layer and packaging material from tools before lifting.
- Use suitable lifting equipment.

⚠ WARNING

A collision of the backgauge fingers of the backgauge with loaded tools is possible.

Risk of injury due to ejected tools!

- Before the bending process, check the obstruction of the tools including attachments for auxiliary equipment, accessories, swiveling horns, stops, etc.
- The positions of the X and R axes currently programmed in manual mode must match the set-up tools, **or**
- set the position of the X-axis to >500 mm or >200 mm depending on the press brake, **or**
- remove the loaded tools.

⚠ WARNING

Tools that are not correctly centered/clamped with asymmetrical center of gravity!

Risk of injury due to falling tools!

- Make sure that the tools are correctly seated in the tool clamp.
- Before each bending process, check the total weight of the tools and max. load on the safety elements.

⚠ WARNING

Attachments can change the centre of gravity of the bending tool, the tool becomes top-heavy and can fall down when the machine clamp is opened!

Risk of injury!

- Secure the tool when opening the machine clamp.

⚠ WARNING

The workpieces can become very hot during forming!

Burns!

- Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Hearing damage (deafness)!

- Wear hearing protection if the permissible workplace level in the country-specific safety regulations is less than the specified emission sound pressure level.

⚠ CAUTION

Depending on the component geometry, there is a low to high risk to the operator due to swiveling movements of the workpiece.

Minor injuries.

- Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Health hazard due to process dusts!

- Prevent contact, inhalation and swallowing of process dusts.
- Do not eat, drink or smoke in the working area.
- Wear personal protective equipment for all operations where process dusts can arise.
- In the event of contact, thoroughly clean the skin with soap and water. Flush eyes with an eye-wash bottle or under running water.
- Avoid stirring up process dusts.
- Do not use compressed air for cleaning; use an industrial vacuum for cleaning work in the working area.

⚠ CAUTION

Danger of allergic reactions due to contact or handling of plastics (bending foils, rubber pads, ejector strips, etc.) and lubricants during the bending process.

- Wear personal protective equipment.

⚠ CAUTION

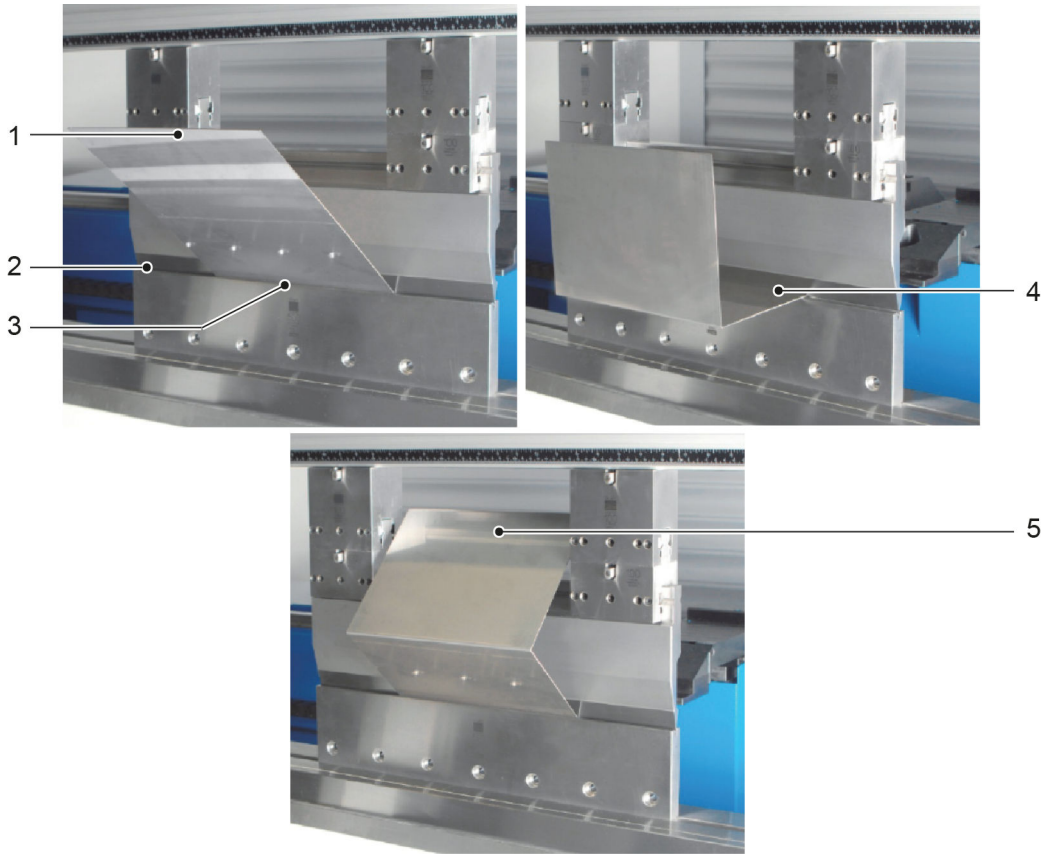
Poor ergonomic situations during the bending process due to the workpiece geometry or size.

Stress, fatigue, musculoskeletal problems.

- Use bending aid or support bracket.
- Take regular breaks.
- If necessary, ask a second person to help.

Note

Observe the chapter about using adapters.

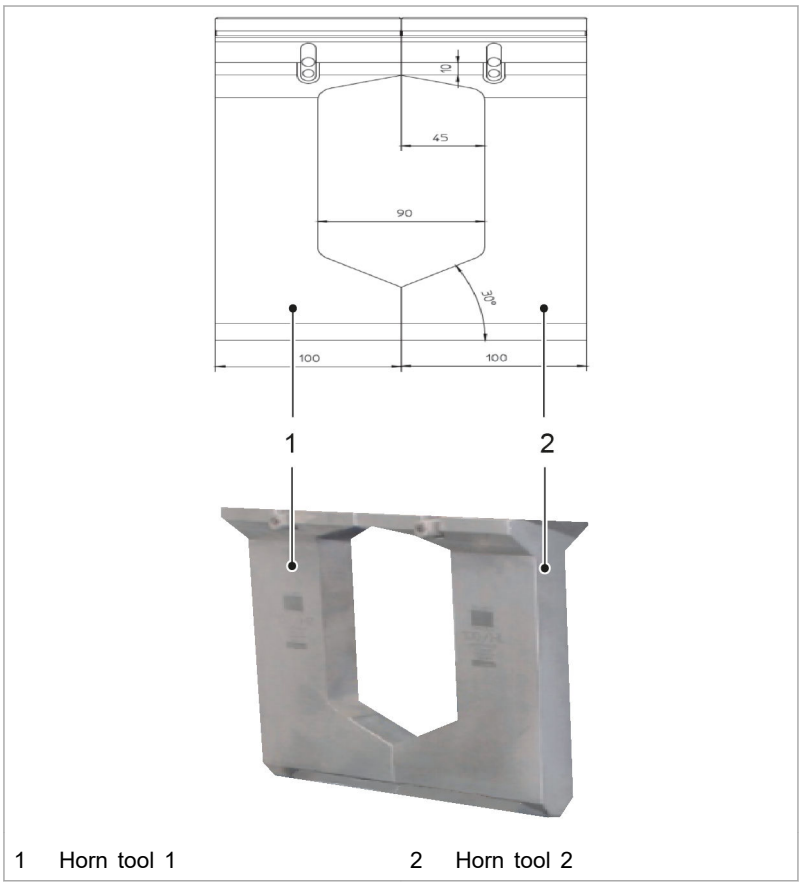


1	Workpiece dangerous point (tilting upwards)	3	Lower tool - workpiece dangerous point	5	Workpiece dangerous point (swiveled through window)
2	Upper tool - lower tool dangerous point	4	Upper tool - workpiece dangerous point		

Window tool with adapter dangerous points Fig. 125743

Horn tool with window

Versions



1 Horn tool 1 2 Horn tool 2

Horn tool with window Fig. 125744

Application

Horn tools can be combined to create a window solution. This enables easy production of deep U-shaped parts.

Horn tool with window: workpiece Fig. 125746

Dangerous points

Note

- When using a tool for the first time, perform a test run of all moving components with adapted reduced speed to detect specific dangerous points in the sequence. Then adjust all axis speeds in the production process so that the risk of danger is reduced sufficiently.
- When setting up the tools, pay attention to the correct setting of the mute point (wide tools, stop plates, positioning plates etc., which are screwed onto the tools, if necessary, take into account in the tool height or in operation of the tool and/or when setting the BendGuard).

⚠ WARNING

Unexpected movement of the machine parts!

Risk of injury!

➢ Never allow body parts to come between the upper and lower tools or between the add-on parts/catalog accessories and tools.

⚠ WARNING

Additional crushing and shearing points between sheet metal, tool, machine components and within the tool (ejector strips, gas/compression/retraction springs, etc.) due to workpiece forming during the bending process!

Risk of injury!

➢ Wear personal protective equipment.

➢ Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Additional crushing and shearing points within the workpiece for closed bending parts (boxes, folds, hinges, tubes, etc.)!

Risk of injury!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Tool parts not secured by machine clamp/securing elements for assembled tools!

Risk of injury due to falling tools!

- Secure all tool parts against falling when setting up assembled tools.

⚠ WARNING

Irregular movement and speed of the workpieces during the bending process!

Risk of injury!

- Reduce bending speed to 10 mm/s (especially for long flange bends).
- Pay attention to the movement of the workpiece.
- Operation by trained personnel.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Lower tools wedged with workpieces!

Risk of injury due to suspended and falling lower tools!

- Use correct sheet thickness.
- Select suitable tool combination.
- Use ejector strips.
- Regularly maintain and lubricate tools.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Upper tools wedged with workpieces!

Risk of injury due to suspended and falling workpieces!

- Program a slow and sufficient retraction of the press beam.
- Regularly maintain and lubricate tools.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Risk of injury when handling bending tools, accessories and sharp-edged workpieces!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Workpiece or tool breakage during the bending process!

Risk of injury!

- Observe the maximum permissible load on the bending tool or machine clamps, bending capacity of the material, rolling direction, suitable bending radii.
- Speak to the sheet metal supplier, if necessary.
- Maintain a sufficient distance from the danger zone during the bending process.
- When setting up the tools, ensure that they are correctly aligned in the X and Z directions and that the I-axis is in the correct position.
- Before inserting new blanks, ensure that pre-bent workpieces are removed from the tools.
- Before each stroke, ensure that the tools are in the starting position (moving horns and slats, swiveling windows, spring-loaded elements, etc.).
- Ensure that the blanks used match the tools used (contour, sheet thickness, recesses/holes, etc.).
- In embossing mode, observe the minimum force of the press brake. If the minimum force is too high, determine the Y dimension and work in air bending mode!

⚠ WARNING

The press hydraulics are not designed for creating punched holes.

Risk of injury and damage to the machine and tool!

- Use the machine and tools only for their intended purpose.

⚠ WARNING

Abrupt displacement/removal of the workpiece due to the flange being stopped too short!

Risk of injury, crushing!

- Before each bending process, check whether the x stop value for bend has been selected sufficiently.
- Operation by trained and instructed personnel.

⚠ WARNING

Risk of injury from falling tools due to inadequate securing elements!

- Check that the safety elements (Safety-Click, locking pins, etc.) are working correctly before each tool application and following incorrect or prolonged storage (signs of wear, ease of movement of the Safety-Click etc.) and replace if necessary.

⚠ WARNING

Risk of injury due to falling tools when pushing out via the tool clamp!

- Use your hands to guide/secure tools during horizontal setup and displacement.

⚠ WARNING

Falling tools when using lifting devices!

Risk of injury!

- Always secure tools during lifting.
- If necessary, remove the oil layer and packaging material from tools before lifting.
- Use suitable lifting equipment.

⚠ WARNING

A collision of the backgauge fingers of the backgauge with loaded tools is possible.

Risk of injury due to ejected tools!

- Before the bending process, check the obstruction of the tools including attachments for auxiliary equipment, accessories, swiveling horns, stops, etc.
- The positions of the X and R axes currently programmed in manual mode must match the set-up tools, **or**
- set the position of the X-axis to >500 mm or >200 mm depending on the press brake, **or**
- remove the loaded tools.

⚠ WARNING

Tools that are not correctly centered/clamped with asymmetrical center of gravity!

Risk of injury due to falling tools!

- Make sure that the tools are correctly seated in the tool clamp.
- Before each bending process, check the total weight of the tools and max. load on the safety elements.

⚠ WARNING

Attachments can change the centre of gravity of the bending tool, the tool becomes top-heavy and can fall down when the machine clamp is opened!

Risk of injury!

- ➢ Secure the tool when opening the machine clamp.

⚠ WARNING

The workpieces can become very hot during forming!

Burns!

- ➢ Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Hearing damage (deafness)!

- ➢ Wear hearing protection if the permissible workplace level in the country-specific safety regulations is less than the specified emission sound pressure level.

⚠ CAUTION

Depending on the component geometry, there is a low to high risk to the operator due to swiveling movements of the workpiece.

Minor injuries.

- ➢ Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Health hazard due to process dusts!

- ➢ Prevent contact, inhalation and swallowing of process dusts.
- ➢ Do not eat, drink or smoke in the working area.
- ➢ Wear personal protective equipment for all operations where process dusts can arise.
- ➢ In the event of contact, thoroughly clean the skin with soap and water. Flush eyes with an eye-wash bottle or under running water.
- ➢ Avoid stirring up process dusts.
- ➢ Do not use compressed air for cleaning; use an industrial vacuum for cleaning work in the working area.

⚠ CAUTION

Danger of allergic reactions due to contact or handling of plastics (bending foils, rubber pads, ejector strips, etc.) and lubricants during the bending process.

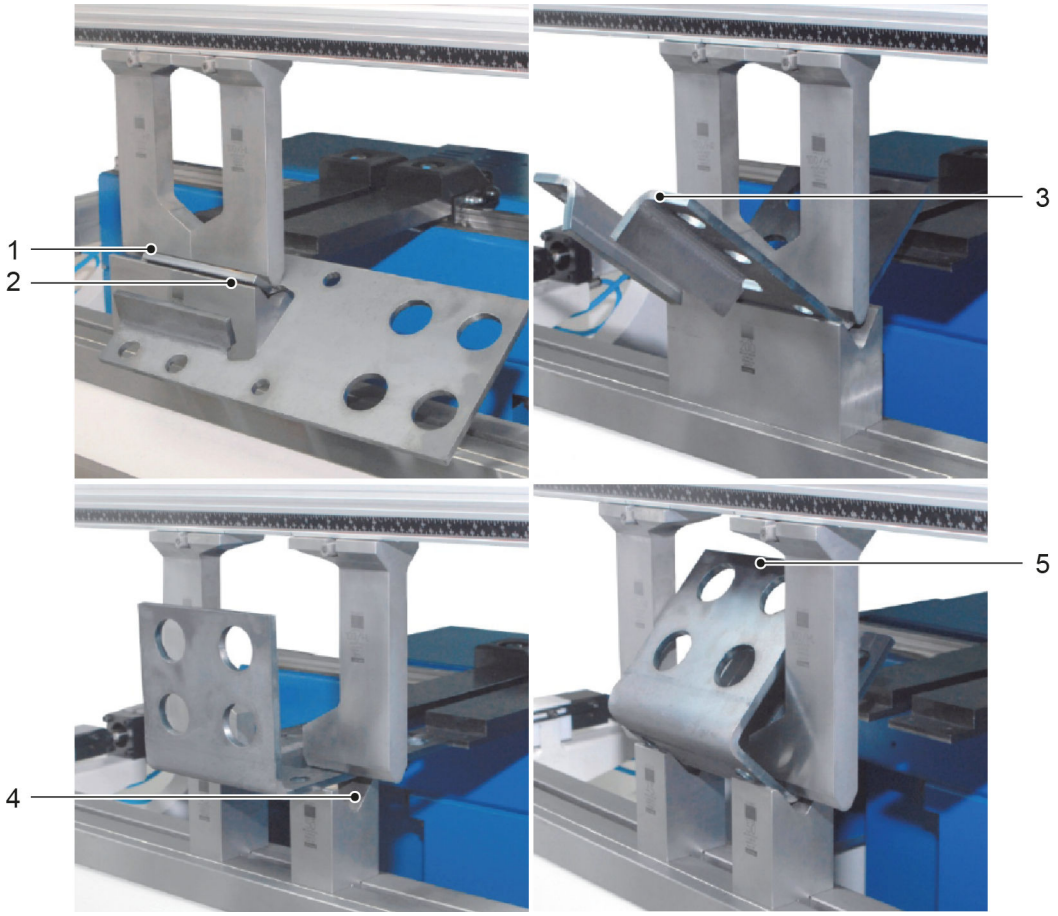
- ➢ Wear personal protective equipment.

⚠ CAUTION

Poor ergonomic situations during the bending process due to the workpiece geometry or size.

Stress, fatigue, musculoskeletal problems.

- Use bending aid or support bracket.
- Take regular breaks.
- If necessary, ask a second person to help.



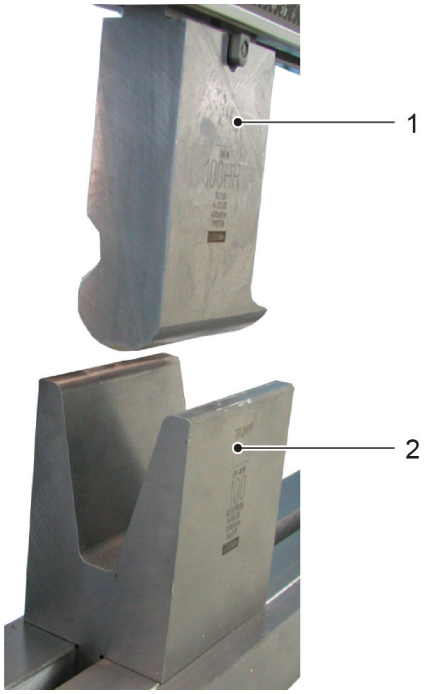
1	Upper tool - workpiece dangerous point	3	Workpiece dangerous point (tilting upwards)	5	Workpiece dangerous point (swiveled through window)
2	Lower tool - workpiece dangerous point	4	Upper tool - lower tool dangerous point		

Horn tool with window dangerous points Fig. 125745

3.23 Radius tools

Radius tool (air bending radius)

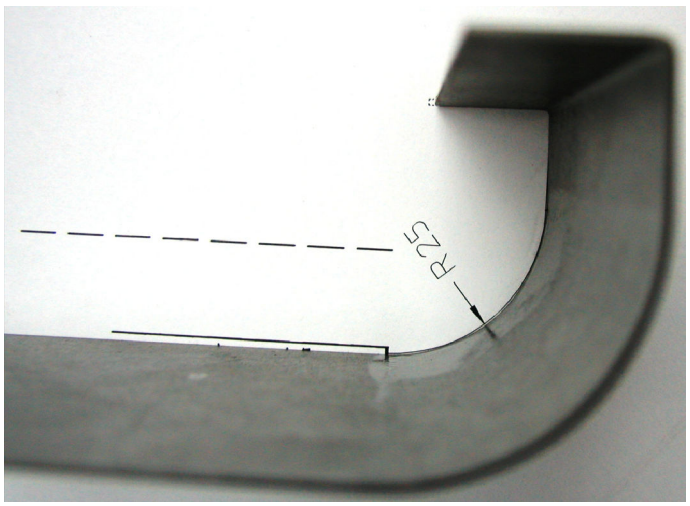
Versions



1 Upper tool 2 Lower tool

Radius tool (air bending radius) Fig. 125749

Application Radius tools for air bending processes enable the production of radius bends in one step.



Radius tool (air bending): workpiece Fig. 125751

Dangerous points

Note

- When using a tool for the first time, perform a test run of all moving components with adapted reduced speed to detect specific dangerous points in the sequence. Then adjust all axis speeds in the production process so that the risk of danger is reduced sufficiently.
- When setting up the tools, pay attention to the correct setting of the mute point (wide tools, stop plates, positioning plates etc., which are screwed onto the tools, if necessary, take into account in the tool height or in operation of the tool and/or when setting the BendGuard).

⚠ WARNING

Unexpected movement of the machine parts!

Risk of injury!

➢ Never allow body parts to come between the upper and lower tools or between the add-on parts/catalog accessories and tools.

⚠ WARNING

Additional crushing and shearing points between sheet metal, tool, machine components and within the tool (ejector strips, gas/compression/retraction springs, etc.) due to workpiece forming during the bending process!

Risk of injury!

➢ Wear personal protective equipment.

➢ Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Additional crushing and shearing points within the workpiece for closed bending parts (boxes, folds, hinges, tubes, etc.)!

Risk of injury!

➢ Wear personal protective equipment.

➢ Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Tool parts not secured by machine clamp/securing elements for assembled tools!

Risk of injury due to falling tools!

➢ Secure all tool parts against falling when setting up assembled tools.

⚠ WARNING

Irregular movement and speed of the workpieces during the bending process!

Risk of injury!

- Reduce bending speed to 10 mm/s (especially for long flange bends).
- Pay attention to the movement of the workpiece.
- Operation by trained personnel.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Risk of injury when handling bending tools, accessories and sharp-edged workpieces!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Workpiece or tool breakage during the bending process!

Risk of injury!

- Observe the maximum permissible load on the bending tool or machine clamps, bending capacity of the material, rolling direction, suitable bending radii.
- Speak to the sheet metal supplier, if necessary.
- Maintain a sufficient distance from the danger zone during the bending process.
- When setting up the tools, ensure that they are correctly aligned in the X and Z directions and that the I-axis is in the correct position.
- Before inserting new blanks, ensure that pre-bent workpieces are removed from the tools.
- Before each stroke, ensure that the tools are in the starting position (moving horns and slats, swiveling windows, spring-loaded elements, etc.).
- Ensure that the blanks used match the tools used (contour, sheet thickness, recesses/holes, etc.).
- In embossing mode, observe the minimum force of the press brake. If the minimum force is too high, determine the Y dimension and work in air bending mode!

⚠ WARNING

The press hydraulics are not designed for creating punched holes.

Risk of injury and damage to the machine and tool!

- Use the machine and tools only for their intended purpose.

⚠ CAUTION

For tools with spring-loaded bars, workpieces can be ejected suddenly when the press beam is pulled back!

Risk of injury.

- Program a slow retraction of the press beam.
- Ensure complete decompression of the springs, especially when using pressure cushions.

⚠ WARNING

Abrupt displacement/removal of the workpiece due to the flange being stopped too short!

Risk of injury, crushing!

- Before each bending process, check whether the x stop value for bend has been selected sufficiently.
- Operation by trained and instructed personnel.

⚠ WARNING

Risk of injury from falling tools due to inadequate securing elements!

- Check that the safety elements (Safety-Click, locking pins, etc.) are working correctly before each tool application and following incorrect or prolonged storage (signs of wear, ease of movement of the Safety-Click etc.) and replace if necessary.

⚠ WARNING

Risk of injury due to falling tools when pushing out via the tool clamp!

- Use your hands to guide/secure tools during horizontal setup and displacement.

⚠ WARNING

Falling tools when using lifting devices!

Risk of injury!

- Always secure tools during lifting.
- If necessary, remove the oil layer and packaging material from tools before lifting.
- Use suitable lifting equipment.

⚠ WARNING

A collision of the backgauge fingers of the backgauge with loaded tools is possible.

Risk of injury due to ejected tools!

- Before the bending process, check the obstruction of the tools including attachments for auxiliary equipment, accessories, swiveling horns, stops, etc.
- The positions of the X and R axes currently programmed in manual mode must match the set-up tools, **or**
- set the position of the X-axis to >500 mm or >200 mm depending on the press brake, **or**
- remove the loaded tools.

⚠ WARNING

Tools that are not correctly centered/clamped with asymmetrical center of gravity!

Risk of injury due to falling tools!

- Make sure that the tools are correctly seated in the tool clamp.
- Before each bending process, check the total weight of the tools and max. load on the safety elements.

⚠ WARNING

Attachments can change the centre of gravity of the bending tool, the tool becomes top-heavy and can fall down when the machine clamp is opened!

Risk of injury!

- Secure the tool when opening the machine clamp.

⚠ WARNING

The workpieces can become very hot during forming!

Burns!

- Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Hearing damage (deafness)!

- Wear hearing protection if the permissible workplace level in the country-specific safety regulations is less than the specified emission sound pressure level.

⚠ CAUTION

Depending on the component geometry, there is a low to high risk to the operator due to swiveling movements of the workpiece.

Minor injuries.

- Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Health hazard due to process dusts!

- Prevent contact, inhalation and swallowing of process dusts.
- Do not eat, drink or smoke in the working area.
- Wear personal protective equipment for all operations where process dusts can arise.
- In the event of contact, thoroughly clean the skin with soap and water. Flush eyes with an eye-wash bottle or under running water.
- Avoid stirring up process dusts.
- Do not use compressed air for cleaning; use an industrial vacuum for cleaning work in the working area.

⚠ CAUTION

Danger of allergic reactions due to contact or handling of plastics (bending foils, rubber pads, ejector strips, etc.) and lubricants during the bending process.

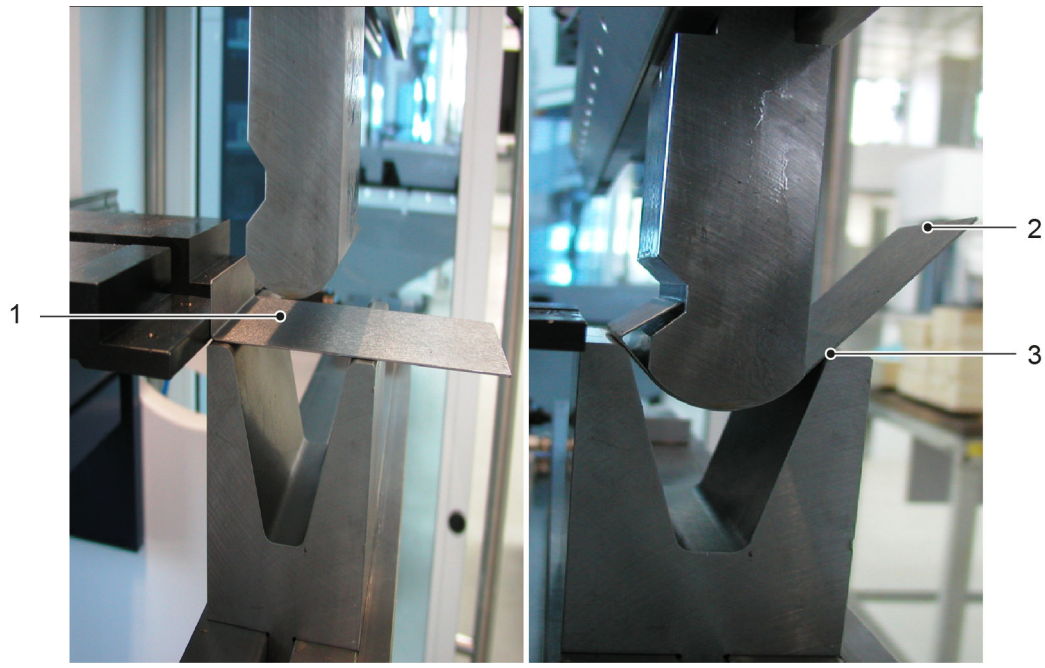
- Wear personal protective equipment.

⚠ CAUTION

Poor ergonomic situations during the bending process due to the workpiece geometry or size.

Stress, fatigue, musculoskeletal problems.

- Use bending aid or support bracket.
- Take regular breaks.
- If necessary, ask a second person to help.

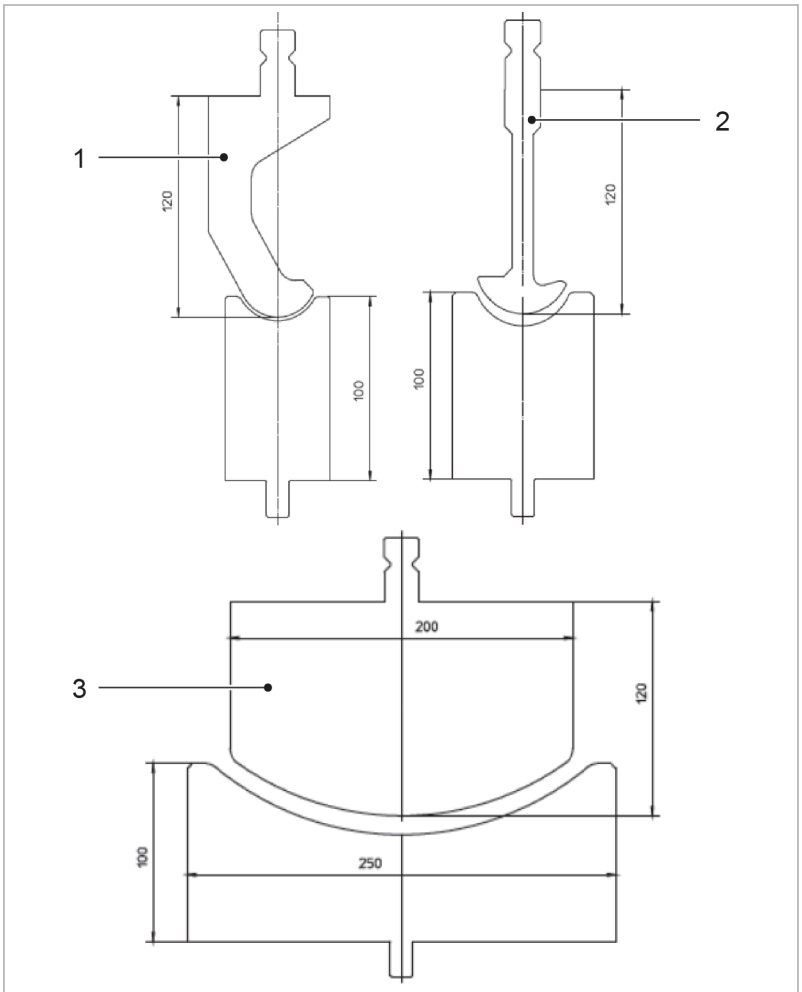


1 Upper tool - workpiece dangerous point
2 Workpiece dangerous point (tilting upwards)
3 Lower tool - workpiece dangerous point

Radius tool dangerous points (air bending) Fig. 125750

Radius tool (radius embossing)

Versions



1 Tool for U-shaped parts in 2 steps

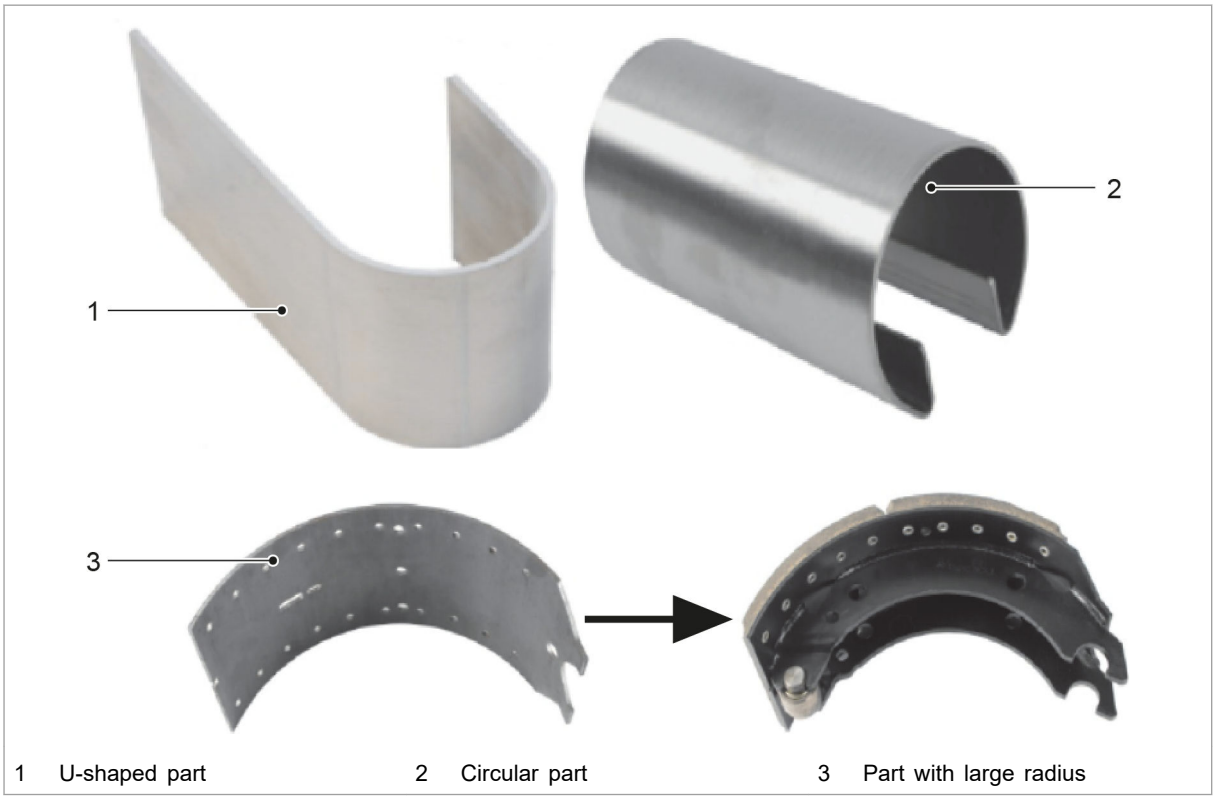
2 Tool for circular parts in 3 steps

3 Tool for large radii in 3 steps

Radius tools (radius embossing) Fig. 125758

Application

Radius tools for embossing processes allow the production of radius bends by means of a form lock between the upper and lower tools.



1 U-shaped part 2 Circular part 3 Part with large radius

Radius tool (radius embossing): workpiece Fig. 125760

Dangerous points

Note

- When using a tool for the first time, perform a test run of all moving components with adapted reduced speed to detect specific dangerous points in the sequence. Then adjust all axis speeds in the production process so that the risk of danger is reduced sufficiently.
- When setting up the tools, pay attention to the correct setting of the mute point (wide tools, stop plates, positioning plates etc., which are screwed onto the tools, if necessary, take into account in the tool height or in operation of the tool and/or when setting the BendGuard).

⚠ WARNING

Unexpected movement of the machine parts!

Risk of injury!

➢ Never allow body parts to come between the upper and lower tools or between the add-on parts/catalog accessories and tools.

⚠ WARNING

Additional crushing and shearing points between sheet metal, tool, machine components and within the tool (ejector strips, gas/compression/retraction springs, etc.) due to workpiece forming during the bending process!

Risk of injury!

- ➢ Wear personal protective equipment.
- ➢ Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Additional crushing and shearing points within the workpiece for closed bending parts (boxes, folds, hinges, tubes, etc.)!

Risk of injury!

- ➢ Wear personal protective equipment.
- ➢ Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Tool parts not secured by machine clamp/securing elements for assembled tools!

Risk of injury due to falling tools!

- ➢ Secure all tool parts against falling when setting up assembled tools.

⚠ WARNING

Irregular movement and speed of the workpieces during the bending process!

Risk of injury!

- ➢ Reduce bending speed to 10 mm/s (especially for long flange bends).
- ➢ Pay attention to the movement of the workpiece.
- ➢ Operation by trained personnel.
- ➢ Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Risk of injury when handling bending tools, accessories and sharp-edged workpieces!

- ➢ Wear personal protective equipment.
- ➢ Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Workpiece or tool breakage during the bending process!

Risk of injury!

- Observe the maximum permissible load on the bending tool or machine clamps, bending capacity of the material, rolling direction, suitable bending radii.
- Speak to the sheet metal supplier, if necessary.
- Maintain a sufficient distance from the danger zone during the bending process.
- When setting up the tools, ensure that they are correctly aligned in the X and Z directions and that the I-axis is in the correct position.
- Before inserting new blanks, ensure that pre-bent workpieces are removed from the tools.
- Before each stroke, ensure that the tools are in the starting position (moving horns and slats, swiveling windows, spring-loaded elements, etc.).
- Ensure that the blanks used match the tools used (contour, sheet thickness, recesses/holes, etc.).
- In embossing mode, observe the minimum force of the press brake. If the minimum force is too high, determine the Y dimension and work in air bending mode!

⚠ WARNING

The press hydraulics are not designed for creating punched holes.

Risk of injury and damage to the machine and tool!

- Use the machine and tools only for their intended purpose.

⚠ CAUTION

For tools with spring-loaded bars, workpieces can be ejected suddenly when the press beam is pulled back!

Risk of injury.

- Program a slow retraction of the press beam.
- Ensure complete decompression of the springs, especially when using pressure cushions.

⚠ WARNING

Abrupt displacement/removal of the workpiece due to the flange being stopped too short!

Risk of injury, crushing!

- Before each bending process, check whether the x stop value for bend has been selected sufficiently.
- Operation by trained and instructed personnel.

⚠ WARNING

Risk of injury from falling tools due to inadequate securing elements!

- Check that the safety elements (Safety-Click, locking pins, etc.) are working correctly before each tool application and following incorrect or prolonged storage (signs of wear, ease of movement of the Safety-Click etc.) and replace if necessary.

⚠ WARNING

Risk of injury due to falling tools when pushing out via the tool clamp!

- Use your hands to guide/secure tools during horizontal setup and displacement.

⚠ WARNING

Falling tools when using lifting devices!

Risk of injury!

- Always secure tools during lifting.
- If necessary, remove the oil layer and packaging material from tools before lifting.
- Use suitable lifting equipment.

⚠ WARNING

A collision of the backgauge fingers of the backgauge with loaded tools is possible.

Risk of injury due to ejected tools!

- Before the bending process, check the obstruction of the tools including attachments for auxiliary equipment, accessories, swiveling horns, stops, etc.
- The positions of the X and R axes currently programmed in manual mode must match the set-up tools, **or**
- set the position of the X-axis to >500 mm or >200 mm depending on the press brake, **or**
- remove the loaded tools.

⚠ WARNING

Tools that are not correctly centered/clamped with asymmetrical center of gravity!

Risk of injury due to falling tools!

- Make sure that the tools are correctly seated in the tool clamp.
- Before each bending process, check the total weight of the tools and max. load on the safety elements.

⚠ WARNING

Attachments can change the centre of gravity of the bending tool, the tool becomes top-heavy and can fall down when the machine clamp is opened!

Risk of injury!

- ➢ Secure the tool when opening the machine clamp.

⚠ WARNING

The workpieces can become very hot during forming!

Burns!

- ➢ Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Hearing damage (deafness)!

- ➢ Wear hearing protection if the permissible workplace level in the country-specific safety regulations is less than the specified emission sound pressure level.

⚠ CAUTION

Depending on the component geometry, there is a low to high risk to the operator due to swiveling movements of the workpiece.

Minor injuries.

- ➢ Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Health hazard due to process dusts!

- ➢ Prevent contact, inhalation and swallowing of process dusts.
- ➢ Do not eat, drink or smoke in the working area.
- ➢ Wear personal protective equipment for all operations where process dusts can arise.
- ➢ In the event of contact, thoroughly clean the skin with soap and water. Flush eyes with an eye-wash bottle or under running water.
- ➢ Avoid stirring up process dusts.
- ➢ Do not use compressed air for cleaning; use an industrial vacuum for cleaning work in the working area.

⚠ CAUTION

Danger of allergic reactions due to contact or handling of plastics (bending foils, rubber pads, ejector strips, etc.) and lubricants during the bending process.

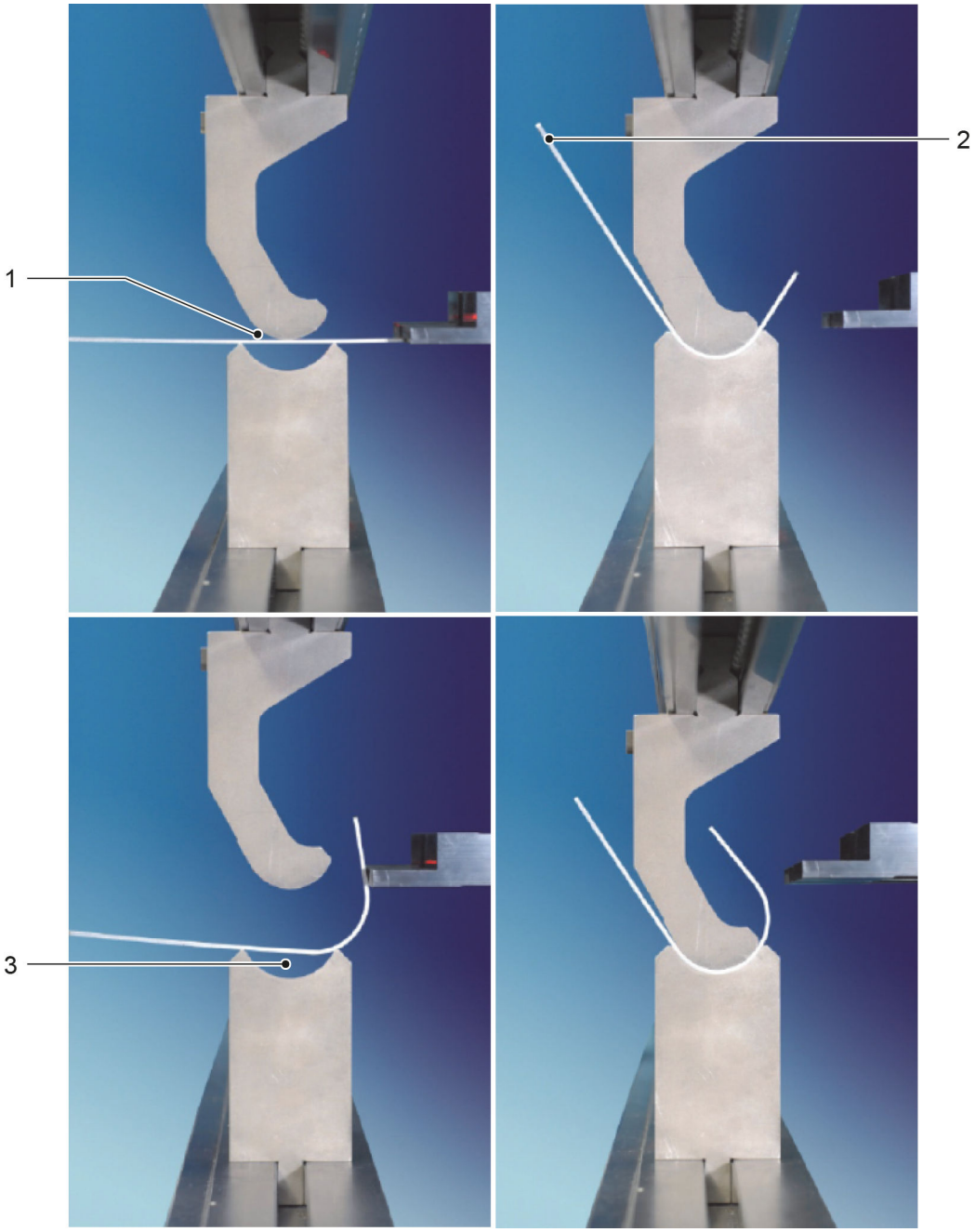
- ➢ Wear personal protective equipment.

⚠ CAUTION

Poor ergonomic situations during the bending process due to the workpiece geometry or size.

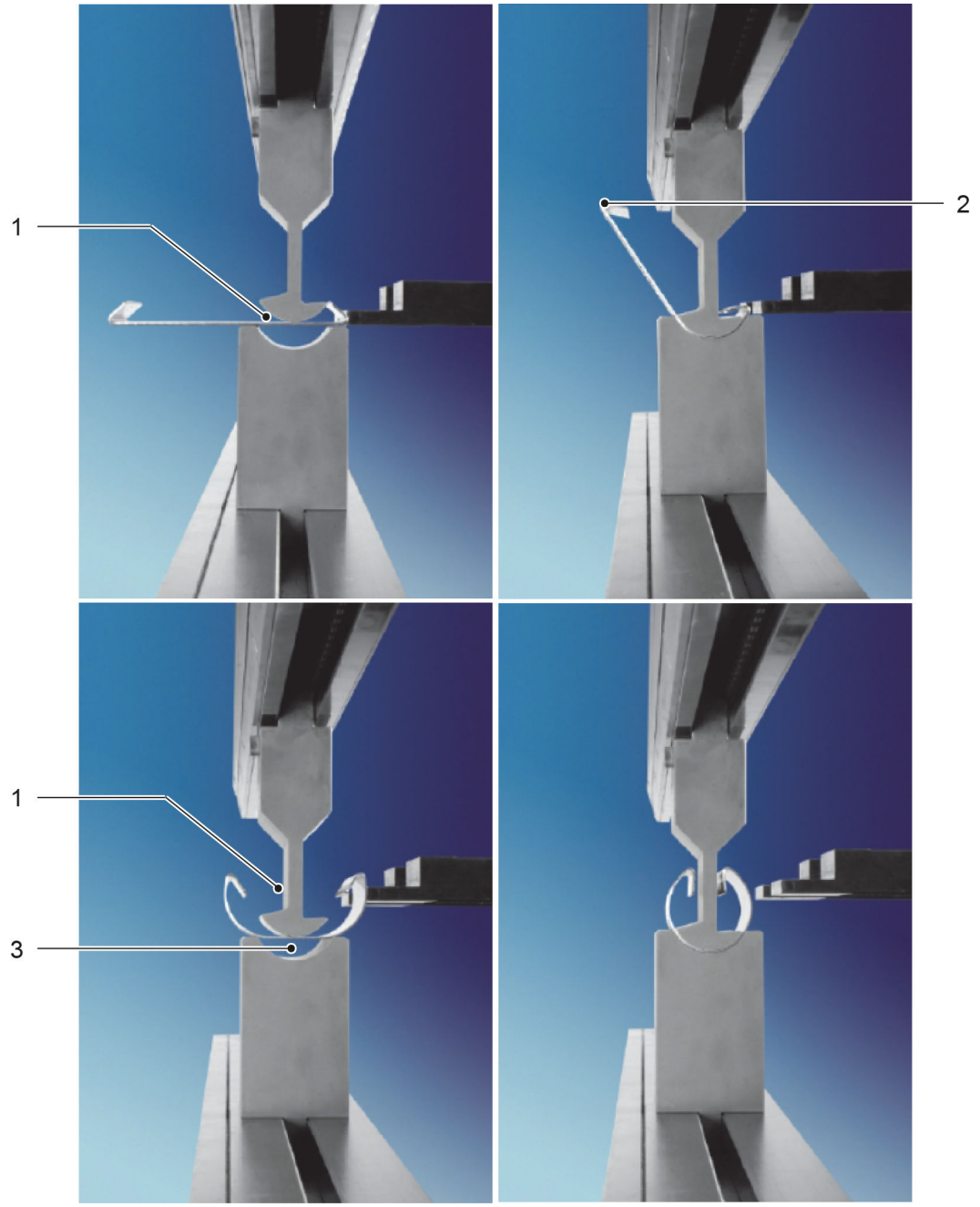
Stress, fatigue, musculoskeletal problems.

- Use bending aid or support bracket.
- Take regular breaks.
- If necessary, ask a second person to help.



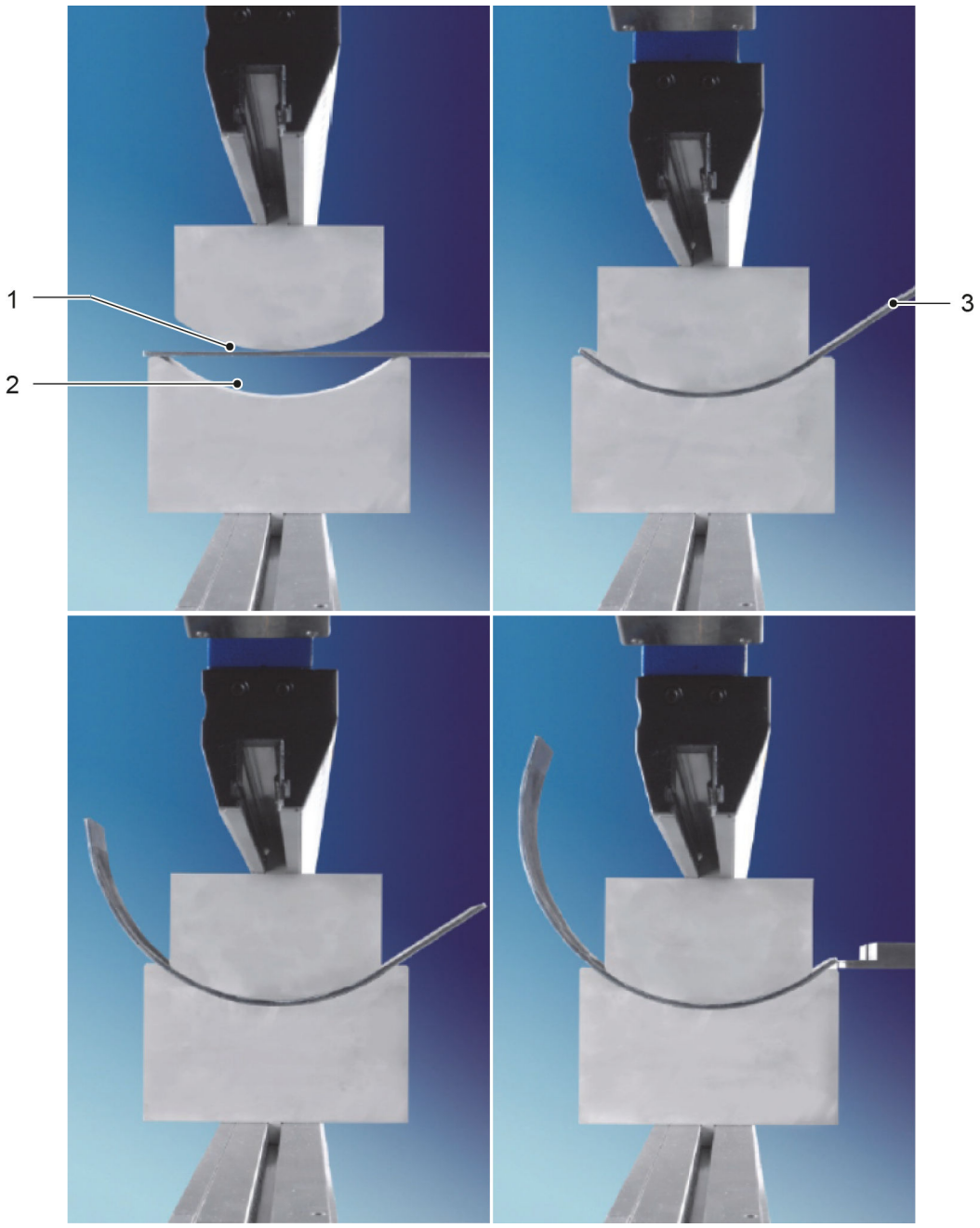
1 Upper tool - workpiece dangerous point
2 Workpiece dangerous point (tilting upwards)
3 Lower tool - workpiece dangerous point

Dangerous points on radius tool for U-shaped parts (radius embossing) Fig. 125759



1 Upper tool - workpiece dangerous point
2 Workpiece dangerous point (tilting upwards)
3 Lower tool - workpiece dangerous point

Dangerous points for radius tool for circular parts (radius embossing) Fig. 125762

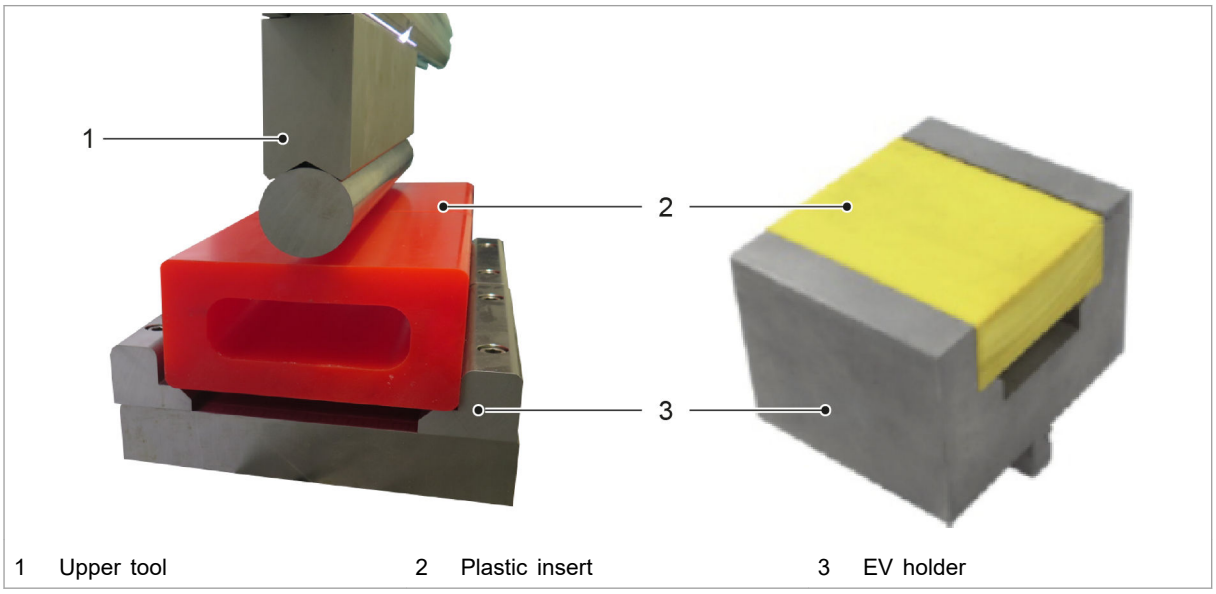


1 Upper tool - workpiece dangerous point
2 Lower tool - workpiece dangerous point
3 Workpiece dangerous point (tilting upwards)

Radius tool dangerous points for size radii (radius embossing) Fig. 125765

Radius tool with plastic insert

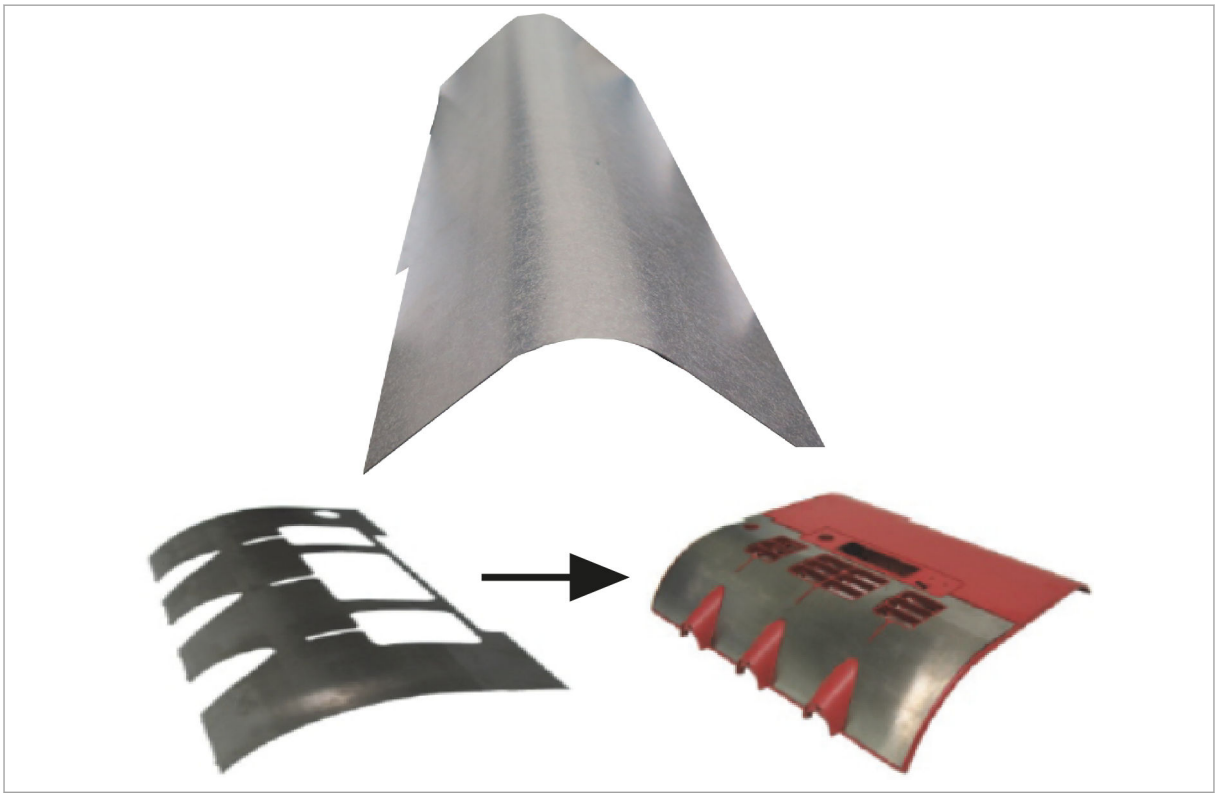
Versions



1 Upper tool 2 Plastic insert 3 EV holder

Radius tools with plastic insert Fig. 125747

Application The lower tool with plastic insert can be combined with different upper tools.



Radius tool with plastic insert: workpieces Fig. 125748

Dangerous points

Note

- When using a tool for the first time, perform a test run of all moving components with adapted reduced speed to detect specific dangerous points in the sequence. Then adjust all axis speeds in the production process so that the risk of danger is reduced sufficiently.
- When setting up the tools, pay attention to the correct setting of the mute point (wide tools, stop plates, positioning plates etc., which are screwed onto the tools, if necessary, take into account in the tool height or in operation of the tool and/or when setting the BendGuard).

⚠ WARNING

Unexpected movement of the machine parts!

Risk of injury!

➢ Never allow body parts to come between the upper and lower tools or between the add-on parts/catalog accessories and tools.

⚠ WARNING

Additional crushing and shearing points between sheet metal, tool, machine components and within the tool (ejector strips, gas/compression/retraction springs, etc.) due to workpiece forming during the bending process!

Risk of injury!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Additional crushing and shearing points within the workpiece for closed bending parts (boxes, folds, hinges, tubes, etc.)!

Risk of injury!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Tool parts not secured by machine clamp/securing elements for assembled tools!

Risk of injury due to falling tools!

- Secure all tool parts against falling when setting up assembled tools.

⚠ WARNING

Irregular movement and speed of the workpieces during the bending process!

Risk of injury!

- Reduce bending speed to 10 mm/s (especially for long flange bends).
- Pay attention to the movement of the workpiece.
- Operation by trained personnel.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Risk of injury when handling bending tools, accessories and sharp-edged workpieces!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Workpiece or tool breakage during the bending process!

Risk of injury!

- Observe the maximum permissible load on the bending tool or machine clamps, bending capacity of the material, rolling direction, suitable bending radii.
- Speak to the sheet metal supplier, if necessary.
- Maintain a sufficient distance from the danger zone during the bending process.
- When setting up the tools, ensure that they are correctly aligned in the X and Z directions and that the I-axis is in the correct position.
- Before inserting new blanks, ensure that pre-bent workpieces are removed from the tools.
- Before each stroke, ensure that the tools are in the starting position (moving horns and slats, swiveling windows, spring-loaded elements, etc.).
- Ensure that the blanks used match the tools used (contour, sheet thickness, recesses/holes, etc.).
- In embossing mode, observe the minimum force of the press brake. If the minimum force is too high, determine the Y dimension and work in air bending mode!

⚠ WARNING

The press hydraulics are not designed for creating punched holes.

Risk of injury and damage to the machine and tool!

- Use the machine and tools only for their intended purpose.

⚠ CAUTION

For tools with spring-loaded bars, workpieces can be ejected suddenly when the press beam is pulled back!

Risk of injury.

- Program a slow retraction of the press beam.
- Ensure complete decompression of the springs, especially when using pressure cushions.

⚠ WARNING

Abrupt displacement/removal of the workpiece due to the flange being stopped too short!

Risk of injury, crushing!

- Before each bending process, check whether the x stop value for bend has been selected sufficiently.
- Operation by trained and instructed personnel.

⚠ WARNING

Risk of injury from falling tools due to inadequate securing elements!

- Check that the safety elements (Safety-Click, locking pins, etc.) are working correctly before each tool application and following incorrect or prolonged storage (signs of wear, ease of movement of the Safety-Click etc.) and replace if necessary.

⚠ WARNING

Risk of injury due to falling tools when pushing out via the tool clamp!

- Use your hands to guide/secure tools during horizontal setup and displacement.

⚠ WARNING

Falling tools when using lifting devices!

Risk of injury!

- Always secure tools during lifting.
- If necessary, remove the oil layer and packaging material from tools before lifting.
- Use suitable lifting equipment.

⚠ WARNING

A collision of the backgauge fingers of the backgauge with loaded tools is possible.

Risk of injury due to ejected tools!

- Before the bending process, check the obstruction of the tools including attachments for auxiliary equipment, accessories, swiveling horns, stops, etc.
- The positions of the X and R axes currently programmed in manual mode must match the set-up tools, **or**
- set the position of the X-axis to >500 mm or >200 mm depending on the press brake, **or**
- remove the loaded tools.

⚠ WARNING

Tools that are not correctly centered/clamped with asymmetrical center of gravity!

Risk of injury due to falling tools!

- Make sure that the tools are correctly seated in the tool clamp.
- Before each bending process, check the total weight of the tools and max. load on the safety elements.

⚠ WARNING

Attachments can change the centre of gravity of the bending tool, the tool becomes top-heavy and can fall down when the machine clamp is opened!

Risk of injury!

- ➢ Secure the tool when opening the machine clamp.

⚠ WARNING

The workpieces can become very hot during forming!

Burns!

- ➢ Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Hearing damage (deafness)!

- ➢ Wear hearing protection if the permissible workplace level in the country-specific safety regulations is less than the specified emission sound pressure level.

⚠ CAUTION

Depending on the component geometry, there is a low to high risk to the operator due to swiveling movements of the workpiece.

Minor injuries.

- ➢ Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Health hazard due to process dusts!

- ➢ Prevent contact, inhalation and swallowing of process dusts.
- ➢ Do not eat, drink or smoke in the working area.
- ➢ Wear personal protective equipment for all operations where process dusts can arise.
- ➢ In the event of contact, thoroughly clean the skin with soap and water. Flush eyes with an eye-wash bottle or under running water.
- ➢ Avoid stirring up process dusts.
- ➢ Do not use compressed air for cleaning; use an industrial vacuum for cleaning work in the working area.

⚠ CAUTION

Danger of allergic reactions due to contact or handling of plastics (bending foils, rubber pads, ejector strips, etc.) and lubricants during the bending process.

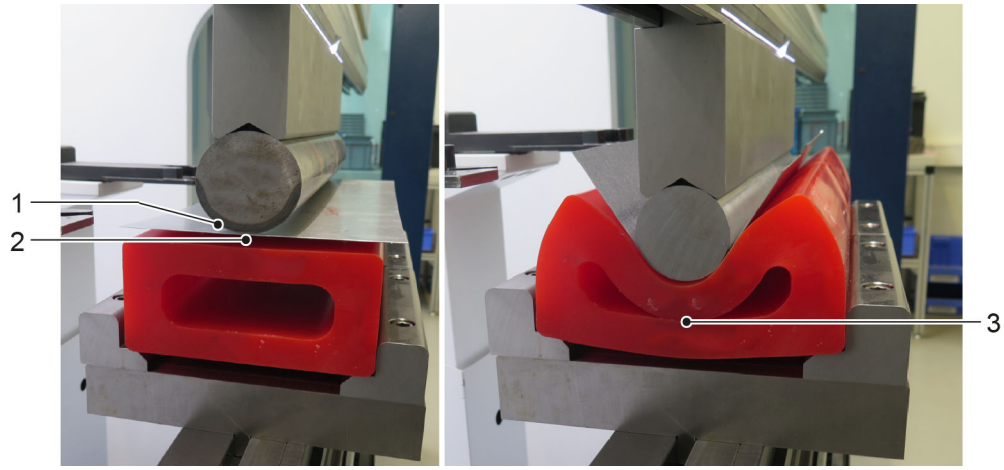
- ➢ Wear personal protective equipment.

⚠ CAUTION

Poor ergonomic situations during the bending process due to the workpiece geometry or size.

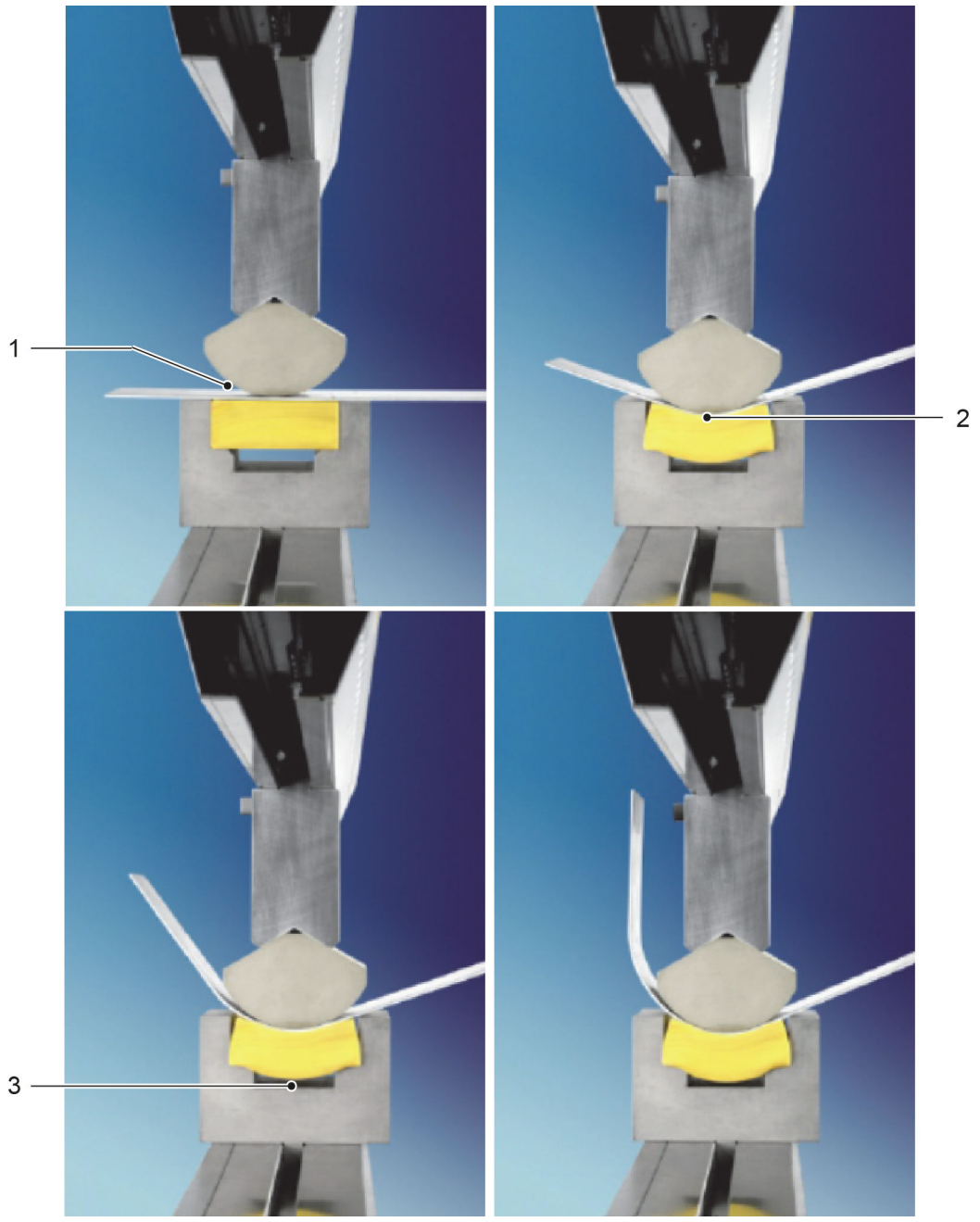
Stress, fatigue, musculoskeletal problems.

- Use bending aid or support bracket.
- Take regular breaks.
- If necessary, ask a second person to help.



1 Upper tool - workpiece dangerous point
2 Lower tool - workpiece dangerous point
3 Plastic insert dangerous point

Radius tool with plastic insert dangerous points Fig. 125761



1 Upper tool - workpiece dangerous point
2 Lower tool - workpiece dangerous point
3 Lower tool - plastic insert dangerous point

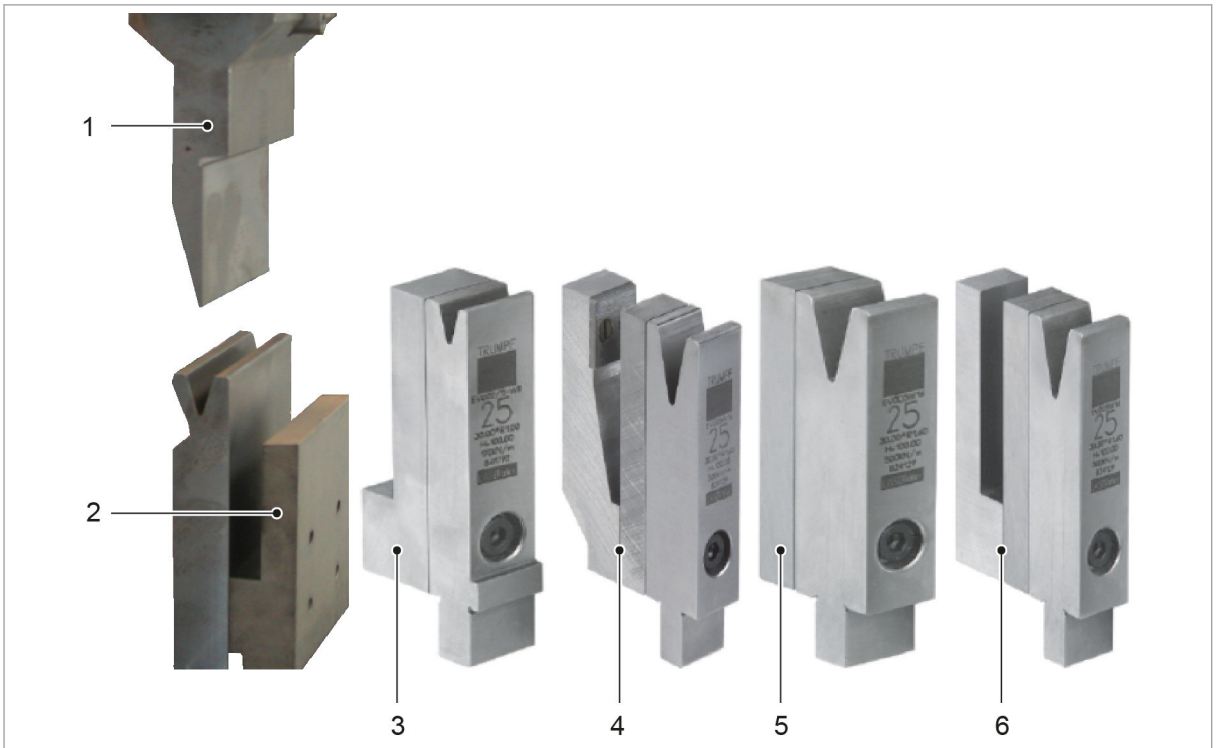
Radius tool with plastic insert dangerous points Fig. 125768

3.24 Folding tools

Folding tool for "closed" folding (hemming)

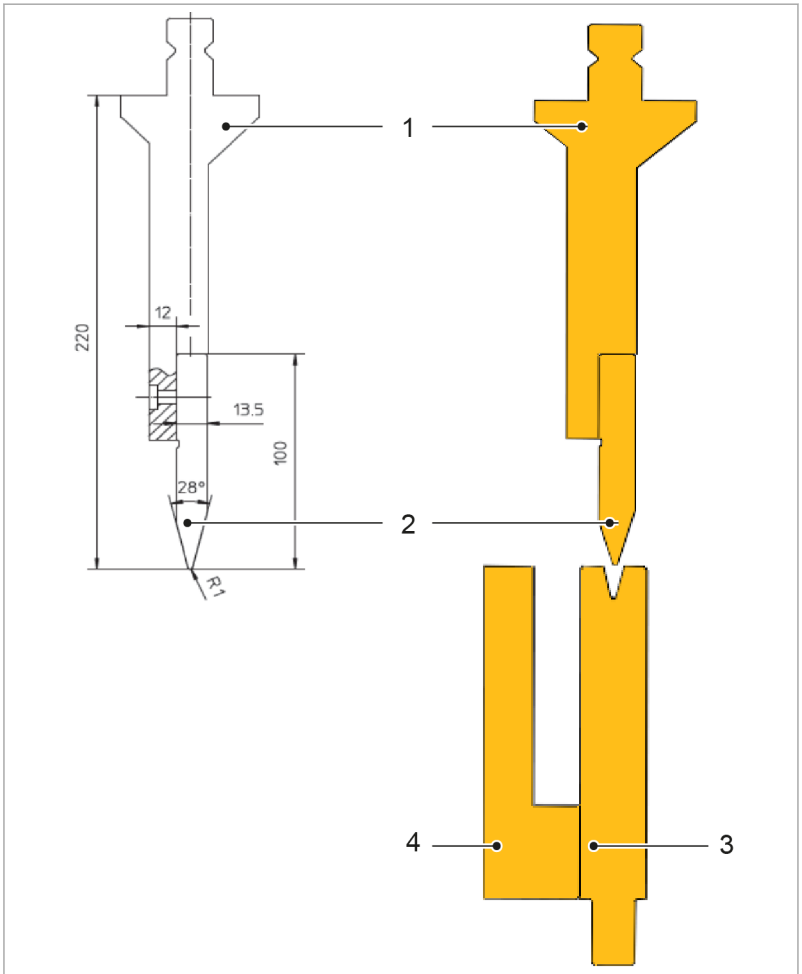
Folding tool for "closed" folding (hemming) - with I axis displacement

Versions



1	Upper tool	3	Lower tool: rear folding tool (thin sheet)	5	Lower tool: rear hemming bar (thin sheet)
2	Lower tool: front folding tool	4	Lower tool: torque support and rear hemming bar	6	Lower tool: folding tool and rear hemming bar

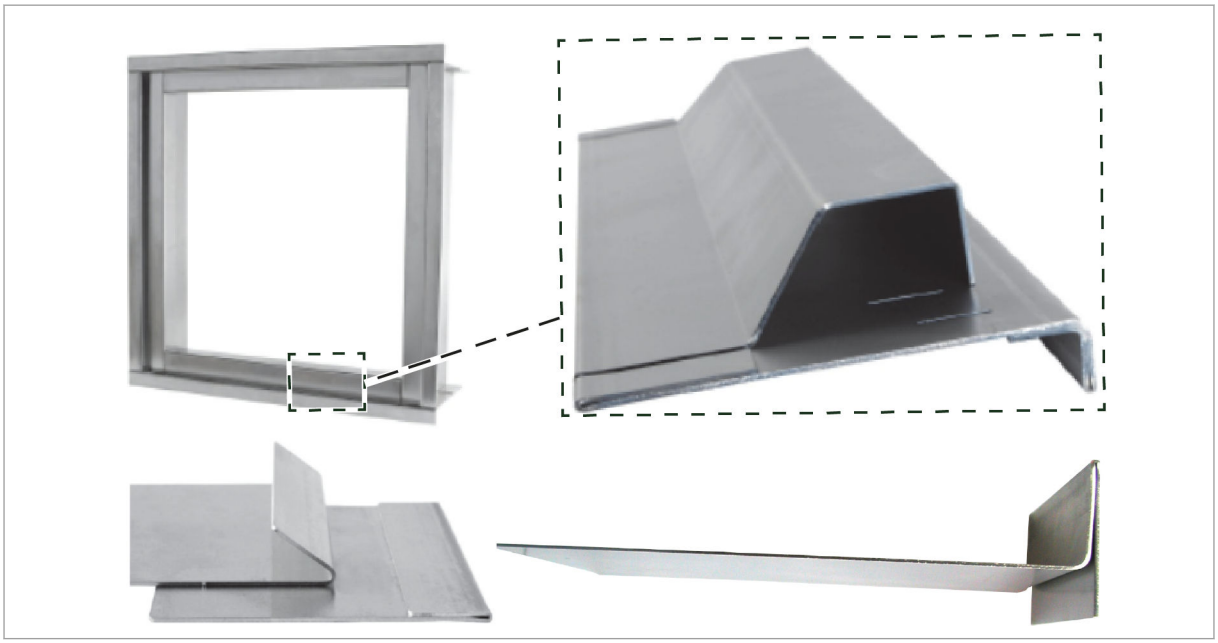
Folding tool for "closed" folding (hemming) - with lower tool displacement (standard) Fig. 125770



1	Upper tool: Holder, OW209/S, standard	3	Lower tool
2	Upper tool: Use of OW320-F, R1/28°, b=13.5 mm	4	Folding tool

Folding tools for "closed" folding (hemming) - with lower tool displacement (holder) Fig. 136046

Application These tools can only be used on TRUMPF machines with I axis displacement.



Folding tools for "closed" folding (hemming)- with lower tool displacement: workpieces Fig. 125772

Dangerous points

Note

- When using a tool for the first time, perform a test run of all moving components with adapted reduced speed to detect specific dangerous points in the sequence. Then adjust all axis speeds in the production process so that the risk of danger is reduced sufficiently.
- When setting up the tools, pay attention to the correct setting of the mute point (wide tools, stop plates, positioning plates etc., which are screwed onto the tools, if necessary, take into account in the tool height or in operation of the tool and/or when setting the BendGuard).

⚠ WARNING

Unexpected movement of the machine parts!

Risk of injury!

➢ Never allow body parts to come between the upper and lower tools or between the add-on parts/catalog accessories and tools.

⚠ WARNING

Additional crushing and shearing points between sheet metal, tool, machine components and within the tool (ejector strips, gas/compression/retraction springs, etc.) due to workpiece forming during the bending process!

Risk of injury!

➢ Wear personal protective equipment.

➢ Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Additional crushing and shearing points within the workpiece for closed bending parts (boxes, folds, hinges, tubes, etc.)!

Risk of injury!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Irregular movement and speed of the workpieces during the bending process!

Risk of injury!

- Reduce bending speed to 10 mm/s (especially for long flange bends).
- Pay attention to the movement of the workpiece.
- Operation by trained personnel.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Lower tools wedged with workpieces!

Risk of injury due to suspended and falling lower tools!

- Use correct sheet thickness.
- Select suitable tool combination.
- Use ejector strips.
- Regularly maintain and lubricate tools.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Upper tools wedged with workpieces!

Risk of injury due to suspended and falling workpieces!

- Program a slow and sufficient retraction of the press beam.
- Regularly maintain and lubricate tools.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Risk of injury when handling bending tools, accessories and sharp-edged workpieces!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Workpiece or tool breakage during the bending process!

Risk of injury!

- Observe the maximum permissible load on the bending tool or machine clamps, bending capacity of the material, rolling direction, suitable bending radii.
- Speak to the sheet metal supplier, if necessary.
- Maintain a sufficient distance from the danger zone during the bending process.
- When setting up the tools, ensure that they are correctly aligned in the X and Z directions and that the I-axis is in the correct position.
- Before inserting new blanks, ensure that pre-bent workpieces are removed from the tools.
- Before each stroke, ensure that the tools are in the starting position (moving horns and slats, swiveling windows, spring-loaded elements, etc.).
- Ensure that the blanks used match the tools used (contour, sheet thickness, recesses/holes, etc.).
- In embossing mode, observe the minimum force of the press brake. If the minimum force is too high, determine the Y dimension and work in air bending mode!

⚠ WARNING

The press hydraulics are not designed for creating punched holes.

Risk of injury and damage to the machine and tool!

- Use the machine and tools only for their intended purpose.

⚠ CAUTION

For tools with spring-loaded bars, workpieces can be ejected suddenly when the press beam is pulled back!

Risk of injury.

- Program a slow retraction of the press beam.
- Ensure complete decompression of the springs, especially when using pressure cushions.

⚠ WARNING

Abrupt displacement/removal of the workpiece due to the flange being stopped too short!

Risk of injury, crushing!

- Before each bending process, check whether the x stop value for bend has been selected sufficiently.
- Operation by trained and instructed personnel.

⚠ WARNING

Risk of injury from falling tools due to inadequate securing elements!

- Check that the safety elements (Safety-Click, locking pins, etc.) are working correctly before each tool application and following incorrect or prolonged storage (signs of wear, ease of movement of the Safety-Click etc.) and replace if necessary.

⚠ WARNING

Risk of injury due to falling tools when pushing out via the tool clamp!

- Use your hands to guide/secure tools during horizontal setup and displacement.

⚠ WARNING

Falling tools when using lifting devices!

Risk of injury!

- Always secure tools during lifting.
- If necessary, remove the oil layer and packaging material from tools before lifting.
- Use suitable lifting equipment.

⚠ WARNING

A collision of the backgauge fingers of the backgauge with loaded tools is possible.

Risk of injury due to ejected tools!

- Before the bending process, check the obstruction of the tools including attachments for auxiliary equipment, accessories, swiveling horns, stops, etc.
- The positions of the X and R axes currently programmed in manual mode must match the set-up tools, **or**
- set the position of the X-axis to >500 mm or >200 mm depending on the press brake, **or**
- remove the loaded tools.

⚠ WARNING

Tools that are not correctly centered/clamped with asymmetrical center of gravity!

Risk of injury due to falling tools!

- Make sure that the tools are correctly seated in the tool clamp.
- Before each bending process, check the total weight of the tools and max. load on the safety elements.

⚠ WARNING

Attachments can change the centre of gravity of the bending tool, the tool becomes top-heavy and can fall down when the machine clamp is opened!

Risk of injury!

- Secure the tool when opening the machine clamp.

⚠ WARNING

The workpieces can become very hot during forming!

Burns!

- Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Hearing damage (deafness)!

- Wear hearing protection if the permissible workplace level in the country-specific safety regulations is less than the specified emission sound pressure level.

⚠ CAUTION

Depending on the component geometry, there is a low to high risk to the operator due to swiveling movements of the workpiece.

Minor injuries.

- Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Health hazard due to process dusts!

- Prevent contact, inhalation and swallowing of process dusts.
- Do not eat, drink or smoke in the working area.
- Wear personal protective equipment for all operations where process dusts can arise.
- In the event of contact, thoroughly clean the skin with soap and water. Flush eyes with an eye-wash bottle or under running water.
- Avoid stirring up process dusts.
- Do not use compressed air for cleaning; use an industrial vacuum for cleaning work in the working area.

⚠ CAUTION

Danger of allergic reactions due to contact or handling of plastics (bending foils, rubber pads, ejector strips, etc.) and lubricants during the bending process.

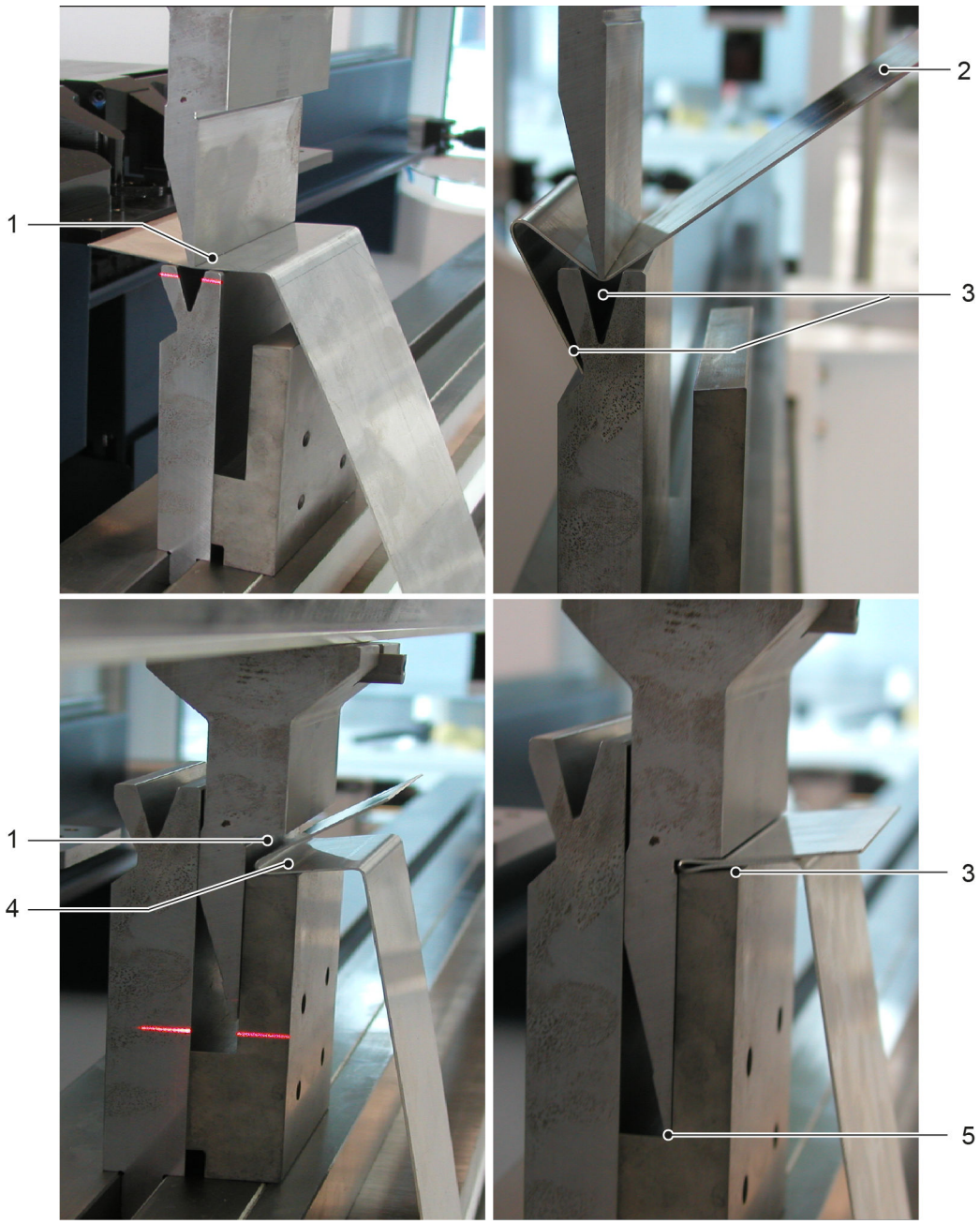
- Wear personal protective equipment.

⚠ CAUTION

Poor ergonomic situations during the bending process due to the workpiece geometry or size.

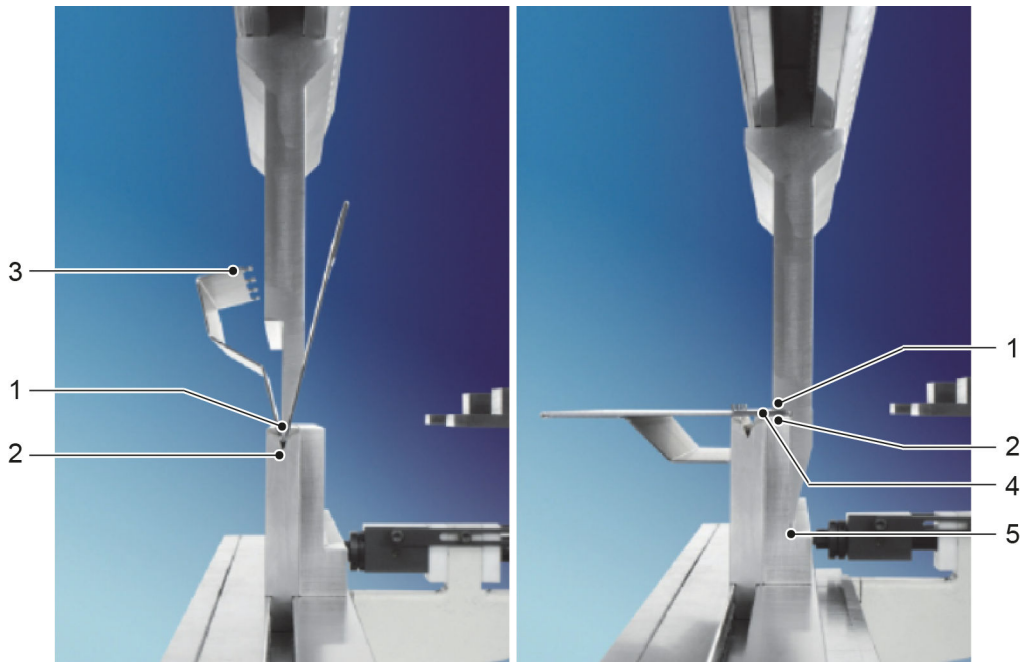
Stress, fatigue, musculoskeletal problems.

- Use bending aid or support bracket.
- Take regular breaks.
- If necessary, ask a second person to help.



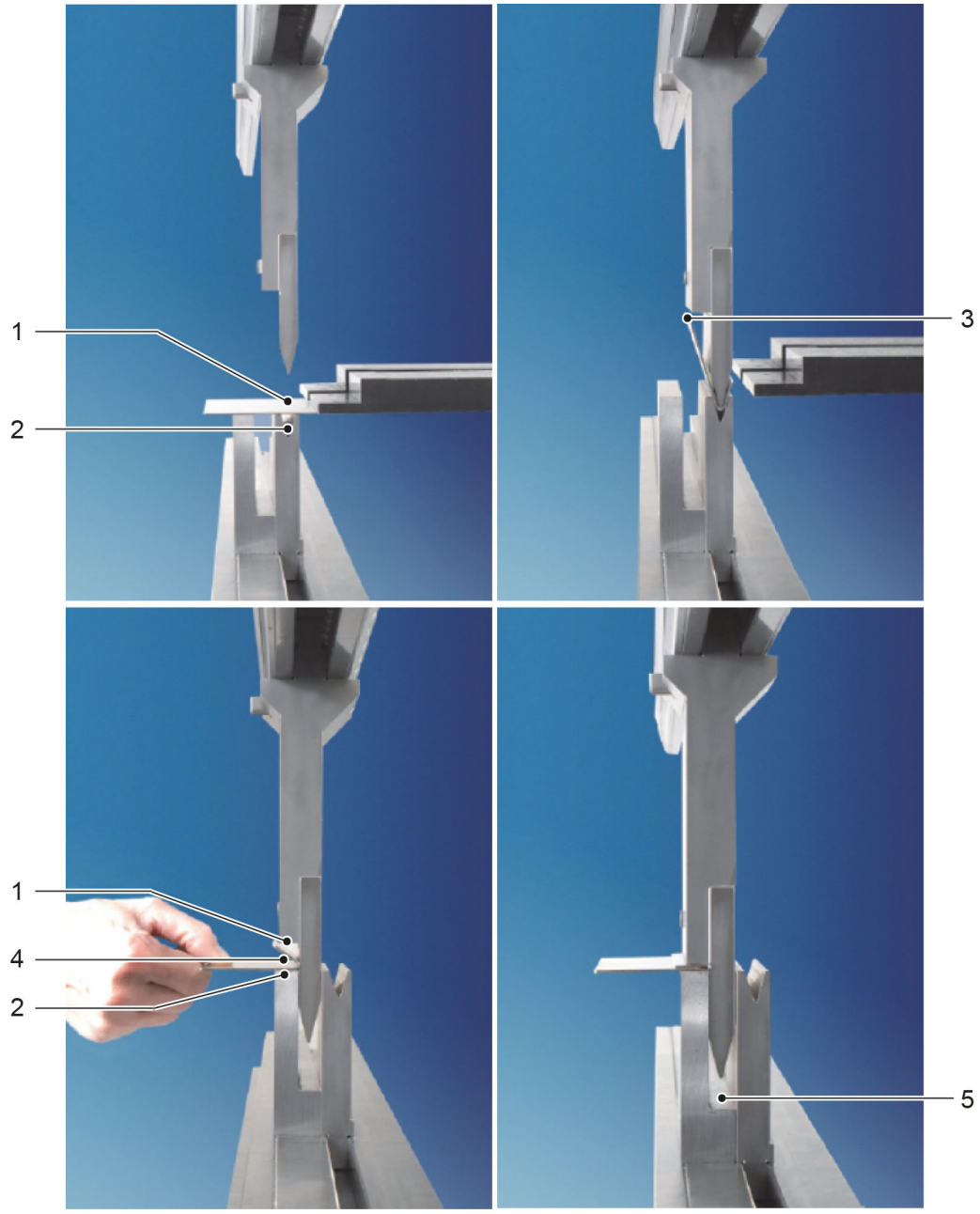
1	Upper tool - workpiece dangerous point	3	Lower tool - workpiece dangerous point	5	Upper tool - lower tool dangerous point
2	Workpiece dangerous point (tilting upwards)	4	Workpiece dangerous point (is hemmed)		

Dangerous points on folding tools for "closed" folding (hemming) - with lower tool displacement Fig. 125769



1	Upper tool - workpiece dangerous point	3	Workpiece dangerous point (tilting upwards)	5	Upper tool - lower tool dangerous point
2	Lower tool - workpiece dangerous point	4	Workpiece dangerous point (is hemmed)		

Dangerous points on folding tools for "closed" folding (hemming) - with lower tool displacement Fig. 125771

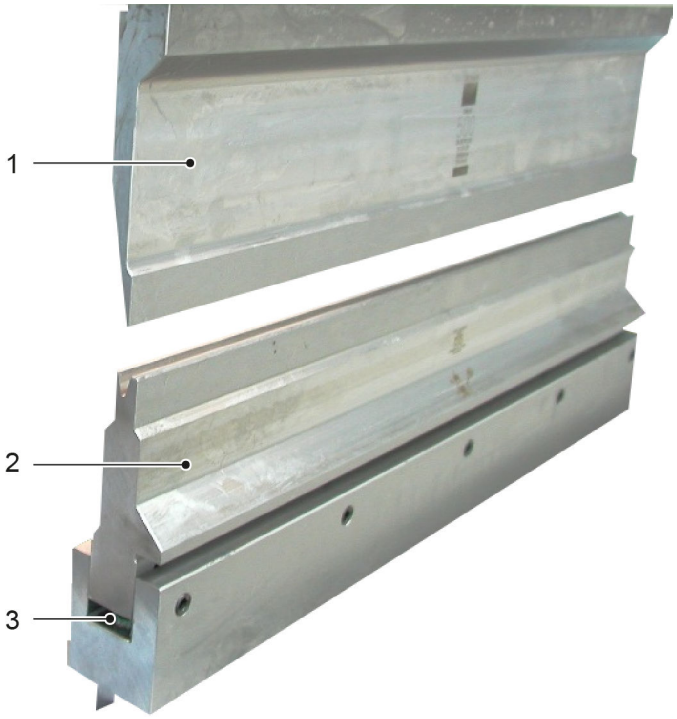


1	Upper tool - workpiece dangerous point	3	Workpiece dangerous point (tilting upwards)	5	Upper tool - lower tool dangerous point
2	Lower tool - workpiece dangerous point	4	Workpiece dangerous point (is hemmed)		

Dangerous points on folding tools for "closed" folding (hemming) - with lower tool displacement Fig. 125776

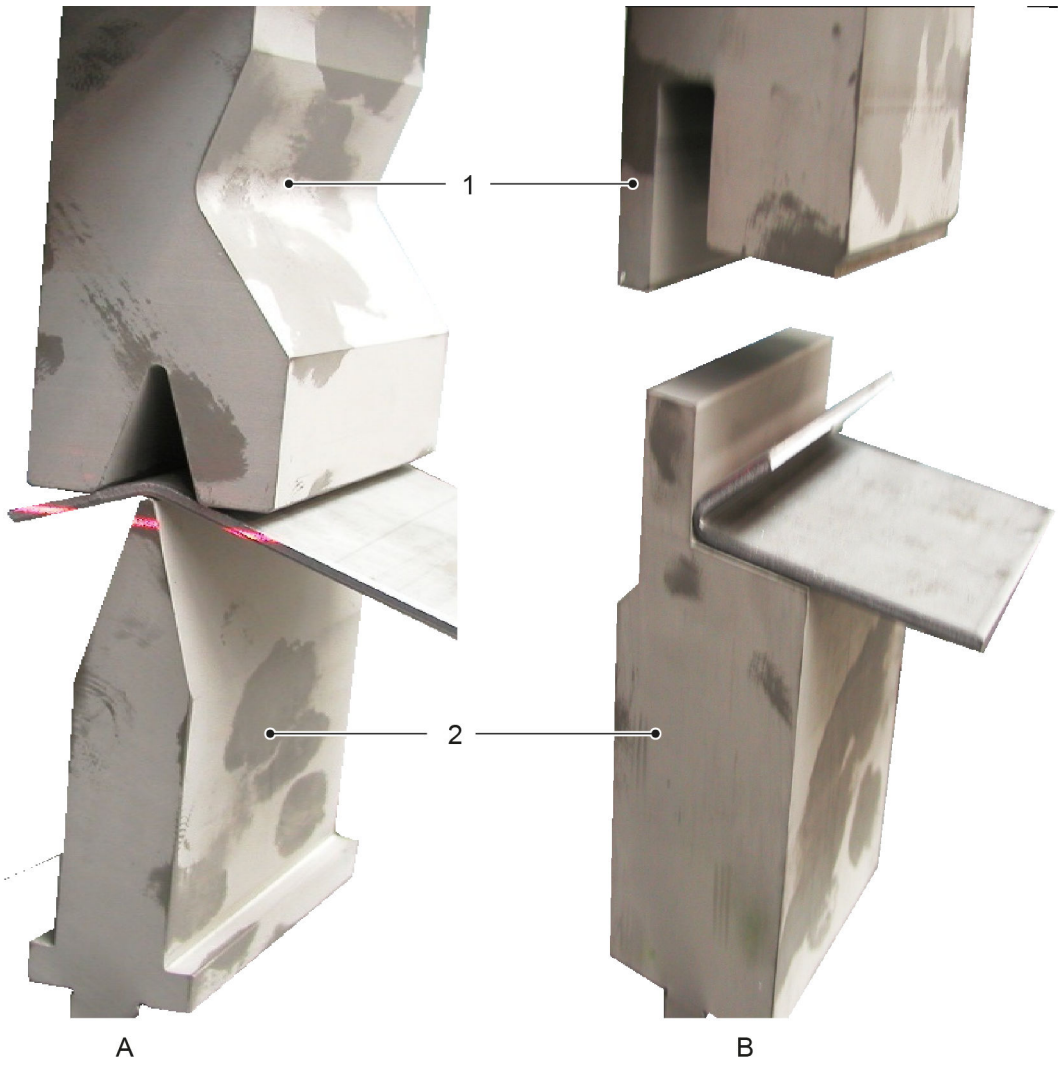
Folding tool for "closed" folding (hemming) - without I axis displacement

Versions



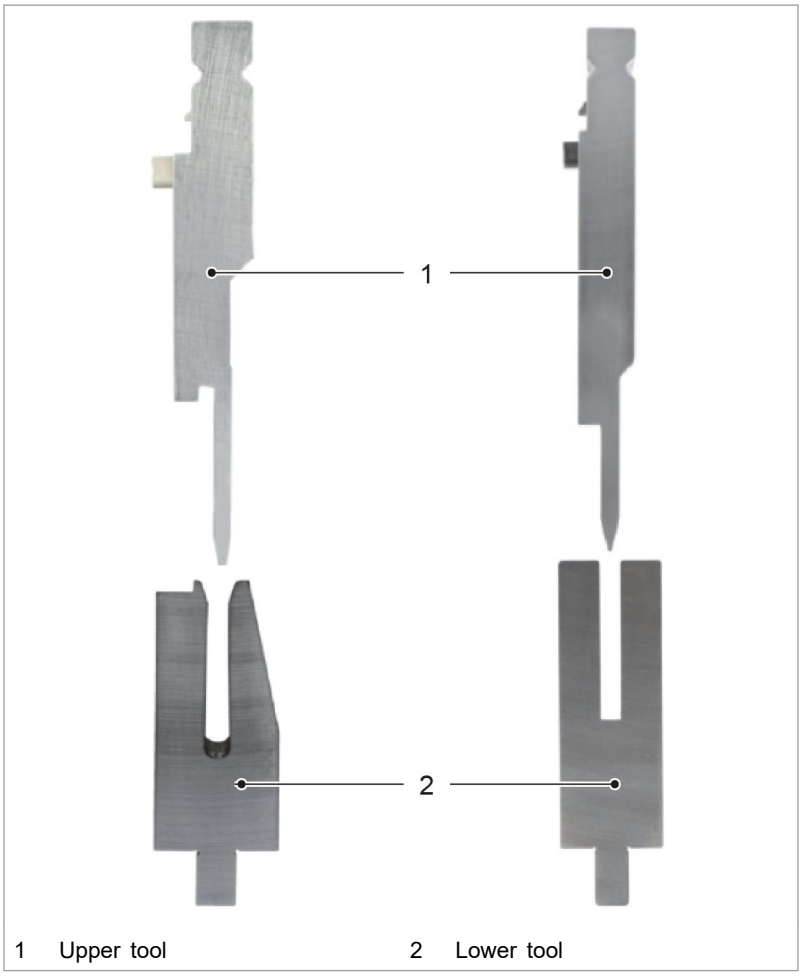
1 Upper tool
2 Lower tool with insert
3 Compression spring

Folding tool for "closed" folding (hemming) - without lower tool displacement Fig. 125766



A Separate tool station for pre-bending
B Folding tool
1 Upper tool
2 Lower tool

Folding tool for "closed" folding (hemming) - without lower tool displacement (two-part system for thicker sheets) Fig. 125763

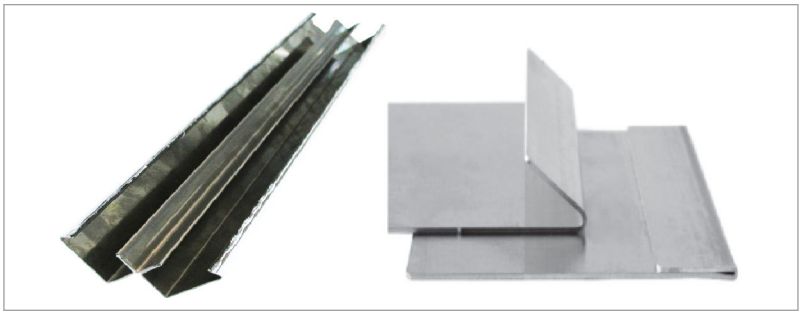


1 Upper tool 2 Lower tool

Folding tool for "closed" folding (hemming) - without lower tool displacement (single part) Fig. 125774

Application

These tools are mainly set up on the TruBend Series 3000/ TruBend C Series, as I axis displacement is not required for these tools.



Folding tools for "closed" folding (hemming)- without lower tool displacement: workpieces Fig. 125773

Dangerous points

Note

- When using a tool for the first time, perform a test run of all moving components with adapted reduced speed to detect

specific dangerous points in the sequence. Then adjust all axis speeds in the production process so that the risk of danger is reduced sufficiently.

- When setting up the tools, pay attention to the correct setting of the mute point (wide tools, stop plates, positioning plates etc., which are screwed onto the tools, if necessary, take into account in the tool height or in operation of the tool and/or when setting the BendGuard).

⚠ WARNING

Unexpected movement of the machine parts!

Risk of injury!

➢ Never allow body parts to come between the upper and lower tools or between the add-on parts/catalog accessories and tools.

⚠ WARNING

Additional crushing and shearing points between sheet metal, tool, machine components and within the tool (ejector strips, gas/compression/retraction springs, etc.) due to workpiece forming during the bending process!

Risk of injury!

➢ Wear personal protective equipment.

➢ Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Additional crushing and shearing points within the workpiece for closed bending parts (boxes, folds, hinges, tubes, etc.)!

Risk of injury!

➢ Wear personal protective equipment.

➢ Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Irregular movement and speed of the workpieces during the bending process!

Risk of injury!

➢ Reduce bending speed to 10 mm/s (especially for long flange bends).

➢ Pay attention to the movement of the workpiece.

➢ Operation by trained personnel.

➢ Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Lower tools wedged with workpieces!

Risk of injury due to suspended and falling lower tools!

- Use correct sheet thickness.
- Select suitable tool combination.
- Use ejector strips.
- Regularly maintain and lubricate tools.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Upper tools wedged with workpieces!

Risk of injury due to suspended and falling workpieces!

- Program a slow and sufficient retraction of the press beam.
- Regularly maintain and lubricate tools.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Risk of injury when handling bending tools, accessories and sharp-edged workpieces!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Workpiece or tool breakage during the bending process!

Risk of injury!

- Observe the maximum permissible load on the bending tool or machine clamps, bending capacity of the material, rolling direction, suitable bending radii.
- Speak to the sheet metal supplier, if necessary.
- Maintain a sufficient distance from the danger zone during the bending process.
- When setting up the tools, ensure that they are correctly aligned in the X and Z directions and that the I-axis is in the correct position.
- Before inserting new blanks, ensure that pre-bent workpieces are removed from the tools.
- Before each stroke, ensure that the tools are in the starting position (moving horns and slats, swiveling windows, spring-loaded elements, etc.).
- Ensure that the blanks used match the tools used (contour, sheet thickness, recesses/holes, etc.).
- In embossing mode, observe the minimum force of the press brake. If the minimum force is too high, determine the Y dimension and work in air bending mode!

⚠ WARNING

The press hydraulics are not designed for creating punched holes.

Risk of injury and damage to the machine and tool!

- ➢ Use the machine and tools only for their intended purpose.

⚠ CAUTION

For tools with spring-loaded bars, workpieces can be ejected suddenly when the press beam is pulled back!

Risk of injury.

- ➢ Program a slow retraction of the press beam.
- ➢ Ensure complete decompression of the springs, especially when using pressure cushions.

⚠ WARNING

Abrupt displacement/removal of the workpiece due to the flange being stopped too short!

Risk of injury, crushing!

- ➢ Before each bending process, check whether the x stop value for bend has been selected sufficiently.
- ➢ Operation by trained and instructed personnel.

⚠ WARNING

Risk of injury from falling tools due to inadequate securing elements!

- ➢ Check that the safety elements (Safety-Click, locking pins, etc.) are working correctly before each tool application and following incorrect or prolonged storage (signs of wear, ease of movement of the Safety-Click etc.) and replace if necessary.

⚠ WARNING

Risk of injury due to falling tools when pushing out via the tool clamp!

- ➢ Use your hands to guide/secure tools during horizontal setup and displacement.

⚠ WARNING

Falling tools when using lifting devices!

Risk of injury!

- ➢ Always secure tools during lifting.
- ➢ If necessary, remove the oil layer and packaging material from tools before lifting.
- ➢ Use suitable lifting equipment.

⚠ WARNING

A collision of the backgauge fingers of the backgauge with loaded tools is possible.

Risk of injury due to ejected tools!

- Before the bending process, check the obstruction of the tools including attachments for auxiliary equipment, accessories, swiveling horns, stops, etc.
- The positions of the X and R axes currently programmed in manual mode must match the set-up tools, **or**
- set the position of the X-axis to >500 mm or >200 mm depending on the press brake, **or**
- remove the loaded tools.

⚠ WARNING

Tools that are not correctly centered/clamped with asymmetrical center of gravity!

Risk of injury due to falling tools!

- Make sure that the tools are correctly seated in the tool clamp.
- Before each bending process, check the total weight of the tools and max. load on the safety elements.

⚠ WARNING

Attachments can change the centre of gravity of the bending tool, the tool becomes top-heavy and can fall down when the machine clamp is opened!

Risk of injury!

- Secure the tool when opening the machine clamp.

⚠ WARNING

The workpieces can become very hot during forming!

Burns!

- Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Hearing damage (deafness)!

- Wear hearing protection if the permissible workplace level in the country-specific safety regulations is less than the specified emission sound pressure level.

⚠ CAUTION

Depending on the component geometry, there is a low to high risk to the operator due to swiveling movements of the workpiece.

Minor injuries.

- Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Health hazard due to process dusts!

- Prevent contact, inhalation and swallowing of process dusts.
- Do not eat, drink or smoke in the working area.
- Wear personal protective equipment for all operations where process dusts can arise.
- In the event of contact, thoroughly clean the skin with soap and water. Flush eyes with an eye-wash bottle or under running water.
- Avoid stirring up process dusts.
- Do not use compressed air for cleaning; use an industrial vacuum for cleaning work in the working area.

⚠ CAUTION

Danger of allergic reactions due to contact or handling of plastics (bending foils, rubber pads, ejector strips, etc.) and lubricants during the bending process.

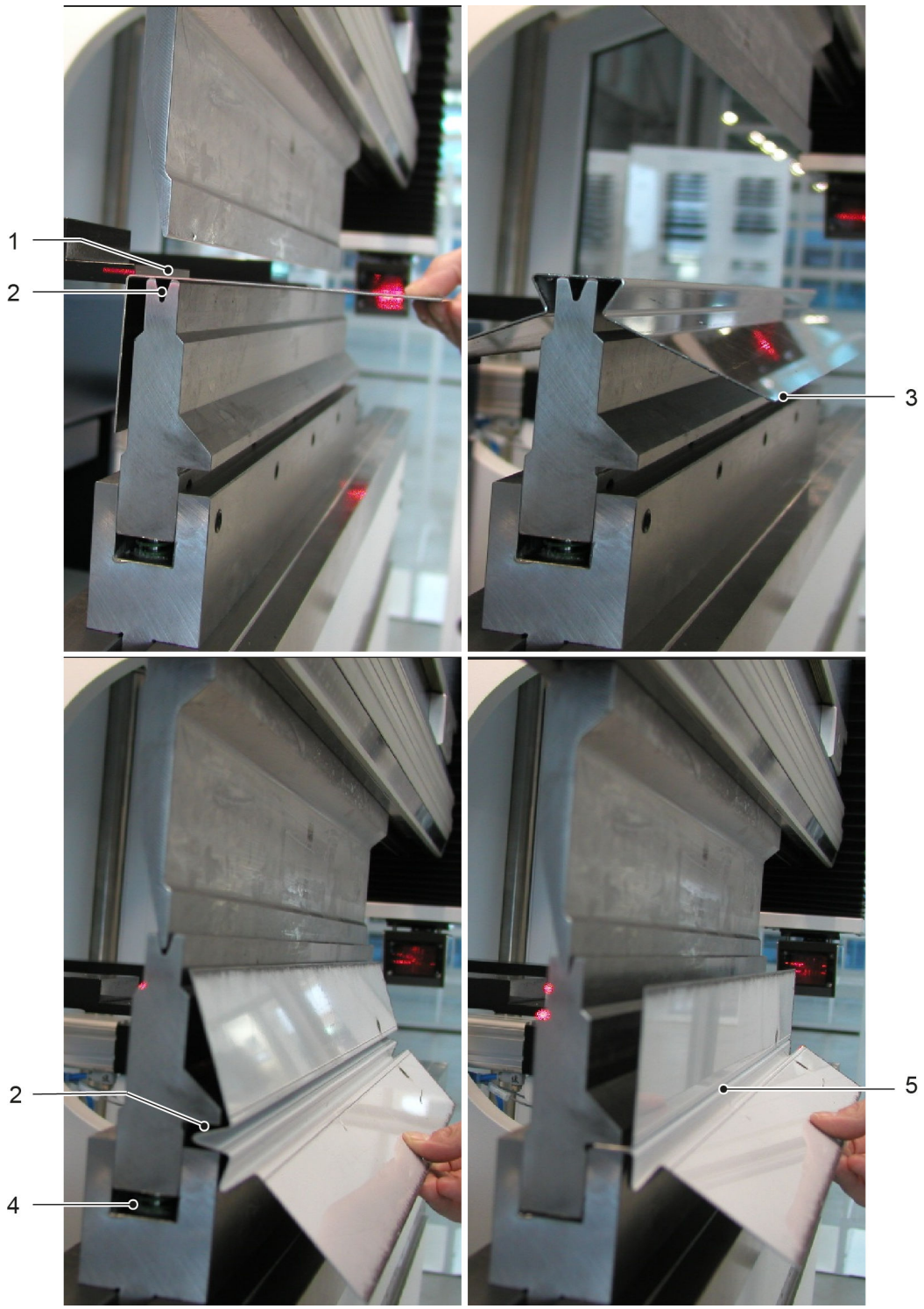
- Wear personal protective equipment.

⚠ CAUTION

Poor ergonomic situations during the bending process due to the workpiece geometry or size.

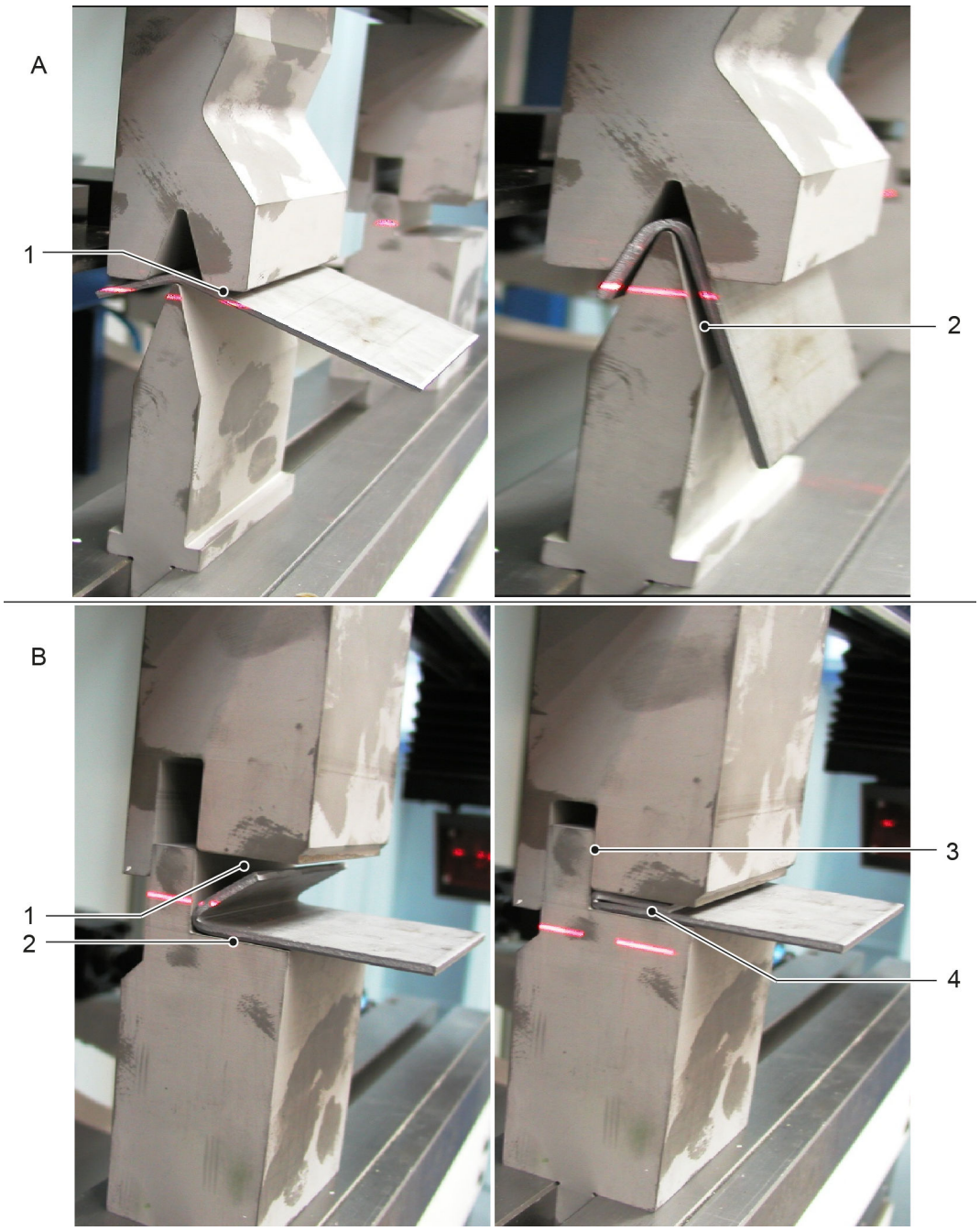
Stress, fatigue, musculoskeletal problems.

- Use bending aid or support bracket.
- Take regular breaks.
- If necessary, ask a second person to help.



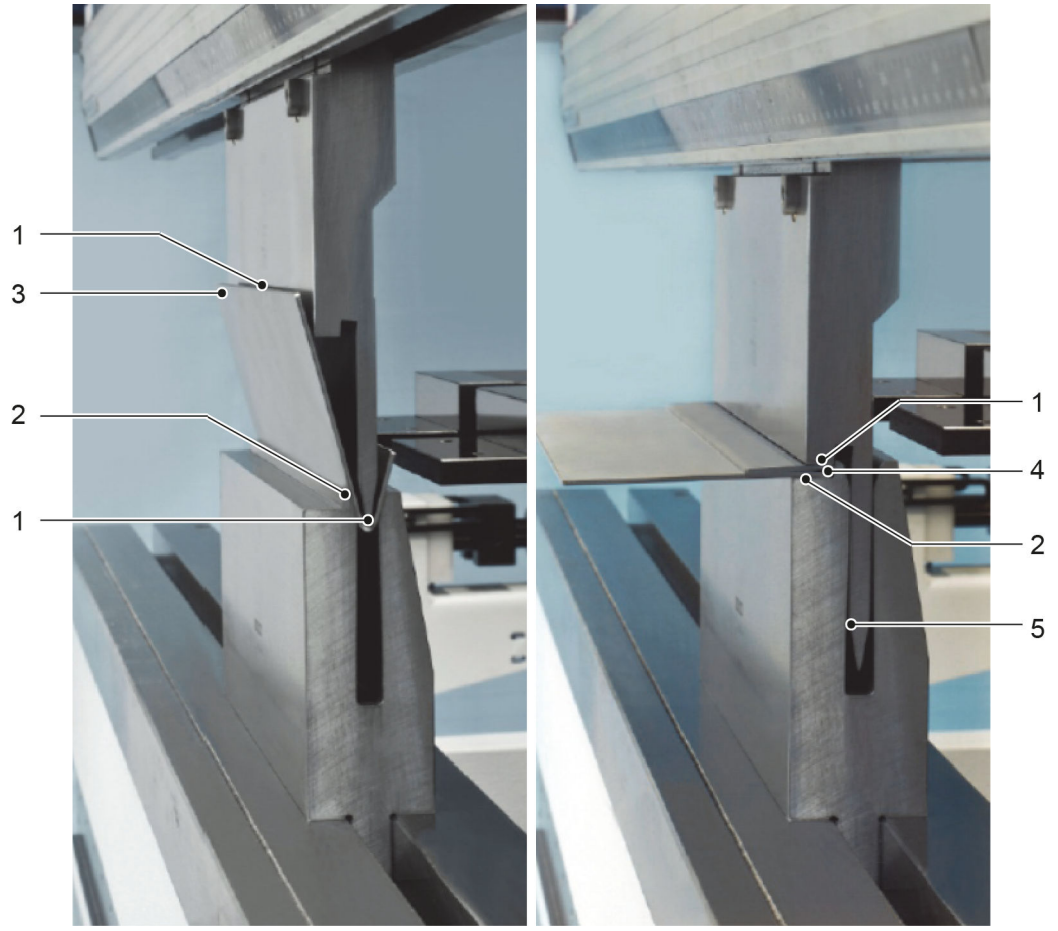
1	Upper tool - workpiece dangerous point	3	Workpiece dangerous point (tilting upwards)	5	Workpiece dangerous point (is hemmed)
2	Lower tool - workpiece dangerous point	4	Pressure spring dangerous point		

Dangerous points on folding tools for "closed" folding (hemming) - without lower tool displacement Fig. 125764



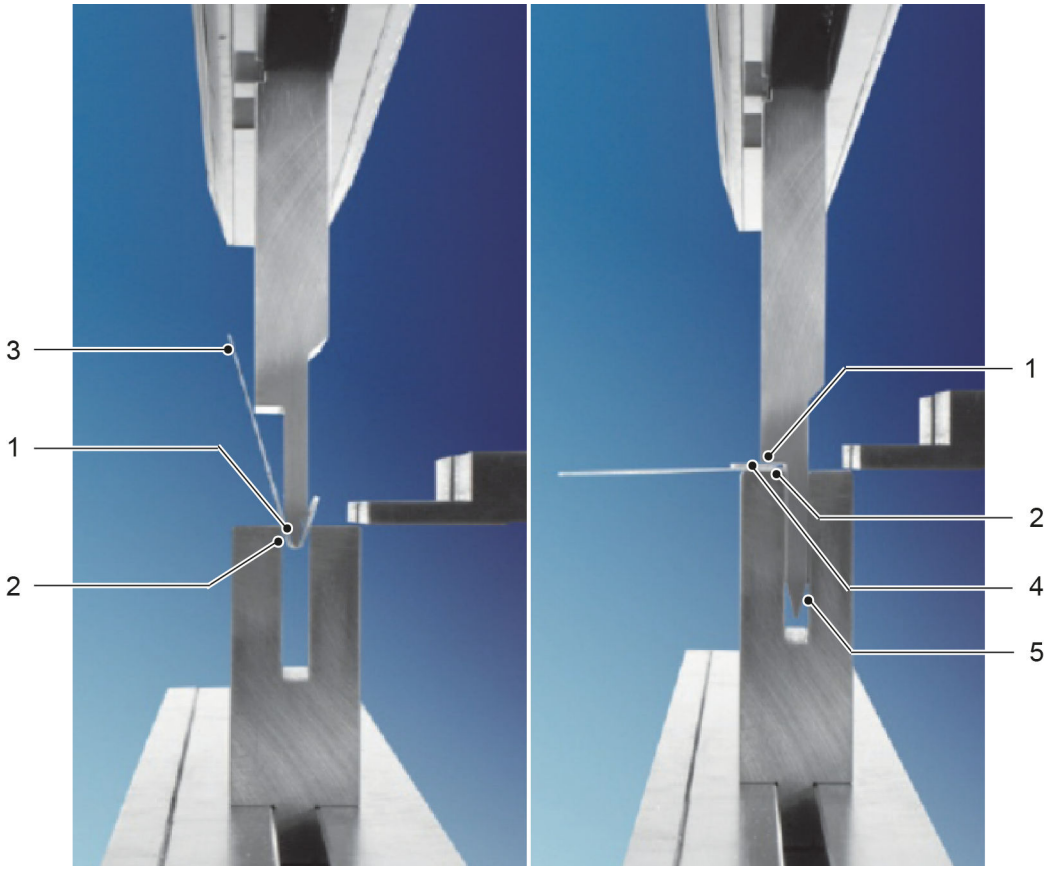
A	Separate tool station for pre-bending	1	Upper tool - workpiece dangerous point	3	Upper tool - lower tool slide strip dangerous point
B	Folding tool	2	Lower tool - workpiece dangerous point	4	Workpiece dangerous point (is hemmed)

Dangerous points on folding tools for "closed" folding (hemming) - without lower tool displacement Fig. 125767



1	Upper tool - workpiece dangerous point	3	Workpiece dangerous point (tilting upwards)	5	Upper tool - lower tool dangerous point
2	Lower tool - workpiece dangerous point	4	Workpiece dangerous point (is hemmed)		

Dangerous points on folding tools for "closed" folding (hemming) - without lower tool displacement Fig. 125777

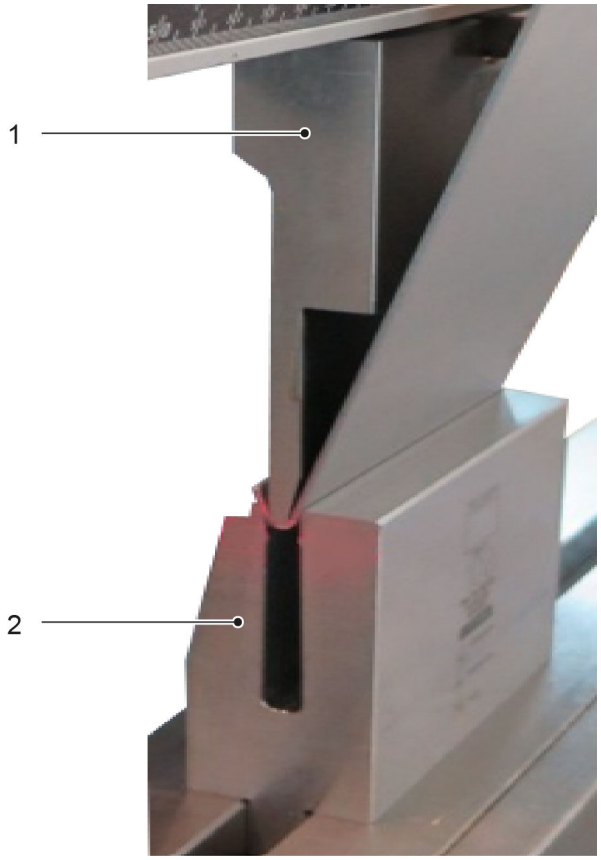


1	Upper tool - workpiece dangerous point	3	Workpiece dangerous point (tilting upwards)	5	Upper tool - lower tool dangerous point
2	Lower tool - workpiece dangerous point	4	Workpiece dangerous point (is hemmed)		

Dangerous points on folding tools for "closed" folding (hemming) - without lower tool displacement Fig. 125778

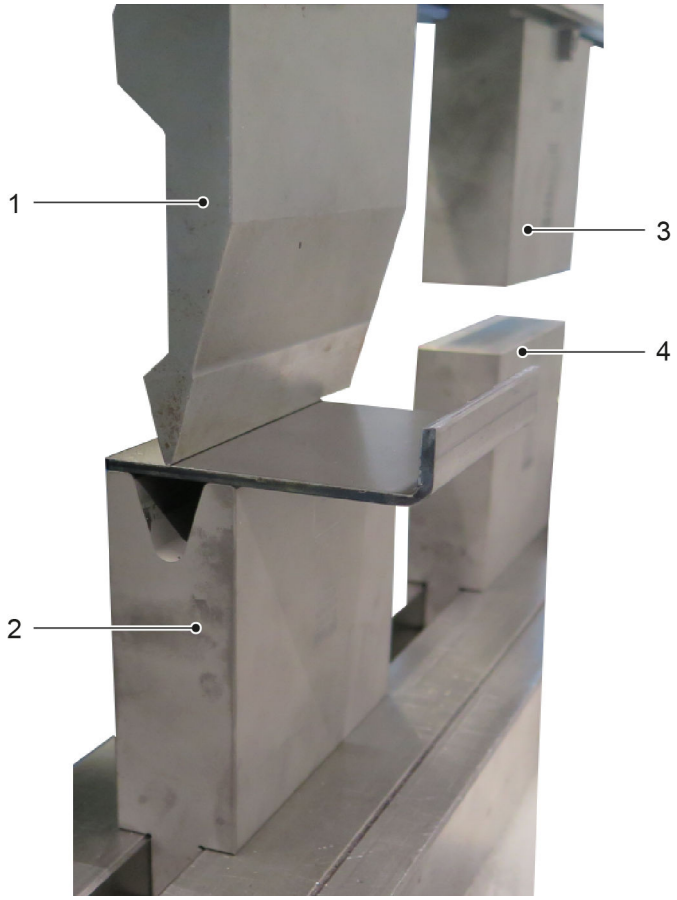
Folding tool for "open" folding (U bend)

Versions



1 Upper tool 2 Lower tool

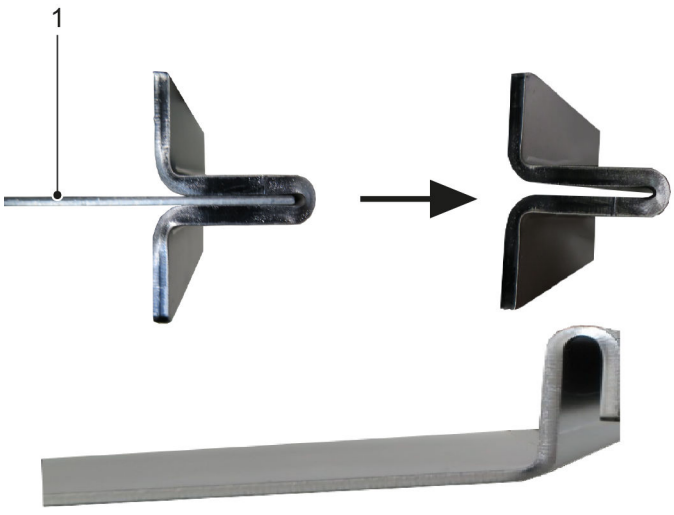
Folding tool for "open" folding (U bend) Fig. 125781



1	Upper tool, pre-bending	3	Upper tool, folding
2	Lower tool, pre-bending	4	Lower tool, folding

Folding tool for "open" folding (U bend) Fig. 125781

Application These tools are primarily used for folding thicker sheets (≥2 mm). The pre-bending is usually done on a separate tool station. During folding, a sheet is placed as a spacer for higher accuracy in certain cases.



1 Sheet as spacer

Folding tools for "open" folding (U bend): workpieces Fig. 125784

Dangerous points

Note

- When using a tool for the first time, perform a test run of all moving components with adapted reduced speed to detect specific dangerous points in the sequence. Then adjust all axis speeds in the production process so that the risk of danger is reduced sufficiently.
- When setting up the tools, pay attention to the correct setting of the mute point (wide tools, stop plates, positioning plates etc., which are screwed onto the tools, if necessary, take into account in the tool height or in operation of the tool and/or when setting the BendGuard).

⚠ WARNING

Unexpected movement of the machine parts!

Risk of injury!

➢ Never allow body parts to come between the upper and lower tools or between the add-on parts/catalog accessories and tools.

⚠ WARNING

Additional crushing and shearing points between sheet metal, tool, machine components and within the tool (ejector strips, gas/compression/retraction springs, etc.) due to workpiece forming during the bending process!

Risk of injury!

➢ Wear personal protective equipment.

➢ Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Additional crushing and shearing points within the workpiece for closed bending parts (boxes, folds, hinges, tubes, etc.)!

Risk of injury!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Irregular movement and speed of the workpieces during the bending process!

Risk of injury!

- Reduce bending speed to 10 mm/s (especially for long flange bends).
- Pay attention to the movement of the workpiece.
- Operation by trained personnel.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Lower tools wedged with workpieces!

Risk of injury due to suspended and falling lower tools!

- Use correct sheet thickness.
- Select suitable tool combination.
- Use ejector strips.
- Regularly maintain and lubricate tools.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Upper tools wedged with workpieces!

Risk of injury due to suspended and falling workpieces!

- Program a slow and sufficient retraction of the press beam.
- Regularly maintain and lubricate tools.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Risk of injury when handling bending tools, accessories and sharp-edged workpieces!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Workpiece or tool breakage during the bending process!

Risk of injury!

- Observe the maximum permissible load on the bending tool or machine clamps, bending capacity of the material, rolling direction, suitable bending radii.
- Speak to the sheet metal supplier, if necessary.
- Maintain a sufficient distance from the danger zone during the bending process.
- When setting up the tools, ensure that they are correctly aligned in the X and Z directions and that the I-axis is in the correct position.
- Before inserting new blanks, ensure that pre-bent workpieces are removed from the tools.
- Before each stroke, ensure that the tools are in the starting position (moving horns and slats, swiveling windows, spring-loaded elements, etc.).
- Ensure that the blanks used match the tools used (contour, sheet thickness, recesses/holes, etc.).
- In embossing mode, observe the minimum force of the press brake. If the minimum force is too high, determine the Y dimension and work in air bending mode!

⚠ WARNING

The press hydraulics are not designed for creating punched holes.

Risk of injury and damage to the machine and tool!

- Use the machine and tools only for their intended purpose.

⚠ CAUTION

For tools with spring-loaded bars, workpieces can be ejected suddenly when the press beam is pulled back!

Risk of injury.

- Program a slow retraction of the press beam.
- Ensure complete decompression of the springs, especially when using pressure cushions.

⚠ WARNING

Abrupt displacement/removal of the workpiece due to the flange being stopped too short!

Risk of injury, crushing!

- Before each bending process, check whether the x stop value for bend has been selected sufficiently.
- Operation by trained and instructed personnel.

⚠ WARNING

Risk of injury from falling tools due to inadequate securing elements!

- Check that the safety elements (Safety-Click, locking pins, etc.) are working correctly before each tool application and following incorrect or prolonged storage (signs of wear, ease of movement of the Safety-Click etc.) and replace if necessary.

⚠ WARNING

Risk of injury due to falling tools when pushing out via the tool clamp!

- Use your hands to guide/secure tools during horizontal setup and displacement.

⚠ WARNING

Falling tools when using lifting devices!

Risk of injury!

- Always secure tools during lifting.
- If necessary, remove the oil layer and packaging material from tools before lifting.
- Use suitable lifting equipment.

⚠ WARNING

A collision of the backgauge fingers of the backgauge with loaded tools is possible.

Risk of injury due to ejected tools!

- Before the bending process, check the obstruction of the tools including attachments for auxiliary equipment, accessories, swiveling horns, stops, etc.
- The positions of the X and R axes currently programmed in manual mode must match the set-up tools, **or**
- set the position of the X-axis to >500 mm or >200 mm depending on the press brake, **or**
- remove the loaded tools.

⚠ WARNING

Tools that are not correctly centered/clamped with asymmetrical center of gravity!

Risk of injury due to falling tools!

- Make sure that the tools are correctly seated in the tool clamp.
- Before each bending process, check the total weight of the tools and max. load on the safety elements.

⚠ WARNING

Attachments can change the centre of gravity of the bending tool, the tool becomes top-heavy and can fall down when the machine clamp is opened!

Risk of injury!

- ➢ Secure the tool when opening the machine clamp.

⚠ WARNING

The workpieces can become very hot during forming!

Burns!

- ➢ Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Hearing damage (deafness)!

- ➢ Wear hearing protection if the permissible workplace level in the country-specific safety regulations is less than the specified emission sound pressure level.

⚠ CAUTION

Depending on the component geometry, there is a low to high risk to the operator due to swiveling movements of the workpiece.

Minor injuries.

- ➢ Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Health hazard due to process dusts!

- ➢ Prevent contact, inhalation and swallowing of process dusts.
- ➢ Do not eat, drink or smoke in the working area.
- ➢ Wear personal protective equipment for all operations where process dusts can arise.
- ➢ In the event of contact, thoroughly clean the skin with soap and water. Flush eyes with an eye-wash bottle or under running water.
- ➢ Avoid stirring up process dusts.
- ➢ Do not use compressed air for cleaning; use an industrial vacuum for cleaning work in the working area.

⚠ CAUTION

Danger of allergic reactions due to contact or handling of plastics (bending foils, rubber pads, ejector strips, etc.) and lubricants during the bending process.

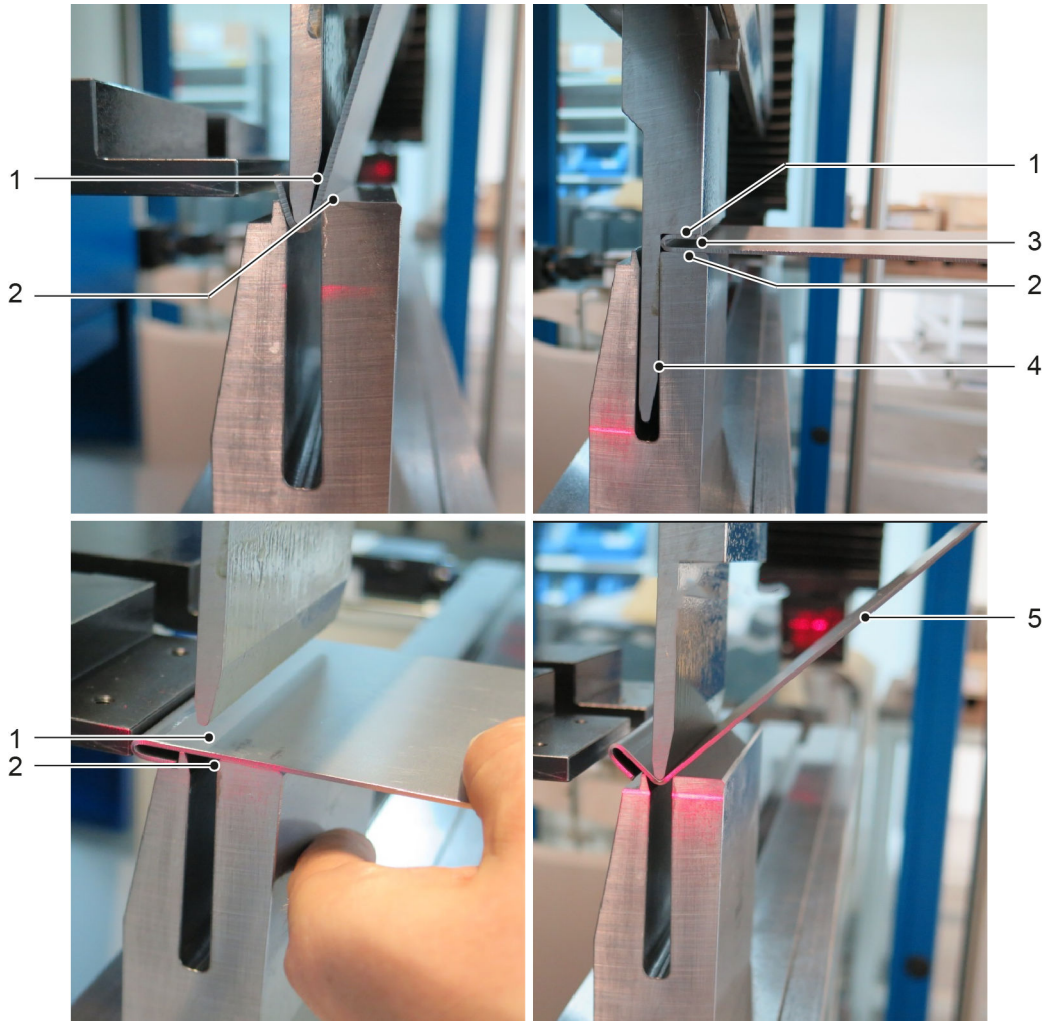
- ➢ Wear personal protective equipment.

⚠ CAUTION

Poor ergonomic situations during the bending process due to the workpiece geometry or size.

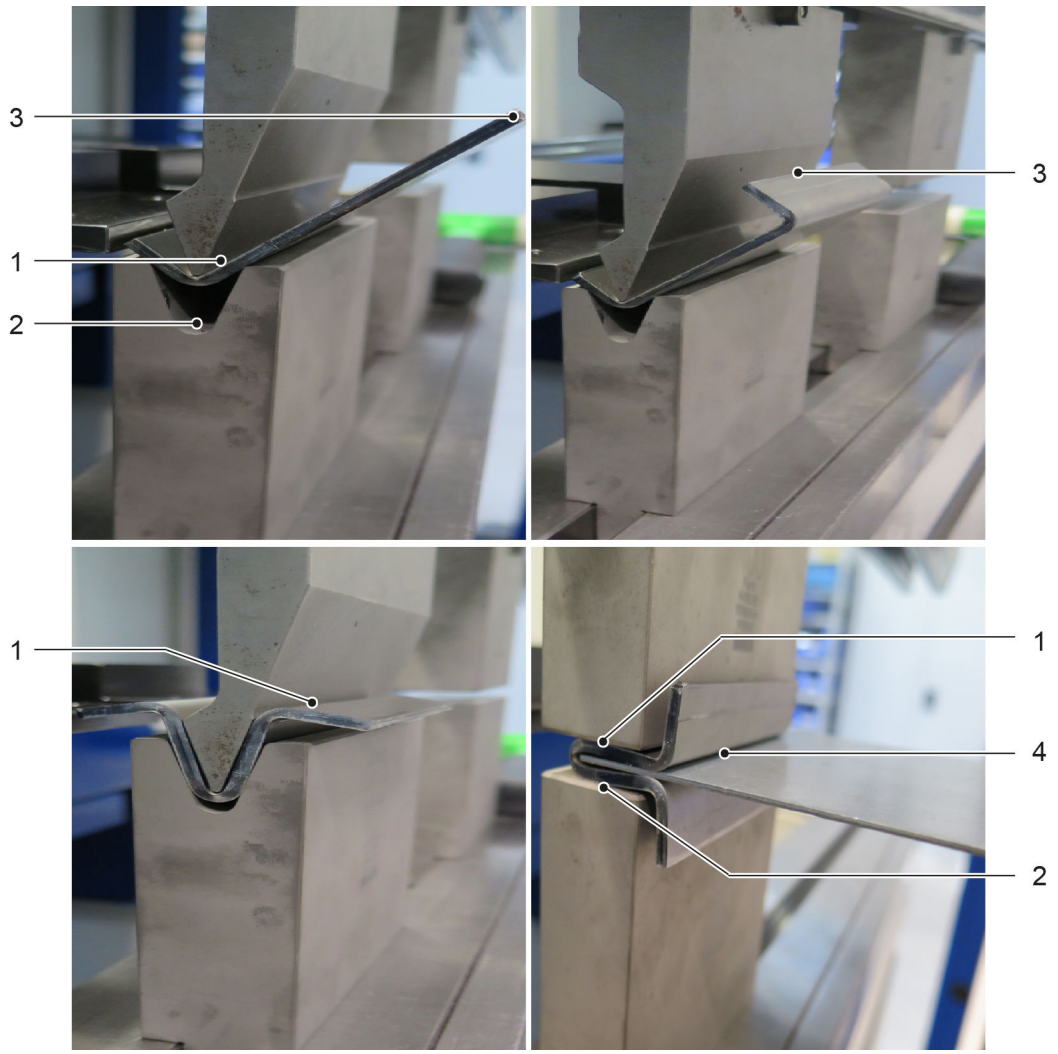
Stress, fatigue, musculoskeletal problems.

- Use bending aid or support bracket.
- Take regular breaks.
- If necessary, ask a second person to help.



1	Upper tool - workpiece dangerous point	3	Workpiece dangerous point (is hemmed)	5	Workpiece dangerous point (tilting upwards)
2	Lower tool - workpiece dangerous point	4	Upper tool - lower tool dangerous point		

Dangerous points on folding tools for "open" folding (U bend): workpieces Fig. 125779



1	Upper tool - workpiece dangerous point	3	Workpiece dangerous point (tilting upwards)	4	Workpiece - sheet dangerous point
2	Lower tool - workpiece dangerous point				

Dangerous points on folding tools for "open" folding (U bend): workpieces Fig. 125780

3.25 Modufix adapter for upper tools

Versions

Modufix adapter for upper tools Fig. 136049

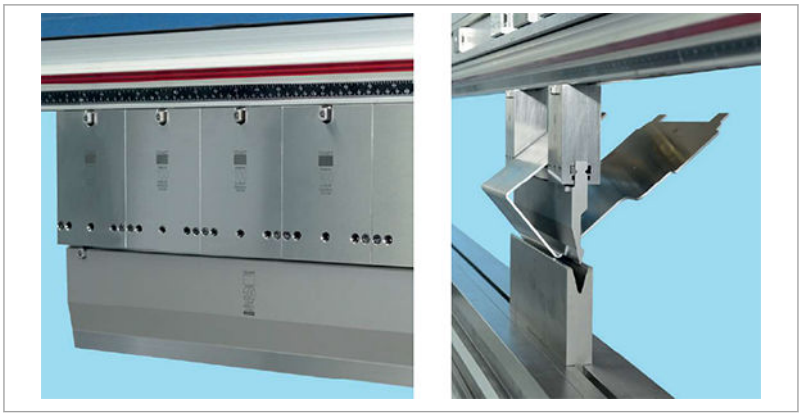
Application

The adapter for upper tools is used directly in the tool clamp and serves as an extension when bending special shapes such as nesting or window profiles.

Adapter can be used in combination with ACB wireless.

Note

Observe the installation height of the press brakes!



Adapter for upper tools with Safety-Click Fig. 109289

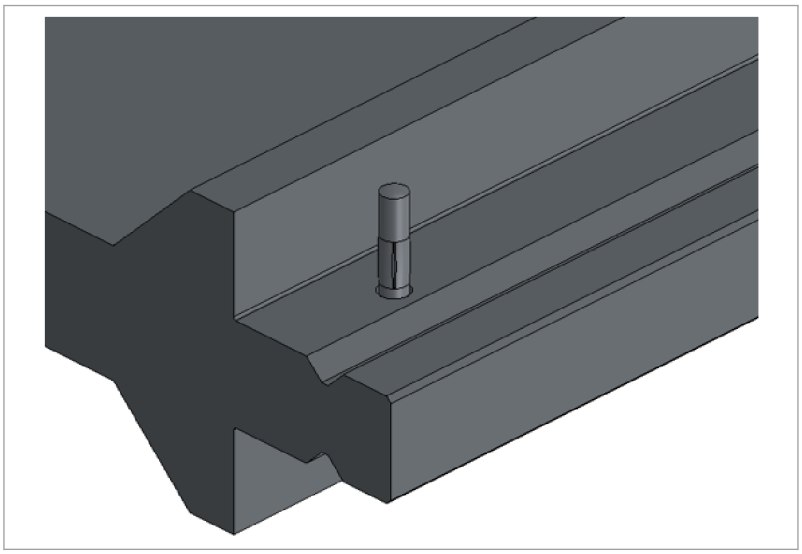
The adapters are optionally equipped with Safety-Click or locking pins.

For adapters in assembled bending tools heavier than 13.5 kg, no Safety Click may be used, but only locking pins (grooved pins).

Locking pins (grooved pins) Fig. 122727

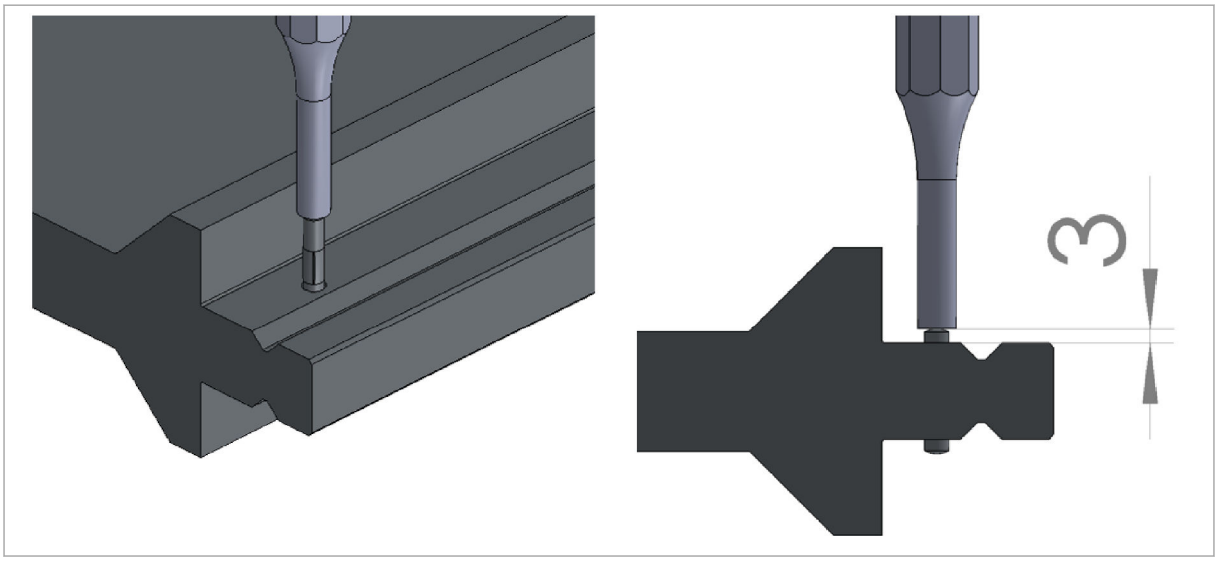
Inserting locking pins

- Insert the locking pin into the bore hole.



New locking pin Fig. 136063

- Carefully drive in the locking pin with a drift punch or a press brake until it protrudes 3 mm out of the shaft.



Correct position of the locking pin Fig. 136064

- If a locking pin has already been replaced several times, additionally secure the locking pin with medium-strength threadlocking adhesive.

Quantity	Designation	Material no.	Price
10 Pcs	Grooved pin ISO 8742 D5x26	0872631	Contact your TRUMPF sales partner for price information.

Order information for locking pins Tab. 2-11

Dangerous points

Note

- When using a tool for the first time, perform a test run of all moving components with adapted reduced speed to detect specific dangerous points in the sequence. Then adjust all axis speeds in the production process so that the risk of danger is reduced sufficiently.
- When setting up the tools, pay attention to the correct setting of the mute point (wide tools, stop plates, positioning plates etc., which are screwed onto the tools, if necessary, take into account in the tool height or in operation of the tool and/or when setting the BendGuard).

⚠ WARNING

Unexpected movement of the machine parts!

Risk of injury!

➢ Never allow body parts to come between the upper and lower tools or between the add-on parts/catalog accessories and tools.

⚠ WARNING

Additional crushing and shearing points between sheet metal, tool, machine components and within the tool (ejector strips, gas/compression/retraction springs, etc.) due to workpiece forming during the bending process!

Risk of injury!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Additional crushing and shearing points within the workpiece for closed bending parts (boxes, folds, hinges, tubes, etc.)!

Risk of injury!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Irregular movement and speed of the workpieces during the bending process!

Risk of injury!

- Reduce bending speed to 10 mm/s (especially for long flange bends).
- Pay attention to the movement of the workpiece.
- Operation by trained personnel.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Upper tools wedged with workpieces!

Risk of injury due to suspended and falling workpieces!

- Program a slow and sufficient retraction of the press beam.
- Regularly maintain and lubricate tools.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Risk of injury when handling bending tools, accessories and sharp-edged workpieces!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Workpiece or tool breakage during the bending process!

Risk of injury!

- Observe the maximum permissible load on the bending tool or machine clamps, bending capacity of the material, rolling direction, suitable bending radii.
- Speak to the sheet metal supplier, if necessary.
- Maintain a sufficient distance from the danger zone during the bending process.
- When setting up the tools, ensure that they are correctly aligned in the X and Z directions and that the I-axis is in the correct position.
- Before inserting new blanks, ensure that pre-bent workpieces are removed from the tools.
- Before each stroke, ensure that the tools are in the starting position (moving horns and slats, swiveling windows, spring-loaded elements, etc.).
- Ensure that the blanks used match the tools used (contour, sheet thickness, recesses/holes, etc.).
- In embossing mode, observe the minimum force of the press brake. If the minimum force is too high, determine the Y dimension and work in air bending mode!

⚠ WARNING

Risk of injury from falling tools due to inadequate securing elements!

- Check that the safety elements (Safety-Click, locking pins, etc.) are working correctly before each tool application and following incorrect or prolonged storage (signs of wear, ease of movement of the Safety-Click etc.) and replace if necessary.

⚠ WARNING

Risk of injury due to falling tools when pushing out via the tool clamp!

- Use your hands to guide/secure tools during horizontal setup and displacement.

⚠ WARNING

Falling tools when using lifting devices!

Risk of injury!

- Always secure tools during lifting.
- If necessary, remove the oil layer and packaging material from tools before lifting.
- Use suitable lifting equipment.

⚠ WARNING

A collision of the backgauge fingers of the backgauge with loaded tools is possible.

Risk of injury due to ejected tools!

- Before the bending process, check the obstruction of the tools including attachments for auxiliary equipment, accessories, swiveling horns, stops, etc.
- The positions of the X and R axes currently programmed in manual mode must match the set-up tools, **or**
- set the position of the X-axis to >500 mm or >200 mm depending on the press brake, **or**
- remove the loaded tools.

⚠ WARNING

Tools that are not correctly centered/clamped with asymmetrical center of gravity!

Risk of injury due to falling tools!

- Make sure that the tools are correctly seated in the tool clamp.
- Before each bending process, check the total weight of the tools and max. load on the safety elements.

⚠ WARNING

Risk of injury due to falling upper tool caused by improper handling of adapters with Safety-Click!

- Only set up empty adapters without tools in the machine .
- Only add tool if the relevant adapter is securely clamped.
- Before opening the tool clamp, make sure there are no tools on the adapters.

⚠ WARNING

Attachments can change the centre of gravity of the bending tool, the tool becomes top-heavy and can fall down when the machine clamp is opened!

Risk of injury!

- Secure the tool when opening the machine clamp.

⚠ WARNING

Hearing damage (deafness)!

- Wear hearing protection if the permissible workplace level in the country-specific safety regulations is less than the specified emission sound pressure level.

⚠ CAUTION

Depending on the component geometry, there is a low to high risk to the operator due to swiveling movements of the workpiece.

Minor injuries.

- Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Health hazard due to process dusts!

- Prevent contact, inhalation and swallowing of process dusts.
- Do not eat, drink or smoke in the working area.
- Wear personal protective equipment for all operations where process dusts can arise.
- In the event of contact, thoroughly clean the skin with soap and water. Flush eyes with an eye-wash bottle or under running water.
- Avoid stirring up process dusts.
- Do not use compressed air for cleaning; use an industrial vacuum for cleaning work in the working area.

⚠ CAUTION

Danger of allergic reactions due to contact or handling of plastics (bending foils, rubber pads, ejector strips, etc.) and lubricants during the bending process.

- Wear personal protective equipment.

⚠ CAUTION

Poor ergonomic situations during the bending process due to the workpiece geometry or size.

Stress, fatigue, musculoskeletal problems.

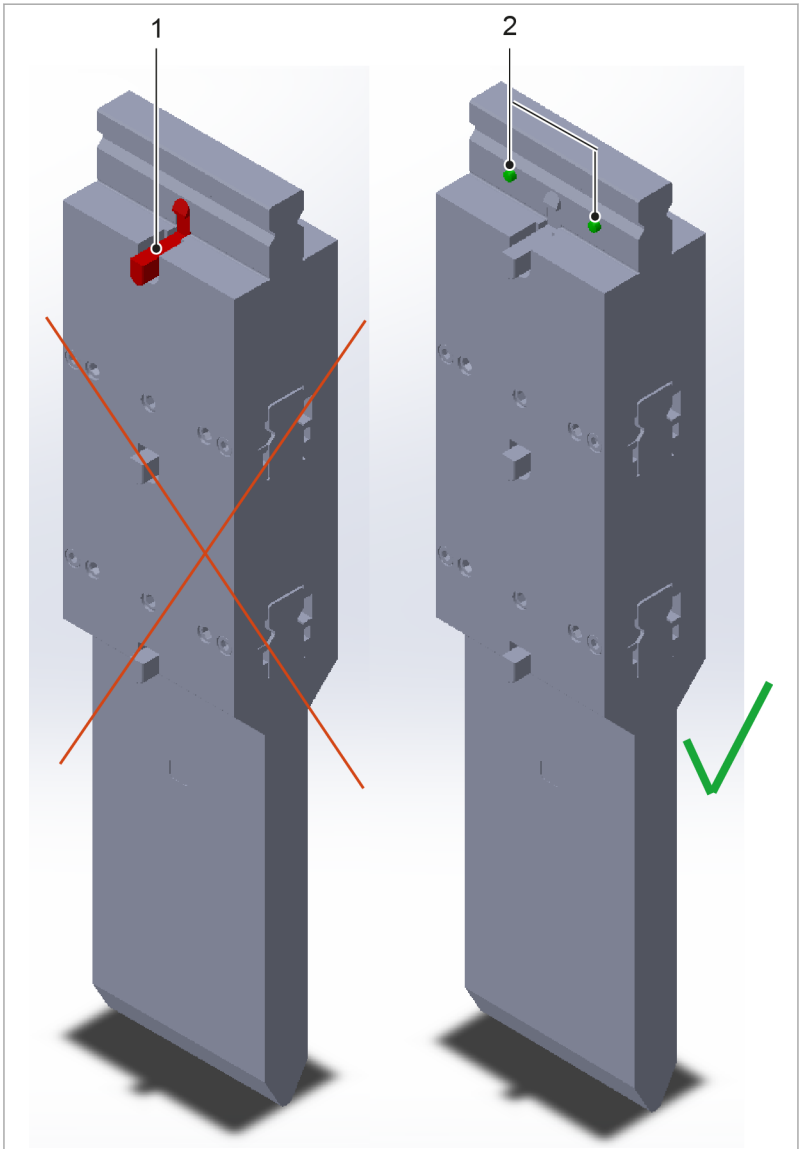
- Use bending aid or support bracket.
- Take regular breaks.
- If necessary, ask a second person to help.

⚠ WARNING

Exceeding 13.5 kg limit for assembled bending tools with Safety-Click!

Risk of injury due to falling tool!

- Do not use Safety-Click for assembled bending tools heavier than 13.5 kg (e.g. for adapters, tool holders for radius inserts, etc.).
- If the tool clamped in the tool clamp has Safety-Click, the weight of all combined tools must not exceed 13.5 kg.



1 Safety-Click 2 Locking pins (grooved pins)

Securing elements with assembled upper tools heavier than 13.5 kg Fig. 136062

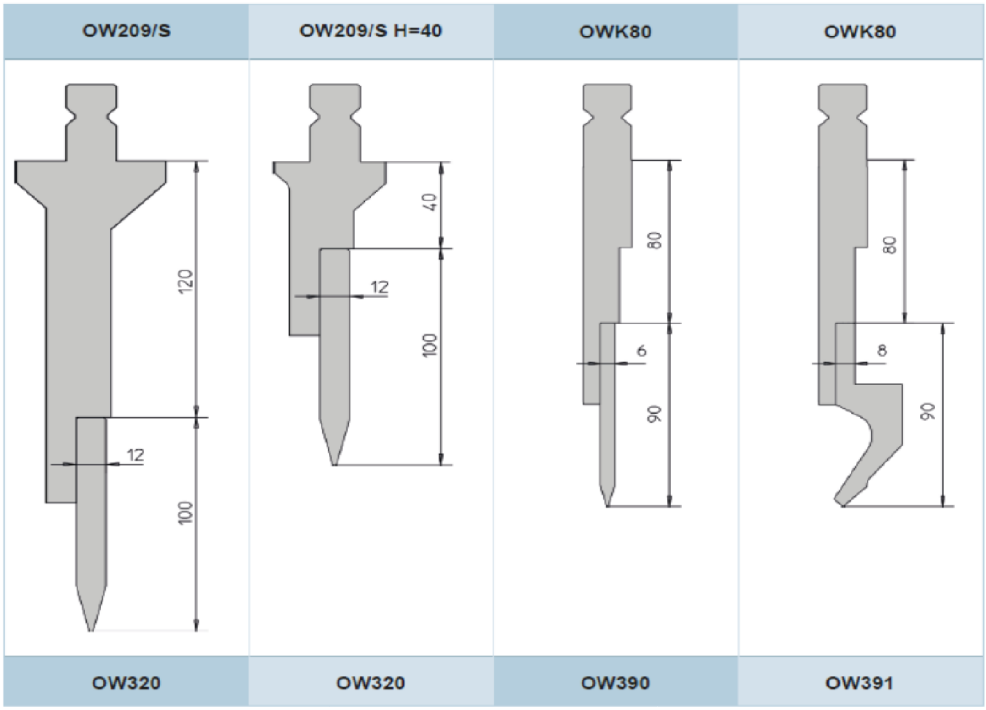
3.26 Tool holder for upper tools:

Versions

1 Tool holder for blade inserts 2 Tool holder for radius inserts

Tool holders Fig. 136051

Application Tool holder with replaceable inserts are inserted directly in the tool clamp.



Tool holder for blade inserts Fig. 136050

Tool holder for radius inserts Fig. 136052

Dangerous points

Note

- When using a tool for the first time, perform a test run of all moving components with adapted reduced speed to detect specific dangerous points in the sequence. Then adjust all axis speeds in the production process so that the risk of danger is reduced sufficiently.
- When setting up the tools, pay attention to the correct setting of the mute point (wide tools, stop plates, positioning plates etc., which are screwed onto the tools, if necessary, take into account in the tool height or in operation of the tool and/or when setting the BendGuard).

⚠ WARNING

Unexpected movement of the machine parts!

Risk of injury!

➢ Never allow body parts to come between the upper and lower tools or between the add-on parts/catalog accessories and tools.

⚠ WARNING

Additional crushing and shearing points between sheet metal, tool, machine components and within the tool (ejector strips, gas/compression/retraction springs, etc.) due to workpiece forming during the bending process!

Risk of injury!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Additional crushing and shearing points within the workpiece for closed bending parts (boxes, folds, hinges, tubes, etc.)!

Risk of injury!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Irregular movement and speed of the workpieces during the bending process!

Risk of injury!

- Reduce bending speed to 10 mm/s (especially for long flange bends).
- Pay attention to the movement of the workpiece.
- Operation by trained personnel.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Upper tools wedged with workpieces!

Risk of injury due to suspended and falling workpieces!

- Program a slow and sufficient retraction of the press beam.
- Regularly maintain and lubricate tools.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Risk of injury when handling bending tools, accessories and sharp-edged workpieces!

- Wear personal protective equipment.
- Pay attention to the movement of the workpiece and, if necessary, reduce the bending speed (especially for long flanges).

⚠ WARNING

Workpiece or tool breakage during the bending process!

Risk of injury!

- Observe the maximum permissible load on the bending tool or machine clamps, bending capacity of the material, rolling direction, suitable bending radii.
- Speak to the sheet metal supplier, if necessary.
- Maintain a sufficient distance from the danger zone during the bending process.
- When setting up the tools, ensure that they are correctly aligned in the X and Z directions and that the I-axis is in the correct position.
- Before inserting new blanks, ensure that pre-bent workpieces are removed from the tools.
- Before each stroke, ensure that the tools are in the starting position (moving horns and slats, swiveling windows, spring-loaded elements, etc.).
- Ensure that the blanks used match the tools used (contour, sheet thickness, recesses/holes, etc.).
- In embossing mode, observe the minimum force of the press brake. If the minimum force is too high, determine the Y dimension and work in air bending mode!

⚠ WARNING

Risk of injury from falling tools due to inadequate securing elements!

- Check that the safety elements (Safety-Click, locking pins, etc.) are working correctly before each tool application and following incorrect or prolonged storage (signs of wear, ease of movement of the Safety-Click etc.) and replace if necessary.

⚠ WARNING

Risk of injury due to falling tools when pushing out via the tool clamp!

- Use your hands to guide/secure tools during horizontal setup and displacement.

⚠ WARNING

Falling tools when using lifting devices!

Risk of injury!

- Always secure tools during lifting.
- If necessary, remove the oil layer and packaging material from tools before lifting.
- Use suitable lifting equipment.

⚠ WARNING

A collision of the backgauge fingers of the backgauge with loaded tools is possible.

Risk of injury due to ejected tools!

- Before the bending process, check the obstruction of the tools including attachments for auxiliary equipment, accessories, swiveling horns, stops, etc.
- The positions of the X and R axes currently programmed in manual mode must match the set-up tools, **or**
- set the position of the X-axis to >500 mm or >200 mm depending on the press brake, **or**
- remove the loaded tools.

⚠ WARNING

Tools that are not correctly centered/clamped with asymmetrical center of gravity!

Risk of injury due to falling tools!

- Make sure that the tools are correctly seated in the tool clamp.
- Before each bending process, check the total weight of the tools and max. load on the safety elements.

⚠ WARNING

Risk of injury due to falling upper tool caused by improper handling of adapters with Safety-Click!

- Only set up empty adapters without tools in the machine .
- Only add tool if the relevant adapter is securely clamped.
- Before opening the tool clamp, make sure there are no tools on the adapters.

⚠ WARNING

Attachments can change the centre of gravity of the bending tool, the tool becomes top-heavy and can fall down when the machine clamp is opened!

Risk of injury!

- Secure the tool when opening the machine clamp.

⚠ WARNING

Hearing damage (deafness)!

- Wear hearing protection if the permissible workplace level in the country-specific safety regulations is less than the specified emission sound pressure level.

⚠ CAUTION

Depending on the component geometry, there is a low to high risk to the operator due to swiveling movements of the workpiece.

Minor injuries.

- Use personal protective equipment.

⚠ WARNING

Health hazard due to process dusts!

- Prevent contact, inhalation and swallowing of process dusts.
- Do not eat, drink or smoke in the working area.
- Wear personal protective equipment for all operations where process dusts can arise.
- In the event of contact, thoroughly clean the skin with soap and water. Flush eyes with an eye-wash bottle or under running water.
- Avoid stirring up process dusts.
- Do not use compressed air for cleaning; use an industrial vacuum for cleaning work in the working area.

⚠ CAUTION

Danger of allergic reactions due to contact or handling of plastics (bending foils, rubber pads, ejector strips, etc.) and lubricants during the bending process.

- Wear personal protective equipment.

⚠ CAUTION

Poor ergonomic situations during the bending process due to the workpiece geometry or size.

Stress, fatigue, musculoskeletal problems.

- Use bending aid or support bracket.
- Take regular breaks.
- If necessary, ask a second person to help.

⚠ WARNING

Exceeding 13.5 kg limit for assembled bending tools with Safety-Click!

Risk of injury due to falling tool!

- Do not use Safety-Click for assembled bending tools heavier than 13.5 kg (e.g. for adapters, tool holders for radius inserts, etc.).
- If the tool clamped in the tool clamp has Safety-Click, the weight of all combined tools must not exceed 13.5 kg.

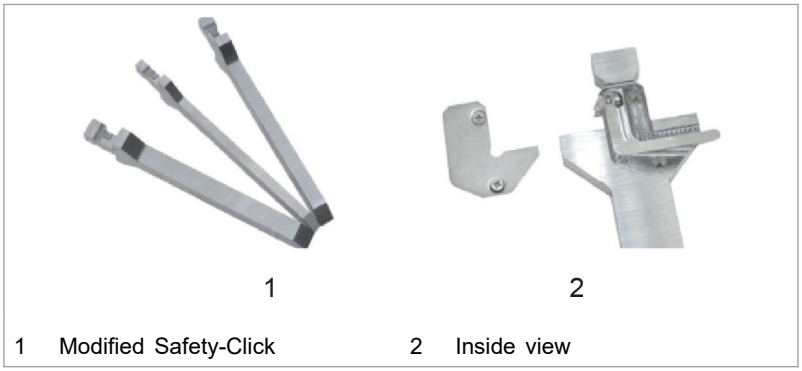
3.27 Securing elements

TRUMPF tools can be equipped with different securing elements.

Safety-Click safety element

Versions

Safety-Click Fig. 122726



1 Modified Safety-Click 2 Inside view

Safety-Click for shoulder-bearing upper tools of 10 mm to 20 mm Fig. 122725

Application

Safety-Click is a securing element for upper tools. It locks the tools in the tool clamp and prevents them from falling out of the tool clamp. The lock can be released by pushing a button.

Tools with Safety-Click can be inserted into and removed from the upper tool clamp from the front.

Safety-Click is possible for the following tools:

- Head-bearing tools from 10 mm onwards.
- Shoulder-bearing tools from 25 mm onwards.
- Tools with a length up to 100 mm and with a maximum tool weight of 13.5 kg are equipped with 1 Safety-Click. Exception: tool holder and adapter.
- Tools with a length 100 mm or longer and with a maximum tool weight of 13.5 kg are equipped with 2 Safety-Clicks. Exception: tool holder and adapter.

Notes

- As the Safety-Click could wear out, moving the tool in the tool clamp is not permitted.
- If the maximum permissible weight per tool is exceeded, the tools are equipped with fixed locking pins and so can only be replaced horizontally. You can reduced the weight using lightweight tools.

  For shoulder-bearing tools from 10 mm to 20 mm, an adapted Safety-Click from TRUMPF is available upon customer request.

1 2

1 Safety-Click for head-bearing (from 10 mm) and shoulder-bearing tools (from 25 mm)

2 Two Safety-Clicks from a length of 100 mm

Tool 10 mm and 300 mm with Safety-Click Fig. 136053

Tool with safety click Fig. 136047

Dangerous points

Bending tools heavier than 13.5 kg are equipped with locking pins as standard for safety reasons. Safety-Click is permitted for a tool weight below 13.5 kg.

In the case of bending tools for fully automated bending cells, individual tools heavier than 13.5 kg may have to be designed with Safety-Click. These tools must not be inserted into or removed from the tool clamp by hand. The setup of such tools is intended exclusively for robots.

The safety elements are consumables, so they must be checked after each use for wear signs (visual inspection). The test intervals or replacement intervals depend on the intensity of tool utilization.

⚠ WARNING

Exceeding 13.5 kg limit for assembled bending tools with Safety-Click!

Risk of injury due to falling tool!

- Do not use Safety-Click for assembled bending tools heavier than 13.5 kg (e.g. for adapters, tool holders for radius inserts, etc.).
- If the tool clamped in the tool clamp has Safety-Click, the weight of all combined tools must not exceed 13.5 kg.

⚠ WARNING

Independent actuation of the Safety-Click by moving or shaking it after engaging!

Risk of injury due to falling tools!

- Do not move or slide bending tools horizontally with Safety-Click after engaging in the tool clamp.
- To change the position of the bending tool, remove the bending tool from the tool clamp and insert it again at the desired position.

⚠ WARNING

Pressing the Safety-Click releases the tool load suddenly!

Risk of injury due to falling tools!

- Hold the tool with both hands when pressing the Safety-Click.
- For ergonomic setup, set the press beam to the suitable working height.
- Wear personal protective equipment.

⚠ WARNING

Risk of injury from falling tools due to inadequate securing elements!

- Check that the safety elements (Safety-Click, locking pins, etc.) are working correctly before each tool application and following incorrect or prolonged storage (signs of wear, ease of movement of the Safety-Click etc.) and replace if necessary.

⚠ WARNING

Sharp edges can form due to wear on the securing elements.

Risk of injury!

- Wear gloves when handling tools.

Securing elements for locking pins and roll pins

Versions

Locking pins (grooved pins) Fig. 122727

Roll pins Fig. 136056

Application

Upper tools with a tool weight of more than 13.5 kg are equipped with fixed cylindrical locking pins (grooved pins) as standard.

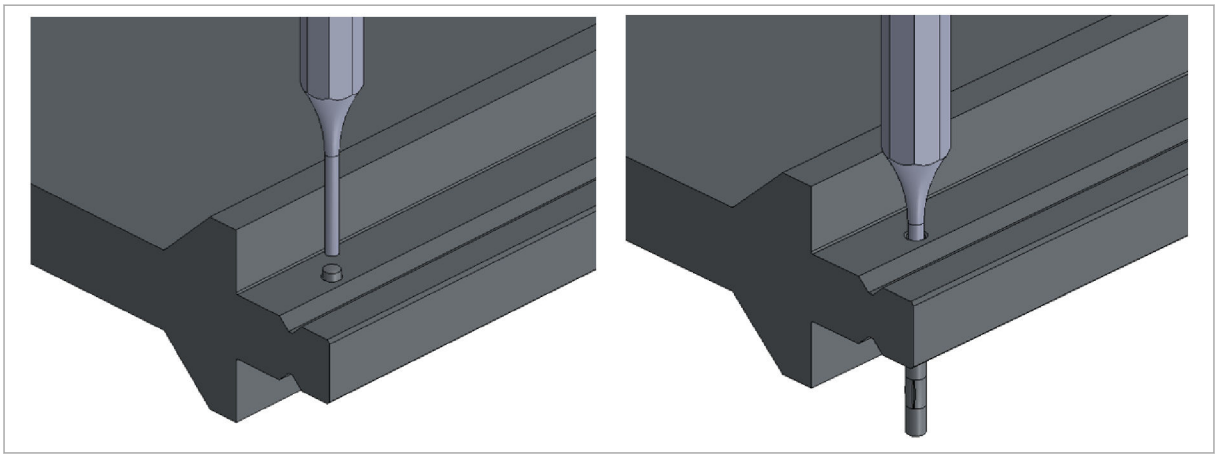
The locking pins are mounted in the clamping groove of the tools and secure the tool in the upper tool clamp. The upper tools can only be pushed into the tool clamp laterally.

The locking pin wears out when the tool is moved within the tool clamp.

When the locking pin on the tool is worn to the extent that the clamping piston of the tool clamp no longer hits the clamping groove on the tool, the locking pin must be replaced.

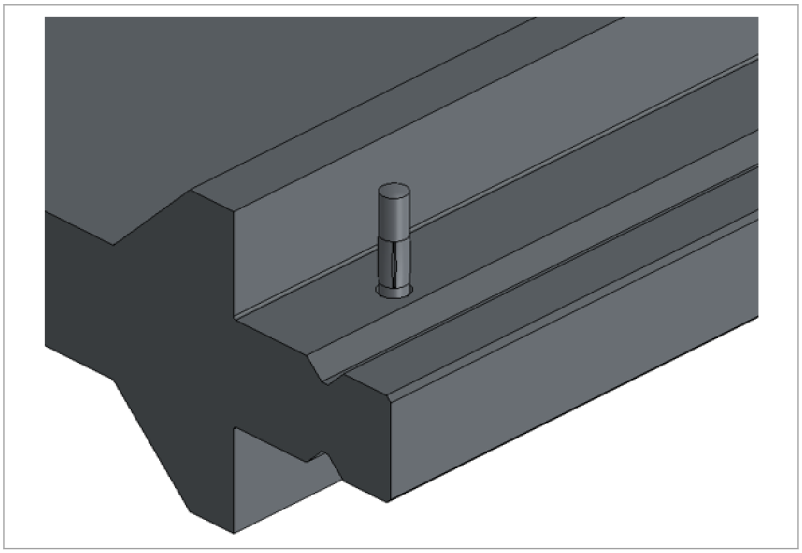
Replacing worn locking pins

- Carefully drive out the worn locking pin using a drift punch.



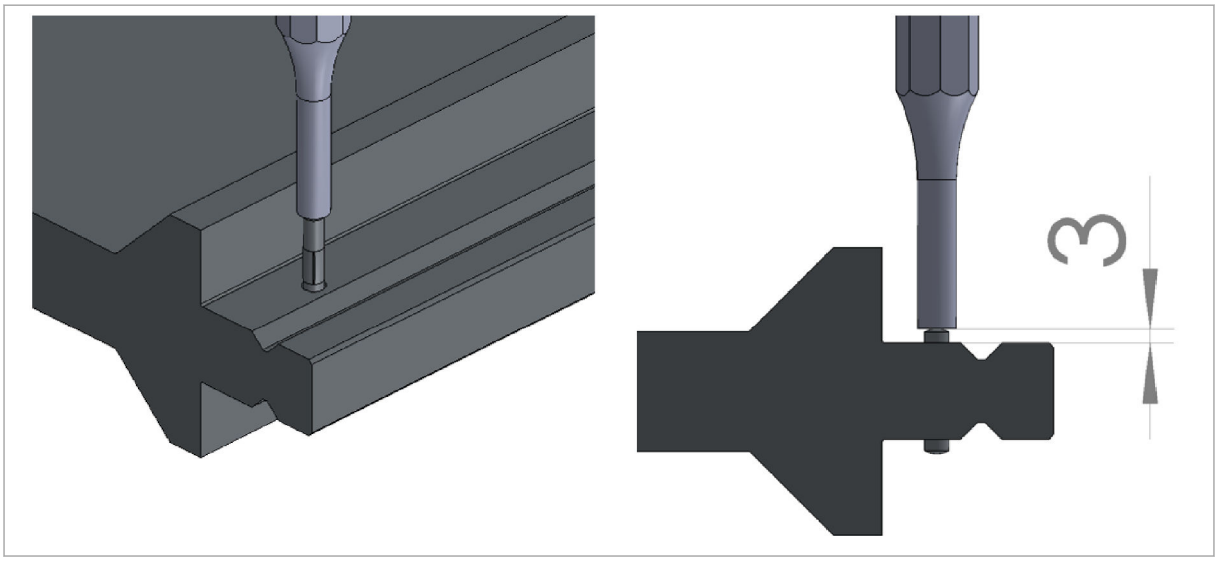
Disassembly of the worn locking pins Fig. 136019

- Insert the new locking pin into the bore hole.



New locking pin Fig. 136063

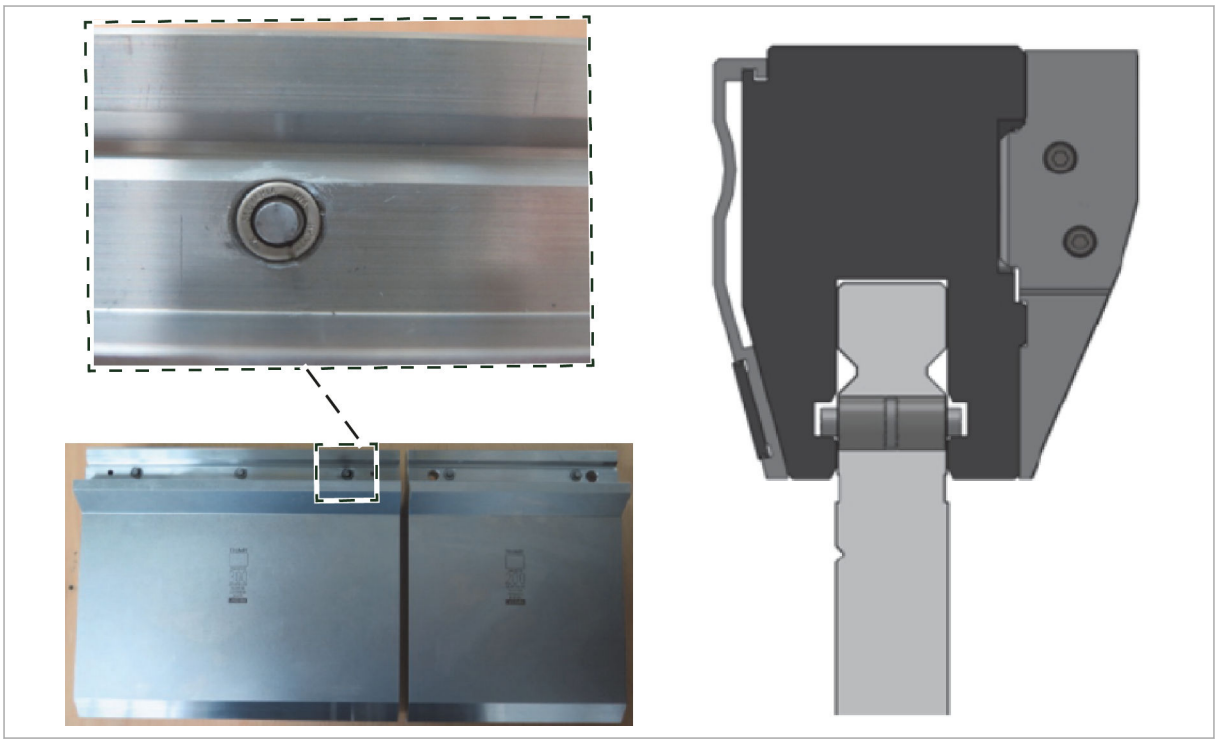
- Carefully drive in the locking pin with a drift punch or a press brake until it protrudes 3 mm out of the shaft.



Correct position of the locking pin Fig. 136064

- If a locking pin has already been replaced several times, additionally secure the locking pin with medium-strength threadlocking adhesive.

Alternatively, the tool can also be designed with roller pins.



Tool with roll pin Fig. 136054

Dangerous points The safety elements are consumables, so they must be checked after each use for wear signs (visual inspection). The test inter-

vals or replacement intervals depend on the intensity of tool utilization.

⚠ WARNING

Risk of injury from falling tools due to inadequate securing elements!

- Check that the safety elements (Safety-Click, locking pins, etc.) are working correctly before each tool application and following incorrect or prolonged storage (signs of wear, ease of movement of the Safety-Click etc.) and replace if necessary.

⚠ WARNING

Sharp edges can form due to wear on the securing elements.

Risk of injury!

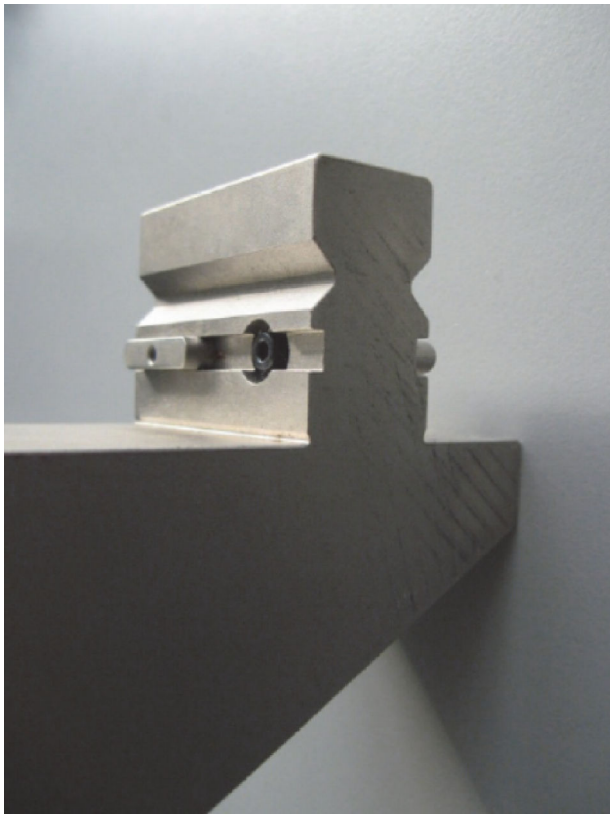
- Wear gloves when handling tools.

Securing element for safety wedge

Versions

Tall, heavy special tools with a unit weight of 25 kg or more can also be designed with safety wedges as an alternative to fixed pins.

Application



Shoulder-bearing upper tool with safety wedge Fig. 136055

Dangerous points

The safety elements are consumables, so they must be checked after each use for wear signs (visual inspection). The test intervals or replacement intervals depend on the intensity of tool utilization.

⚠ WARNING

Risk of injury from falling tools due to inadequate securing elements!

- Check that the safety elements (Safety-Click, locking pins, etc.) are working correctly before each tool application and following incorrect or prolonged storage (signs of wear, ease of movement of the Safety-Click etc.) and replace if necessary.

⚠ WARNING

Sharp edges can form due to wear on the securing elements.

Risk of injury!

- Wear gloves when handling tools.

Chapter 3

Operation

1	**Calculations for bending tool selection**	**3-3**
1.1	Features of a bending part	3-3
1.2	From the bending part drawing to the bending tools	3-4
	Calculation of die width (W)	3-5
	Comparison: sheet thickness - flange length - die width	3-9
	Calculation of the press force	3-11
	Calculation of the minimum flange length	3-16
	Calculation of bend radius	3-18
	Calculation of upper tool height	3-21
	Bending tool selection calculations	3-23
2	**Setting up tools**	**3-24**
2.1	Hydraulic tool clamp (option): setting up upper tools	3-24
2.2	Hydraulic tool clamp (option): Setting up lower tools	3-25
2.3	Hydraulic tool clamp (option): Setting up tools	3-26

2.4 TRUMPF QuickClamp (option) 3-28
Mounting Upper Tools 3-28
Removing the segment of the upper tool clamp 3-31
Installing the segment of the upper tool clamp 3-31

3 Programming tools 3-33

1. Calculations for bending tool selection

1.1 Features of a bending part

- Surface Finish
- Type of material
- Sheet thickness
- Bending length
- Bending angle
- Flange length
- bend radius
- Nesting height

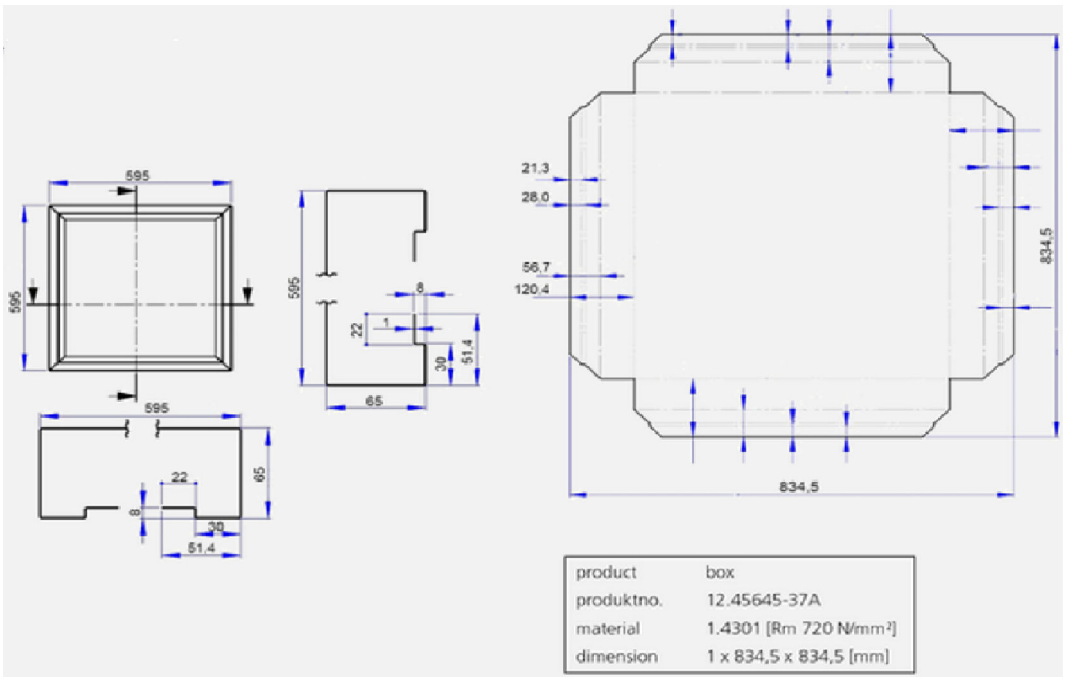
The bending part features listed here are part of the selection criteria for bending tools.

Bending part shapes or profiles must also be taken into account.

Generally speaking:

- For lower tools:
  - Material-dependent selection (sheet thickness, material type, surface finish).
- For upper tools:
  - Selection additionally depends on bending profiles and shapes.

1.2 From the bending part drawing to the bending tools



Example bending part drawing for calculations and bending tool selection Fig. 118795

Terms	Unit	Short name
Sheet thickness	mm	s
Press force	kN/m	F
Minimum flange length	mm	b
Inside bending radius	mm	Ri
Bending length	mm	Bl
Upper tool radius	mm	OWR
Tensile strength	N/mm^2	Rm
Die width	mm	W

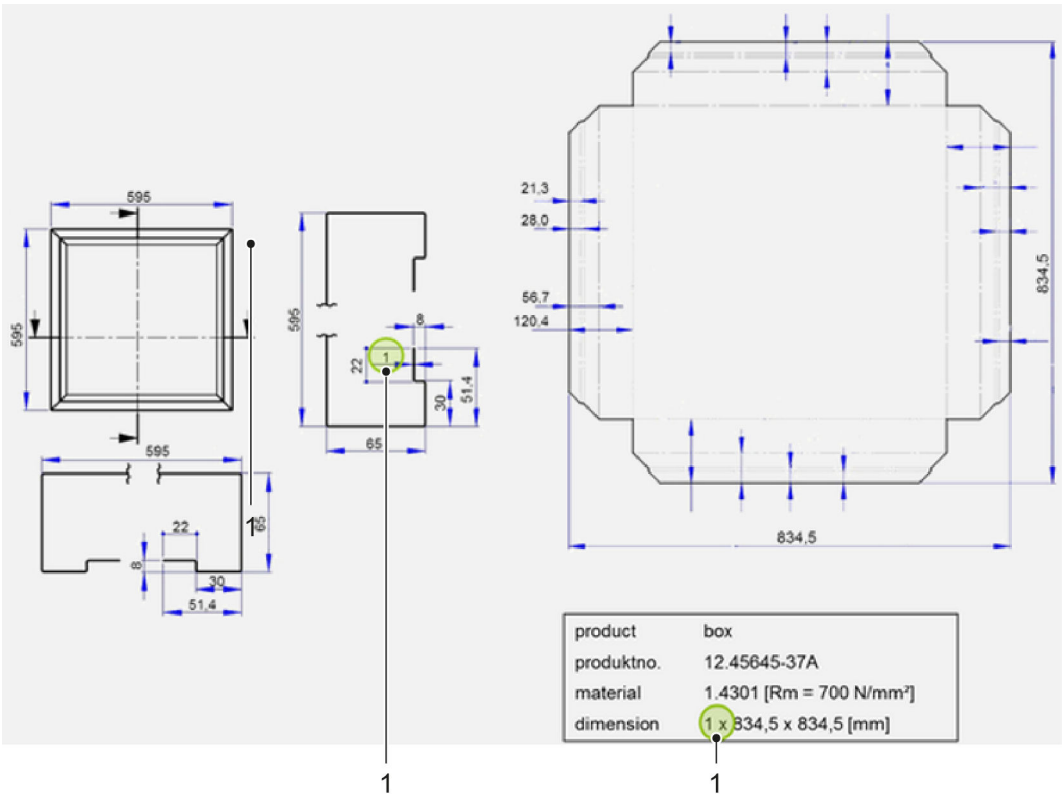
Tab. 3-1

Additional equipment for bending tool selection:

- Mathematical formulae
- BendGuide app
- Press force tables
- Machine control
- TecZone Bend

Calculation of die width (W)

The sheet thickness is the decisive factor when selecting the die width. In this example, it is 1 mm.



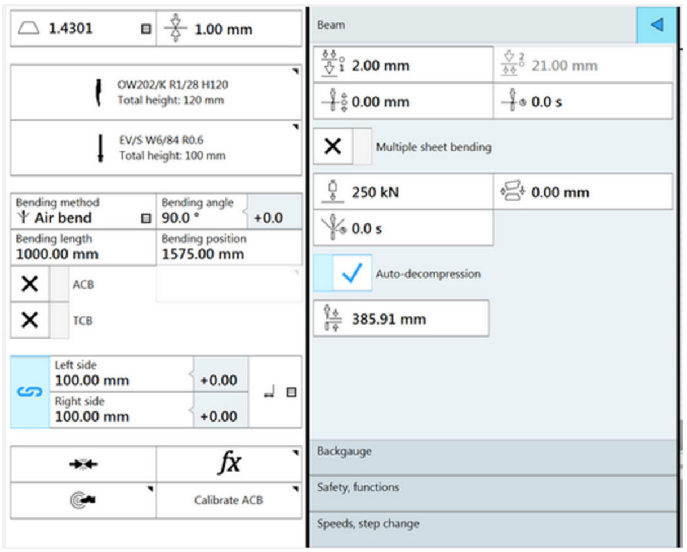
1 Sheet thickness 1 mm

Sheet thickness in the example bending part drawing Fig. 118796

Additional equipment	Calculation/selection
Mathematical formulae	Generally speaking: ▪ Sheet thickness s = 0.5 - 2.6 mm ⇒ die width W = 6 x s ▪ Sheet thickness s = 3.0 - 8.0 mm ⇒ die width W = 8 x s ▪ Sheet thickness s = 9.0 - 12.0 mm ⇒ die width W = 10 x s For 1 mm sheet thickness, the die width is calculated as follows: W = 6 x s W = 6 x 1 mm W = 6 mm
BendGuide app	

Additional equipment	Calculation/selection
Press force tables	Material: 700 N/mm^2, stainless steel
Machine control	

W→	4	5	6	8	10	12	14	16	20	24	30	40	50	60	70	80	90	100	120	150
s	3	3,75	4,5	6	7,5	9	11	12	15	18	22,5	30	37,5	45	52,5	60	67,5	75	90	112,5
↓	0,8	1	0,8	2	1,9	2,3	2,2	3,5	3,9	5,3	5,4	7,9	8,5	10,4	12,1	13,8	15,5	17,9	20,7	24
0,5	71	54	44	32																
0,75	159	122	99	72	56	46														
1		260	203	141	108	88	74	64												
1,25			317	221	169	137	116	100	78											
1,5			457	318	244	198	166	144	113											
1,75				433	332	269	227	195	153	126										
2					434	352	296	255	200	165										
2,5						550	462	399	313	258	204									
3								574	451	371	293	217								
3,5								782	614	505	399	296	235							
4									801	660	521	386	307	254						
4,5									1014	835	660	489	388	322	275					
5											814	603	479	397	339	296				
6											1172	869	690	572	489	426	378			
7												1182	939	779	665	580	515	463		
8													1344	1096	926	801	706	632	521	
10															1447	1252	1104	987	814	
12																1803	1590	1421	1172	
15																	2484	2220	1832	1451



Tab. 3-2

If the die width is determined using the BendGuide app or the press force tables, a die width range with minimum and maximum possible values is always displayed.

The following causal relationships apply:

- **The smaller the die width, the greater the press force** and also the possibility that bending tools are overloaded.

  The machine controls detect this danger and issue warnings.
- **The larger the die width, the longer the minimum flange length.**

  Products with short flanges cannot be bent under certain circumstances. The machine control does not recognize this

relationship. It is the task of the programmer or operator to pay attention to this.

- **The larger the die width, the greater the bend radius.**
  Large bending radii lead to larger position ranges during bending operations with regard to repeatability of the bending angle.

The example has the sheet thickness s = 1 mm.

For this reason, lower tools with die widths W6 or W8 can be considered.

Differential calculation of die width

The following bending applications require a differentiated calculation of the die width:

- Bending with radius tools (OW308 including shaft).
- Bending with modified upper tool grades OWR>4 mm in thin sheets s ≤2 mm.

For these applications, the calculation formula of the die width is as follows:

W = (OWR + s) x 2

The two die widths from the TRUMPF bending tool portfolio that come closest to the result are ideally suited. However, die widths that are smaller than the calculation result cannot be used.

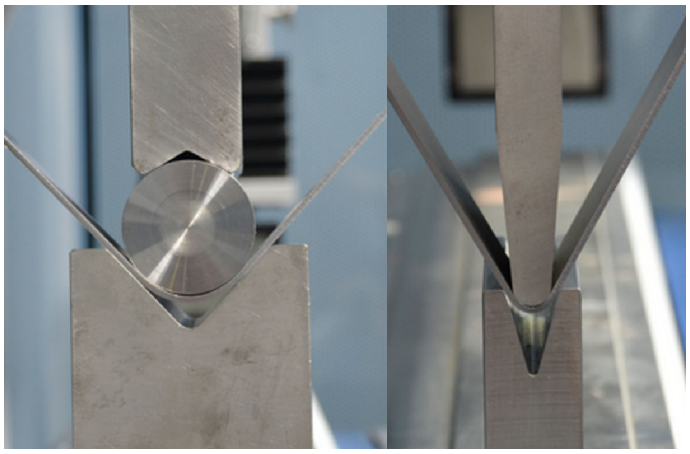
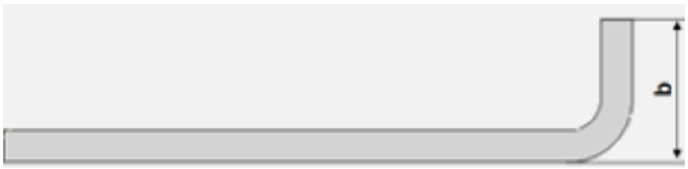


Fig. 122684

Comparison: sheet thickness - flange length - die width



Flange length b

Fig. 122683

Flange length too short for lower tool

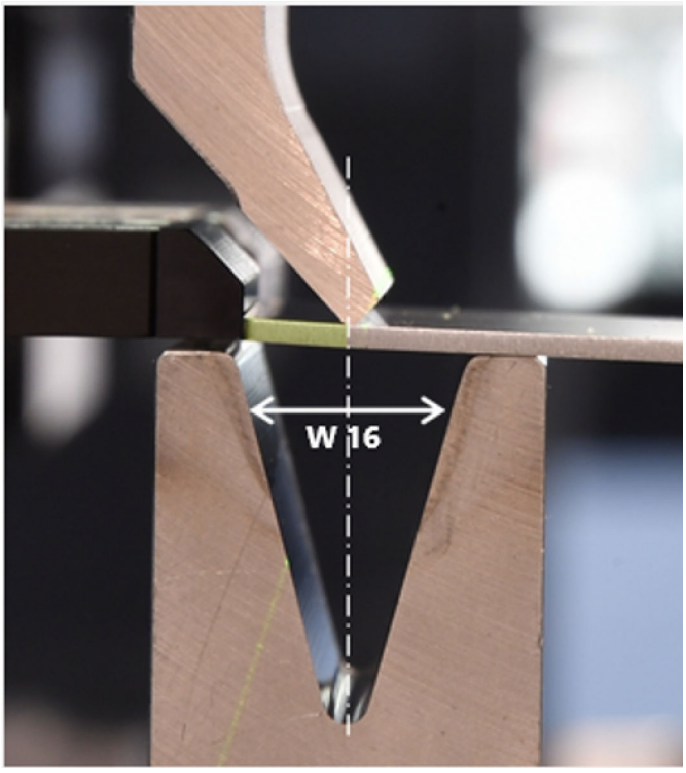


Fig. 122680

The relevant data for this presentation are:

- Sheet thickness s = 2 mm
- Flange length b = 9 mm

The die width W = 16 mm is unsuitable as it requires a flange length of ≥12 mm.

Exact flange length for lower tool

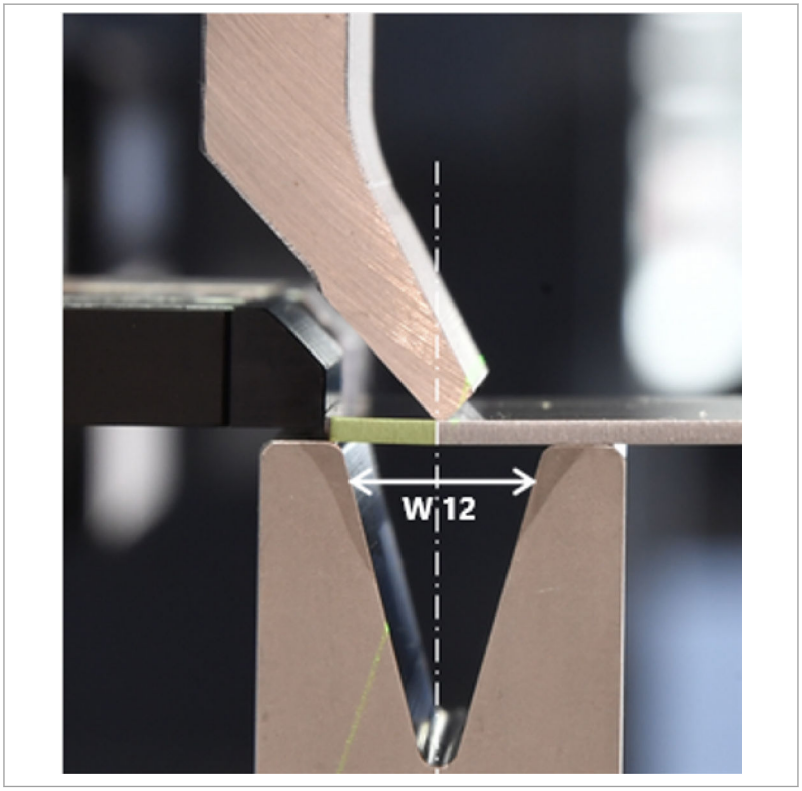


Fig. 122681

The relevant data for this presentation are:

- Sheet thickness s = 2 mm
- Flange length b = 9 mm

The die width W = 12 mm is exactly suitable as it requires a flange length of ≥9 mm.

Flange length long enough for lower tool

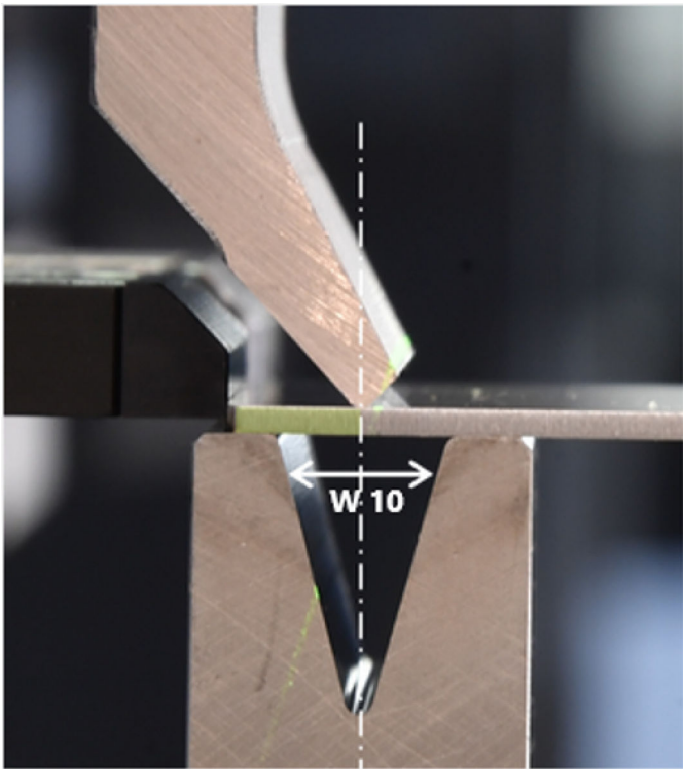


Fig. 122682

The relevant data for this presentation are:

- Sheet thickness s = 2 mm
- Flange length b = 9 mm

The die width W = 10 mm is safe, as it requires a flange length of ≥7.5 mm.

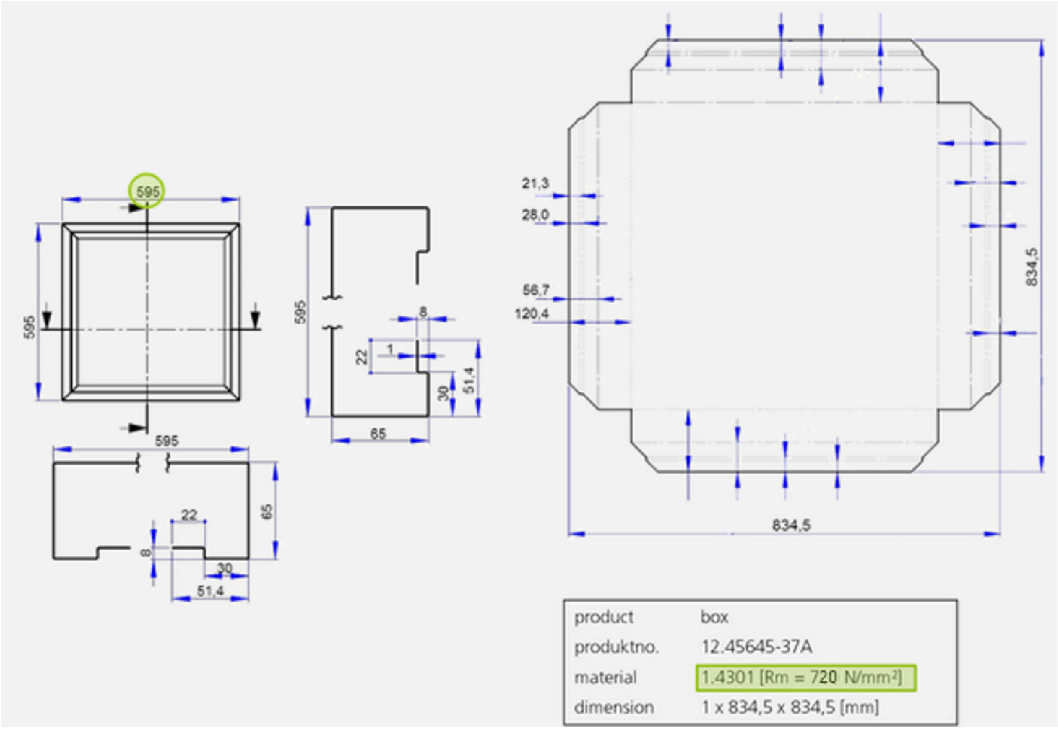
Note

Each previous calculation type only leads to a guide value because neither the working radius nor the die angle are taken into account.

In practice, this means that a look at the technical data in the bend tool catalog is essential.

Calculation of the press force

The press force is calculated from tool and material parameters as well as a function-specific factor (friction factor).



Length and material in the example bending part drawing Fig. 122694

Note

Independent of the actual length of a bending part, the press force should first be calculated for the bending length of 1 meter [m] so that a direct comparison can be made with the bending tool load [kN/m].

Known factors:

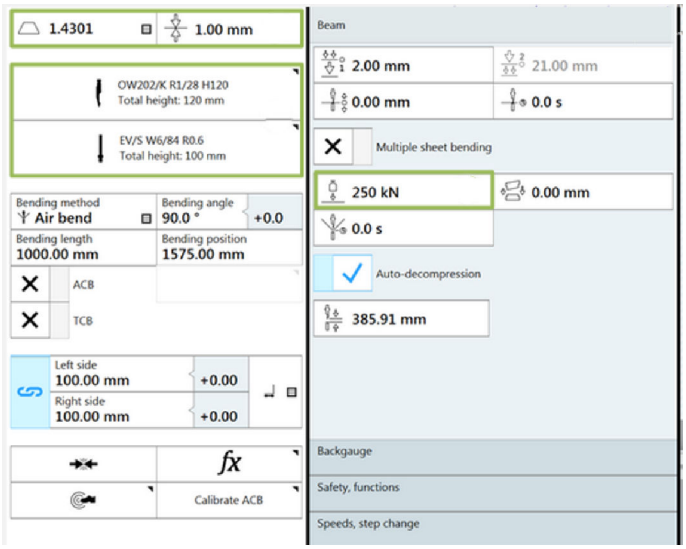
Sheet thickness, s	1 mm
Tensile strength, Rm	720 N/mm^2
Die width, W	6 mm
Upper tool radius, OWR	1 mm
Bending length, Bl	1000 mm (1 m)

Tab. 3-3

Additional equipment	Calculation/selection
Mathematical formulae	The causal relationships between the press force (F), bending part and bending tools (factors W and OWR) can be illustrated very easily based on the mathematical formula: $F = \frac{Bl \times Rm \times s^2 \times 1{,}33}{W - OWR}$ High values above the breaking line (Bl, s, Rm) result in high press forces. High values below the breaking line (W) reduce the press forces.
BendGuide app	

Additional equipment	Calculation/selection
Press force tables	Material: 700 N/mm^2, stainless steel
Machine control	

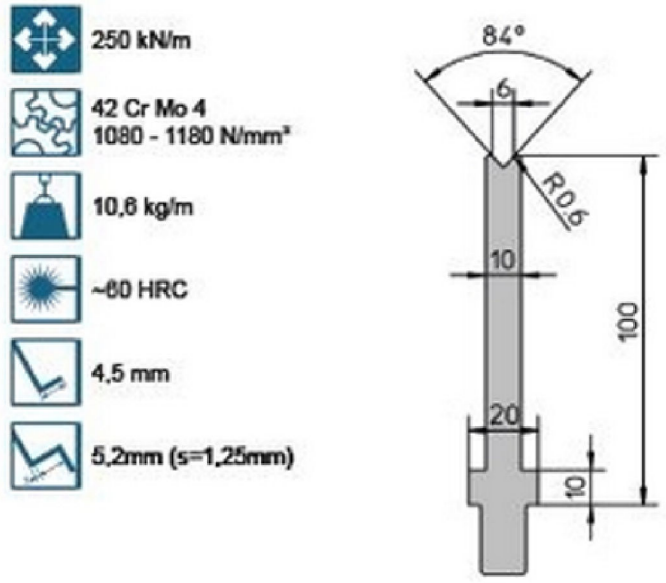
	4	5	6	8	10	12	14	16	20	24	30	40	50	60	70	80	90	100	120	150
s	3	3,75	4,5	6	7,5	9	11	12	15	18	22,5	30	37,5	45	52,5	60	67,5	75	90	112,5
↓	0,8	1	0,8	2	1,9	2,3	2,2	3,5	3,9	5,3	5,4	7,9	8,5	10,4	12,1	13,8	15,5	17,9	20,7	24
0,5	71	54	44	32																
0,75	159	122	[illegible]	72	56	46														
1		260	203	141	108	88	74	64												
1,25			[illegible]	221	169	137	116	100	78											
1,5			457	318	244	198	166	144	113											
1,75				433	332	269	227	195	153	126										
2					434	352	296	255	200	165										
2,5						550	462	399	313	258	204									
3								574	451	371	293	217								
3,5								782	614	505	399	296	235							
4									801	660	521	386	307	254						
4,5									1014	835	660	489	388	322	275					
5											814	603	479	397	339	296				
6											1172	869	690	572	489	426	378			
7												1182	939	779	665	580	515	463		
8													1344	1096	926	801	706	632	521	
10															1447	1252	1104	987	814	
12																1803	1590	1421	1172	
15																	2484	2220	1832	1451



Tab. 3-4

Conclusion after calculation of die width and press force

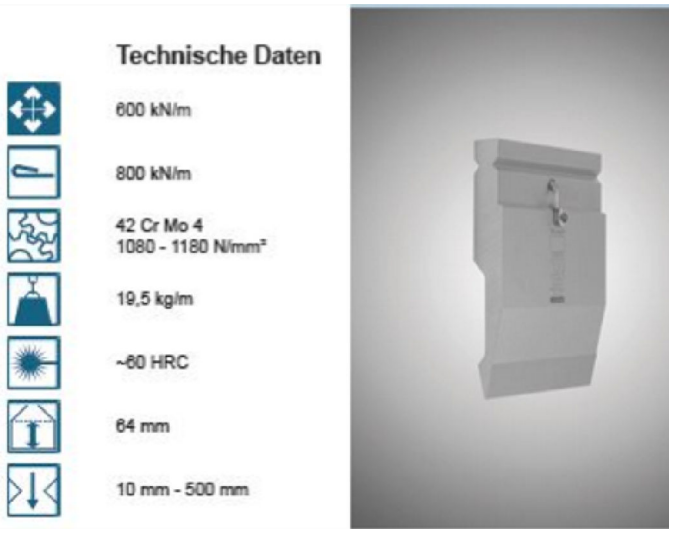
The lower tool, which is ideal for the sheet thickness as well as the calculated press force (203 kN/m), is the EV/S W6/84° R0.6; H100.



Selected lower tool Fig. 122700

The upper tools are non-critical in this bending task for the determined press force, as all standard upper tools can be loaded with min. 400 kN/m.

The upper tool OW202/K R1/28° H120 is used for further calculations.

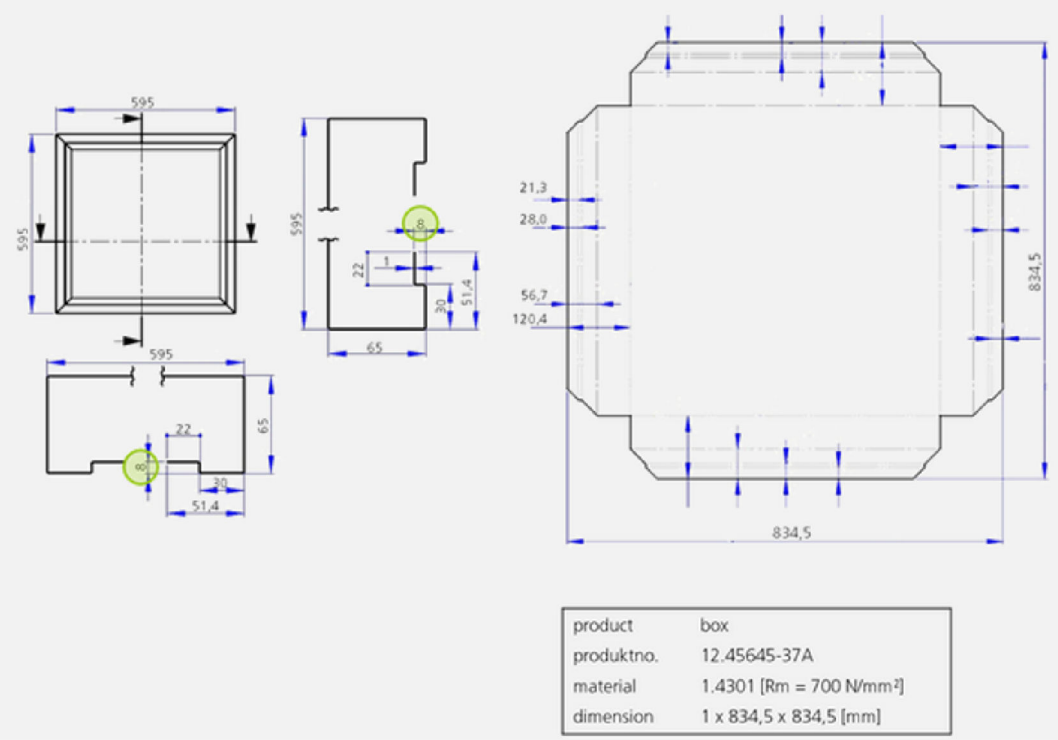


Selected upper tool Fig. 122701

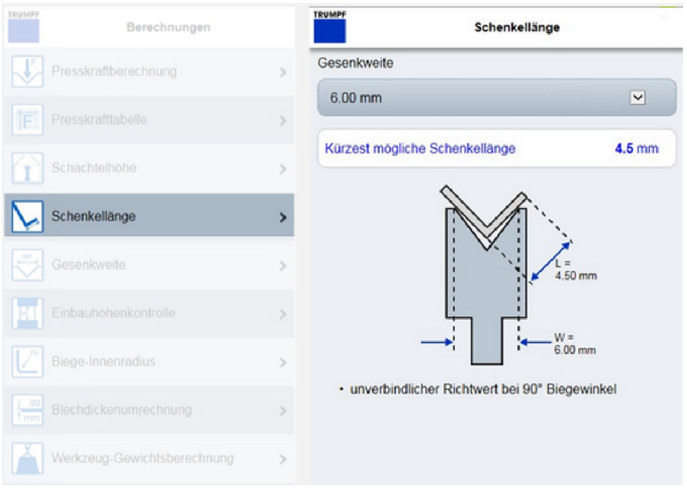
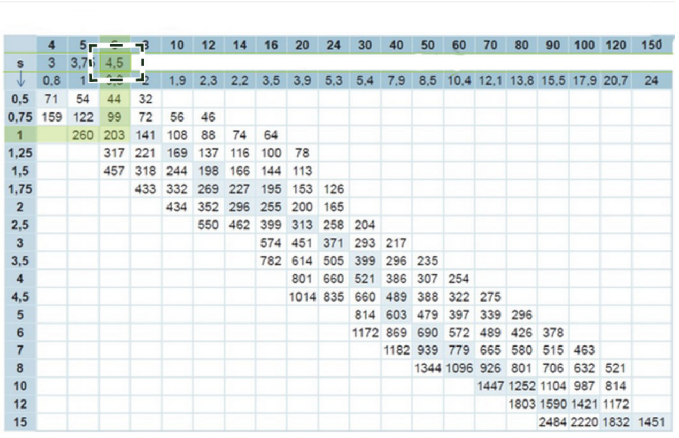
Calculation of the minimum flange length

The minimum flange length is specified as an outer dimension of a flange and results from the die width, die angle and working radius.

A flange can only be bent if the bending part lies on both sides of a lower tool.



Shorter flange dimension in the example bending part drawing Fig. 122702

Additional equipment	Calculation/selection
Mathematical formulae	The mathematical formula produces an approximate value that comes close to the shortest possible minimum flange length, except for a few 1/10 mm. The exact minimum flange dimension is listed in the tool catalog for each lower tool. It was determined empirically. $b = \frac{\sqrt{2}}{2} \times W$ (1) $\quad b = \frac{W}{4} \times 3$ (2) The calculation in our example using the lower tool EV/S W6/84° is: $b = \frac{1{,}414}{2} \times 6\ mm$ $\quad b = \frac{6\ mm}{4} \times 3$ $b = \mathbf{4{,}24\ mm}$ $\quad b = \mathbf{4{,}5\ mm}$ The flange lengths on the example drawing are now compared with this value. In the drawing, the minimum flange dimension is 8 mm, i.e. the die width W6, which allows 4.5 mm, is perfectly adequate.
BendGuide app	
Press force tables	Material: 700 N/mm^2, stainless steel 

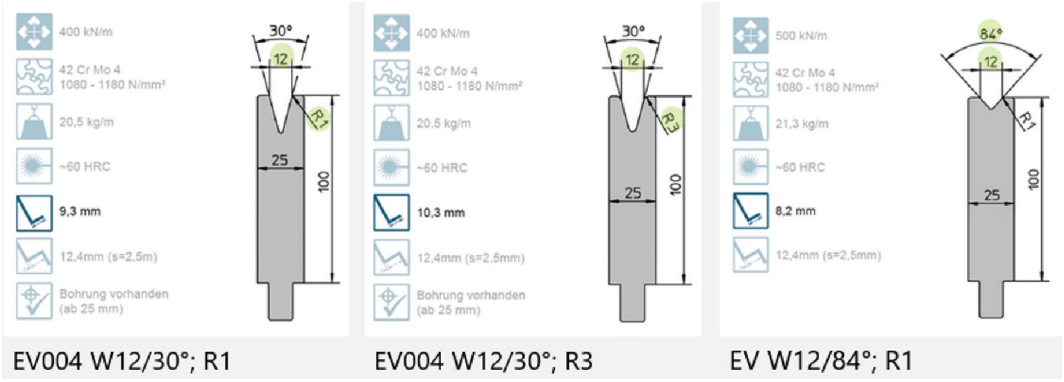
	4	5	6	8	10	12	14	16	20	24	30	40	50	60	70	80	90	100	120	150
s	3	3,7	4,5																	
↓	0,8	1	1,2	1,6	1,9	2,3	2,2	3,5	3,9	5,3	5,4	7,9	8,5	10,4	12,1	13,8	15,5	17,9	20,7	24
0,5	71	54	44	32																
0,75	159	122	99	72	56	46														
1		260	203	141	108	88	74	64												
1,25			317	221	169	137	116	100	78											
1,5			457	318	244	198	166	144	113											
1,75				433	332	269	227	195	153	126										
2					434	352	296	255	200	165										
2,5						550	462	399	313	258	204									
3								574	451	371	293	217								
3,5								782	614	505	399	296	235							
4									801	660	521	386	307	254						
4,5									1014	835	660	489	388	322	275					
5											814	603	479	397	339	296				
6											1172	869	690	572	489	426	378			
7												1182	939	779	665	580	515	463		
8													1344	1096	926	801	706	632	521	
10															1447	1252	1104	987	814	
12																1803	1590	1421	1172	
15																	2484	2220	1832	1451

Tab. 3-5

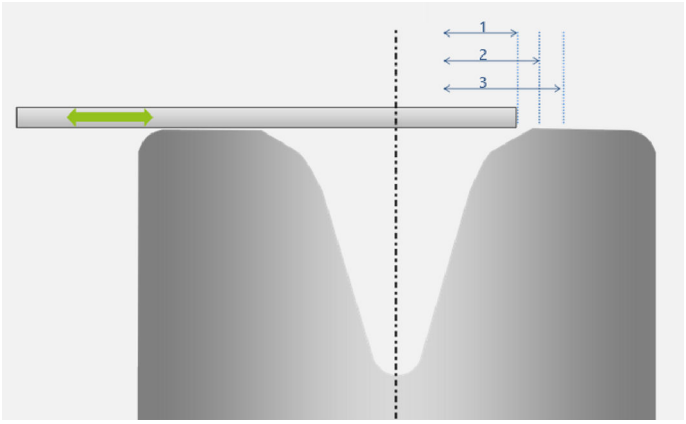
Note

Each previous calculation type for the minimum flange length only leads to a guide value because neither the working radius nor the die angle are taken into account.

In practice, this means that a look at the technical data in the bend tool catalog is essential, especially if the calculated minimum flange length and the actual minimum flange length are almost identical to the bending part (±1.5 mm).



Lower tool flange length comparison Fig. 122708



1 Flange length too short, not pliant
2 Exact flange length, pliable
3 Flange length sufficient, pliant

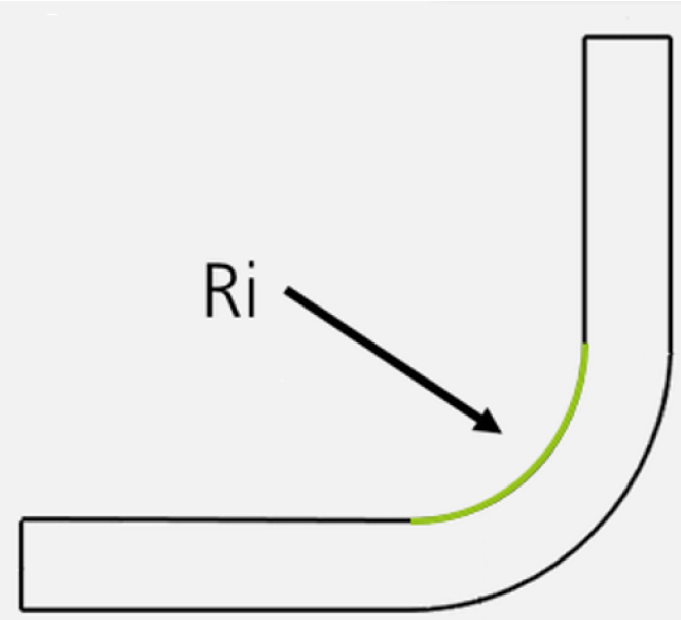
Comparison of flange length Fig. 122709

Calculation of bend radius

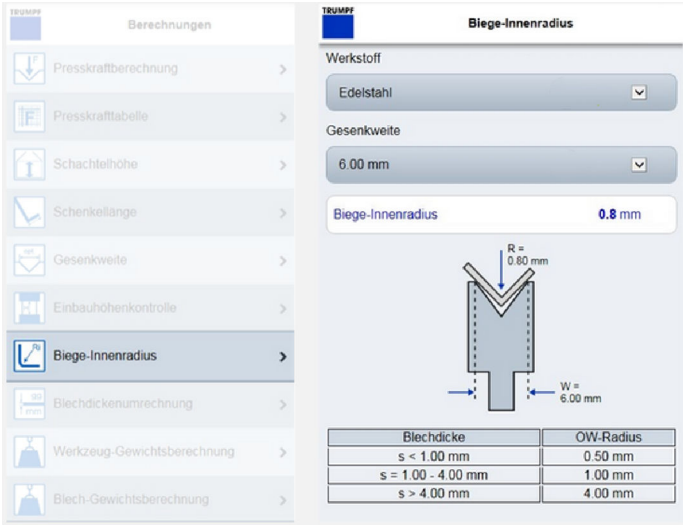
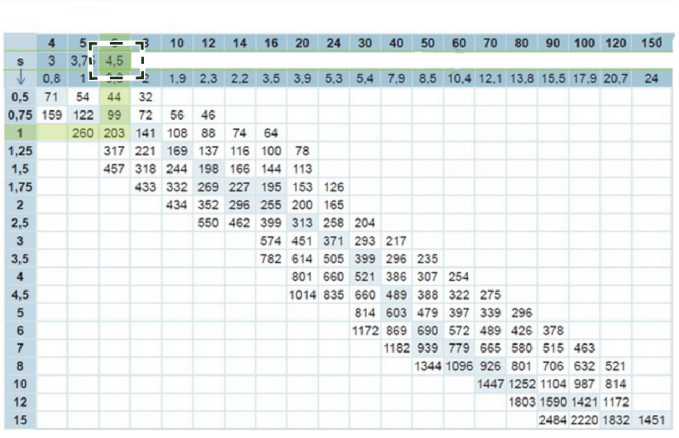
With the additional equipment listed here, the bend radius Ri in relation to the sheet thickness and die width can be determined accurately enough for most bending tasks.

The elasticity and tensile strength of a bending material that have an additional but only minor influence on the bend radius are ignored for these calculation methods.

Therefore, observe the notes at the end of the section on calculating the bend radius.



Bending radius Ri Fig. 122710

Additional equipment	Calculation/selection
Mathematical formulae	The bend radius is determined by the die width of the lower tool used. The inner radius (Ri) of a bending edge is always called the bend radius. The bend radius is calculated as follows: $Ri = W \times 0{,}16\ [mm]$ $Ri = 6 \times 0{,}16\ [mm]$ $Ri = 0{,}96\ mm$
BendGuide app	
Press force tables	Material: 700 N/mm^2, stainless steel 

	4	5			10	12	14	16	20	24	30	40	50	60	70	80	90	100	120	150
s	3	3,7	4,5																	
↓	0,8	1		2	1,9	2,3	2,2	3,5	3,9	5,3	5,4	7,9	8,5	10,4	12,1	13,8	15,5	17,9	20,7	24
0,5	71	54	44	32																
0,75	159	122	99	72	56	46														
1		260	203	141	108	88	74	64												
1,25			317	221	169	137	116	100	78											
1,5			457	318	244	198	166	144	113											
1,75				433	332	269	227	195	153	126										
2					434	352	296	255	200	165										
2,5						550	462	399	313	258	204									
3								574	451	371	293	217								
3,5								782	614	505	399	296	235							
4									801	660	521	386	307	254						
4,5									1014	835	660	489	388	322	275					
5											814	603	479	397	339	296				
6											1172	869	690	572	489	426	378			
7												1182	939	779	665	580	515	463		
8													1344	1096	926	801	706	632	521	
10															1447	1252	1104	987	814	
12																1803	1590	1421	1172	
15																	2484	2220	1832	1451

Tab. 3-6

Note
In the following cases, the bending radii calculated with this additional equipment may not be sufficient:

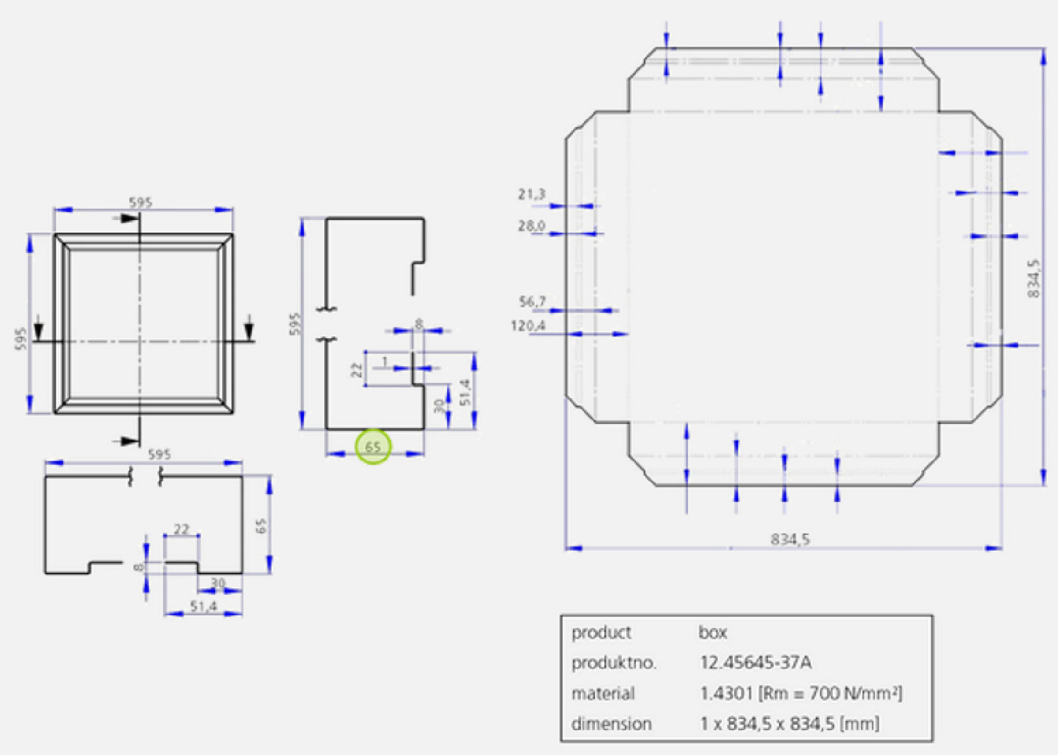
- Bending parts have many consecutive bends and narrow dimensional tolerances.
- Bending parts are made of materials with unknown strength and elasticity and must also be produced with narrow dimensional tolerances.
- Die widths that deviate by more than 2 sizes from the optimum die width sheet thickness combination are used.

  Example: W12 is used instead of W6, W8 or W10.

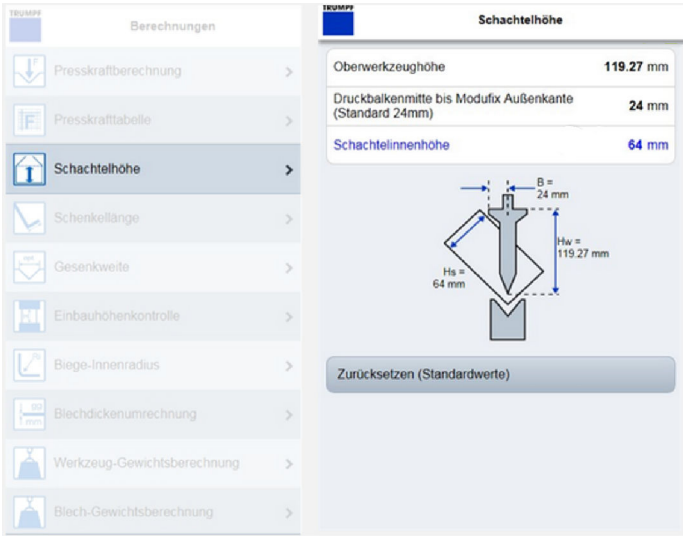
Calculation of upper tool height

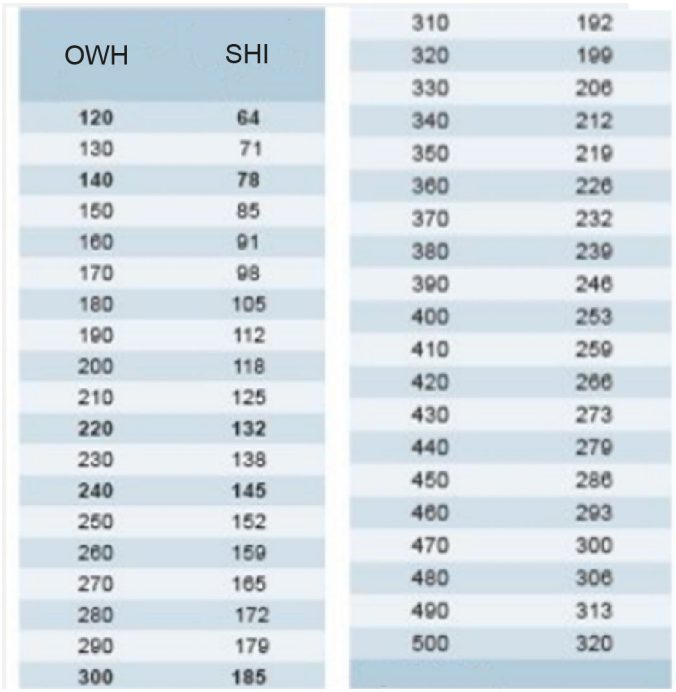
A key parameter for selecting the upper tools is the nesting height.

Upper tools must be high enough to prevent the edges of a box from colliding with the upper tool clamp.



Nesting height in the example bending part drawing Fig. 122715

Additional equipment	Calculation/selection
Mathematical formulae	The nesting height is visible in the bending part drawing. The upper tool height suitable for this is calculated as follows: $OWH = \frac{SHI}{0,95} \cdot 1,414 + B$ If the upper tool height is known and the nesting height is not, the max. bending height is calculated as follows: $SHI = \frac{OWH-B}{1,414} \cdot 0,95$ B is a constant value that takes into account the obstruction of the upper tool clamp. It is 24 mm. In the example, the outer nesting height is known (65 mm). The internal nesting height, which is decisive for the upper tool height, is as follows: Outer nesting height (65 mm) - sheet thickness (1 mm) = 64 mm. $OWH = \frac{SHI}{0,95} \times 1,414 + B$ $OWH = \frac{64\ mm}{0,95} \times 1,414 + 24$ $\mathbf{OWH = 119,62\ mm}$ In the example, all upper tools can then be used with the heights ≥120 mm and the upper tool radii ≤1 mm.
BendGuide app	

Additional equipment	Calculation/selection
Tool catalog	

OWH	SHI
120	64
130	71
140	78
150	85
160	91
170	98
180	105
190	112
200	118
210	125
220	132
230	138
240	145
250	152
260	159
270	165
280	172
290	179
300	185
310	192
320	199
330	206
340	212
350	219
360	226
370	232
380	239
390	246
400	253
410	259
420	266
430	273
440	279
450	286
460	293
470	300
480	306
490	313
500	320

- OWH:
  - Upper tool height
- SHI:
  - Box height

(Standard heights)

Tab. 3-7

Bending tool selection calculations

The bending part features which were not taken into account in the calculations previously described or have not been mentioned, are:

- the bending angle

  and
- the surface finish.

- The bending angle on the bending part limits the selection of the bending tool angle and does not require a special calculation.
- The required surface finish of a finished bending product requires a detailed view of the bending operation.

2. Setting up tools

2.1 Hydraulic tool clamp (option): setting up upper tools

Note

Observe the permissible upper tool height (see press brake operator's manual, chapter 3, "Technical data").

⚠ CAUTION

Heavy tools!

Crushing!

➢ Wear safety shoes.

Hydraulic upper tool clamp (option) Fig. 74291

1. Open the press beam with the "Press Beam Up" foot switch so that tools can be positioned easily.
2. Depending on the press brake:

   On the operating panel or on the MobileControl unit, press "Upper tool clamp".

   or

   ➢ Press *Manual*.

   or

   ➢ Press *Production*.
3. Press *Tool clamping*.
4. To open the upper tool clamp: Press *Clamp/release UT*.

5. For upper tool with Safety Click: Vertically insert upper tool and position it.
6. For upper tool without Safety Click:
   - Open the side safety door.
   - If BendGuard is set up: Depending on the type of set-up, push BendGuard backwards on the guide rail, swivel it backwards or push it upwards.
   - Push in the upper tool from the side and position it.
   - Depending on the type of set-up, push BendGuard forwards on the guide rail, swivel it forwards or push it downwards.
   - Close the side safety door.
7. To close the upper tool clamp: Press *Clamp/release UT*.
8. On the operating panel or on the MobileControl unit, press "Upper tool clamp".
9. If BendGuard is set up: Set BendGuard to the working height of the loaded upper tool (see press brake operator's manual, chapter 4 "Operation").

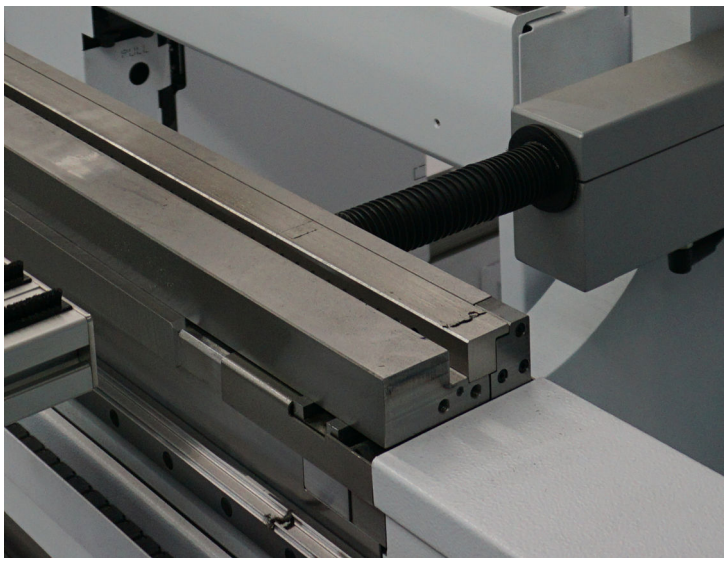
2.2 Hydraulic tool clamp (option): Setting up lower tools

⚠ CAUTION

Heavy tools!

Crushing!

➢ Wear safety shoes.



Hydraulic lower tool clamp Fig. 69032

1. Open the press beam with the "Press Beam Up" foot switch so that tools can be positioned easily.
2. On the operating panel or on the MobileControl unit press "Lower tool clamp".
3. Vertically insert and position lower tool.
4. On the operating panel or on the MobileControl unit press "Lower tool clamp".

2.3 Hydraulic tool clamp (option): Setting up tools

Condition

- Manual operation or auto is selected.

Note

Note the permissible upper tool height (see chapter 3, "Technical data").

⚠ CAUTION

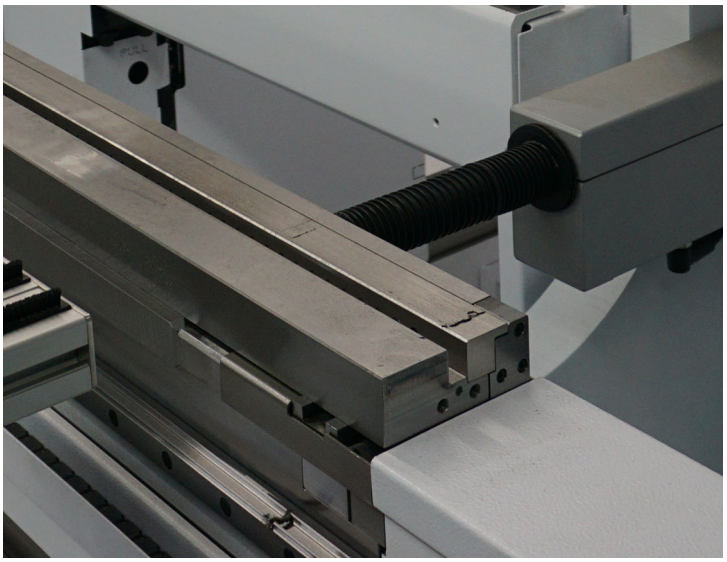
Heavy tools!

Crushing!

➢ Wear safety shoes.

Hydraulic tool clamp (option) Fig. 57408

Hydraulic upper tool clamp (option) Fig. 74291



Hydraulic lower tool clamp Fig. 69032

Hydraulic tool clamp (option) Fig. 70816

1. Open the press beam with the "Press Beam Up" foot switch so that tools can be positioned easily.

2. Press the range to the top right on the operating panel.

   Options appears.

3. To open the upper tool clamp: Press *Release upper tool*.
4. To open the lower tool clamp: Press *Release lower tool*.
5. Vertically insert and position lower tool.
6. For upper tool with Safety Click: Vertically insert upper tool and position it.
7. For upper tool without Safety Click:
   - Open the side safety door.
   - If BendGuard is set up: Depending on the type of set-up, push BendGuard backwards on the guide rail, swivel it backwards or push it upwards.
   - Push in the upper tool from the side and position it.
   - Depending on the type of set-up, push BendGuard forwards on the guide rail, swivel it forwards or push it downwards.
   - Close the side safety door.
8. Press the "press beam up" foot switch.

   Hydraulic system switches on.

9. To close the upper tool clamp: Press *Clamp upper tool*.
10. To close the lower tool clamp: Press *Clamp lower tool*.
11. If BendGuard is set up: Set BendGuard to the working height of the loaded upper tool (see press brake operator's manual, chapter 4 "Operation").

2.4 TRUMPF QuickClamp (option)

Mounting Upper Tools

Note

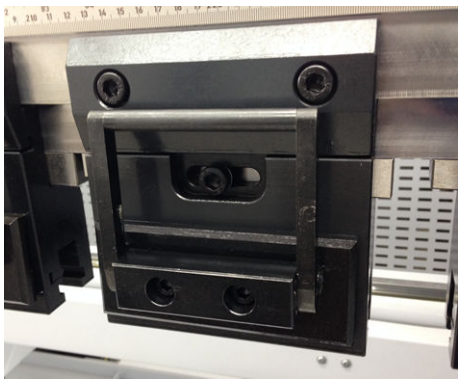
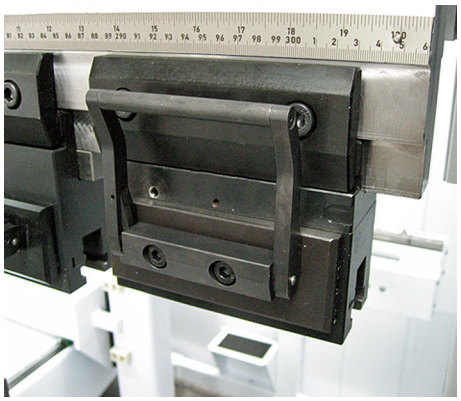
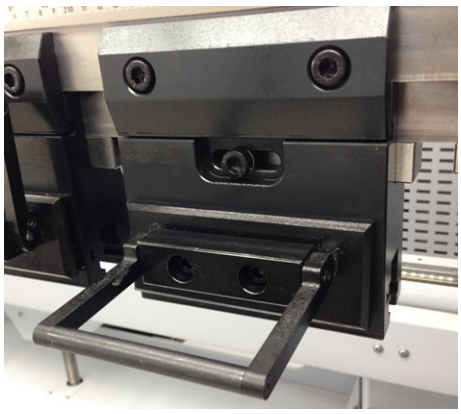
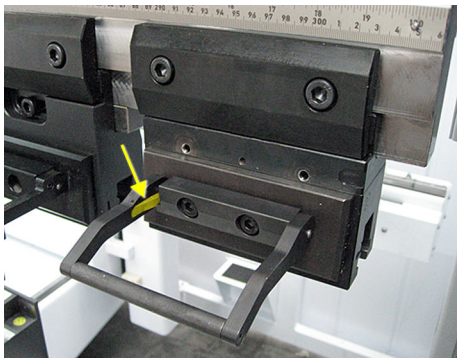
Observe the permissible upper tool height (see press brake operator's manual, chapter 3, "Technical data").

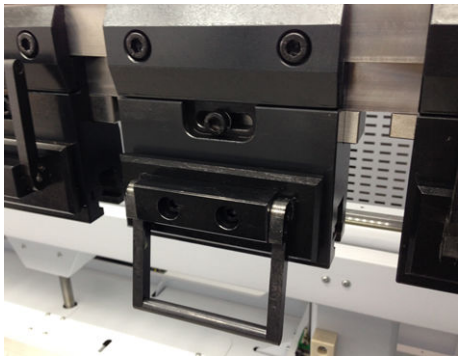
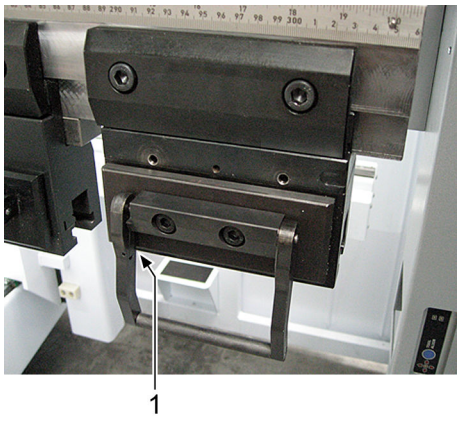
⚠ CAUTION

Heavy tools!

Crushing!

➢ Wear safety shoes.

Lever setting	Functions
 	Lever closed: tool is clamped.
 	Lever in central setting: tool can be slid. **Note:** When moving the tools, pay attention to the spaces between the segments, as short tools could fall out.

Lever setting	Functions
	Lever open: The tool can be loaded/removed (for upper tool with Safety-Click). **Note:** The tool can fall out at this lever setting.
 1	Lever open: To open the tool clamp, press the safety element (1) and push the lever down for opening. The tool can be loaded/removed (for upper tool with Safety-Click). **Note:** The tool can fall out at this lever setting.

Tab. 3-8

1. Open the press beam with the "Press Beam Up" foot switch so that tools can be positioned easily.
2. Open the tool clamp using the lever.
3. For upper tool with Safety Click: Vertically insert upper tool, position it and close the lever.
4. For upper tool without Safety Click:
   - Open the side safety door.
   - If BendGuard is set up: swivel BendGuard to the rear.
   - Push in the upper tool from the side and position it.
   - Close the tool clamp using the lever.
   - Swivel the BendGuard forward.
   - Close the side safety door.
5. If BendGuard is set up: Set BendGuard to the working height of the loaded upper tool (see press brake operator's manual, chapter 4 "Operation").

Removing the segment of the upper tool clamp

Means, Tools, Materials

- Allen key, AF 8.

Note

The segments of the upper tool clamp are aligned to each other. If the segments are not always installed in the same sequence, there will be inaccuracies when bending.

Recommendation: Number the segments before disassembly.

1. Open press beam with "Press beam on" foot switch so wide that the segments can be installed and dismantled easily.

⚠ CAUTION

Heavy segments of the tool clamp!

Crushing!

➢ Wear safety shoes.

2. Loosen the socket head screws while holding the segment.
3. Remove the segment downward.
4. Retighten the socket head screws slightly.

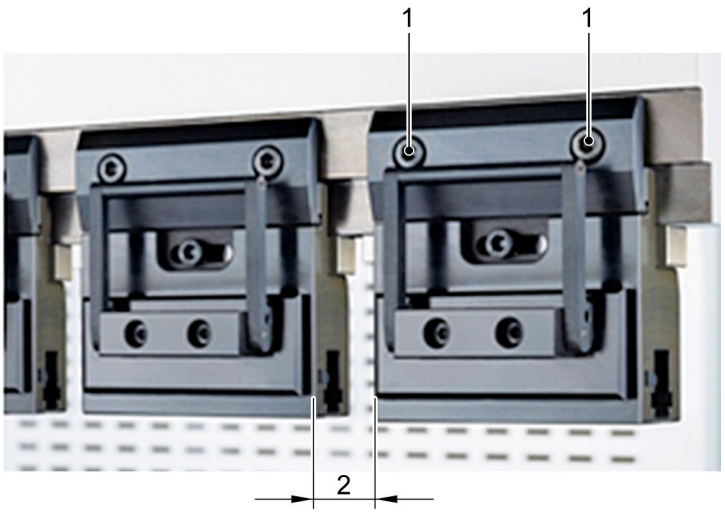
Installing the segment of the upper tool clamp

Means, Tools, Materials

- Allen key, AF 8.
- Torque wrench with size 8 plug-in hex socket head

Note

The segments of the upper tool clamp are aligned to each other. If the segments are not always installed in the same sequence, there will be inaccuracies when bending.



1 Socket head screw SW 8 2 Distance between the segments

Installing/dismantling segment of the upper tool clamp Fig. 71238

1. Open press beam with "Press beam on" foot switch so wide that the segments can be installed and dismantled easily.

⚠ CAUTION

Heavy segments of the tool clamp!

Crushing!

➢ Wear safety shoes.

2. Unscrew the socket head screws so that the segments can be installed.
3. Insert the segment from below and hold it in place.
4. Tighten the socket head screws with 48 Nm.

3. Programming tools

⚠ WARNING

Upper tools wedged with workpieces!

Risk of injury due to suspended and falling workpieces!

- Program a slow and sufficient retraction of the press beam.
- Regularly maintain and lubricate tools.
- Wear personal protective equipment.

The programming data provided by TRUMPF must be used for programming on the machine control or programming software (see press brake operator's manual, chapter "Operation").

In some cases, final tests are carried out by TRUMPF. The test documentation (including photos, video or notes) should be used as an aid.

Chapter 4

Maintenance

1	**Information on maintenance and care of TRUMPF bending tools**	**4-3**
2	**Maintenance Overview**	**4-4**
3	**Maintenance of tools, adapters and securing elements**	**4-5**
3.1	Mechanical checks	4-5
	Checking the status of the tools, adapters and securing elements	4-5
	Cleaning bending tools	4-6
4	**Maintenance of tools with sliding surfaces and moving tool parts**	**4-7**
4.1	Overview	4-7
4.2	Lubrication	4-8
	Cleaning and lubricating sliding surfaces, moving tool parts and application surfaces	4-8

5	**Maintenance of hinge tools**	**4-9**
5.1	Overview	4-9
5.2	Lubrication	4-9
	Lubricating the rolling-in surface on the upper tool	4-9
6	**Maintenance of coated lower tools**	**4-11**
6.1	Lubrication	4-11
	Cleaning and lubricating the work surfaces	4-11
7	**Maintenance of lower tools with track rollers**	**4-13**
7.1	Lubrication	4-13
	Lubricate track rollers	4-13
8	**Maintenance of tools for corner forming**	**4-14**
8.1	Lubrication	4-14
	Lubricating moving tool parts and clamping surface	4-14
9	**Maintenance of panel bending tools**	**4-15**
9.1	Overview	4-15
10	**Maintenance of RollBend tool**	**4-16**
10.1	Overview	4-16
10.2	Lubrication	4-17
	Grease and lubricate the turning jaws	4-17
10.3	Mechanical checks	4-20
	Replacing the retraction springs and turning jaws	4-20
	RB1250: Changing retraction springs and turning jaws	4-23
	RB2000: Changing retraction springs and turning jaws	4-26

1. Information on maintenance and care of TRUMPF bending tools

To ensure a high quality standard of bending tools and workpieces, observe the following instructions:

Principles of tool maintenance

- To avoid rust, do not degrease bending tools with solvents and use gloves.
- To achieve optimal bending results, thoroughly clean the tool adapter.
- After use, carefully clean and preserve the bending tools (with commercially available preserving agent).
- Prevent damage to the bending tool through contact-free storage.
- Regularly replace consumables (pins, Safety-Click, etc.) with original TRUMPF spare parts to avoid damage to the Modufix or tools.

Notes

- If you have any questions regarding the selection of the lubricants to be used, contact the responsible TRUMPF sales partner.
- If you have any questions regarding the tightening torques of the screws to be used, contact the responsible TRUMPF sales partner.

2. Maintenance Overview

Interval/ operating hours	Maintenance personnel	Maintenance point ➢ **Maintenance work**	See
Daily		Lubrication ➢ Cleaning and lubricating sliding surfaces, moving tool parts and application surfaces	4-8
Daily		Lubrication ➢ Lubricating the rolling-in surface on the upper tool	4-9
Daily		Lubrication ➢ Cleaning and lubricating the work surfaces	4-11
Daily		Lubrication ➢ Lubricate track rollers	4-13
Daily		Lubrication ➢ Lubricating moving tool parts and clamping surface	4-14
Annually		Lubrication ➢ Grease and lubricate the turning jaws	4-17
Annually		Mechanical checks ➢ Replacing the retraction springs and turning jaws	4-20
Annually		Mechanical checks ➢ RB1250: Changing retraction springs and turning jaws	4-23
Annually		Mechanical checks ➢ RB2000: Changing retraction springs and turning jaws	4-26
As needed		Mechanical checks ➢ Checking the status of the tools, adapters and securing elements	4-5
As needed		Mechanical checks ➢ Cleaning bending tools	4-6

3. Maintenance of tools, adapters and securing elements

3.1 Mechanical checks

Checking the status of the tools, adapters and securing elements

Maintenance interval: As needed

Tools, adapters and securing elements must be visually inspected regularly, but at the latest after each manual unloading process. If the utilization intensity is higher, shorter test intervals must be applied.

Worn or damaged tools and adapters must not be put into storage.

1. Check the adapter, tools and securing elements for mechanical damage.
2. For adapters and upper tools with locking pins: check locking pins for wear.

   The clamp piston on the tool clamp must hit the clamping groove on the tool.
3. If necessary: replace the locking pin.
4. For adapters and upper tools with Safety-Click, check the Safety-Click for wear:
   - Tip of the Safety-Click.
   - Safety-Click support area.
5. If necessary: replace Safety-Click.
6. Replace damaged tools.

   Note

   Tools can be reground on request. Reground tools must not be combined with new tools due to the dimensional change.
7. If required: request Technical Service.

Cleaning bending tools

Maintenance interval: As needed

Means, Tools, Materials

- Scotch-Brite™ polishing fleece coarse (mat. no. 814639).
- Scotch-Brite™ polishing fleece fine (mat. no. 814638).
- TRUMPF punching and nibbling oil SRH/5 (500 ml: mat. no. 111309) .

NOTICE

Damage due to insufficient tool cleaning!

When bending hot-rolled sheet steel, particles of the scale layer become detached and are deposited on the dies and the clamp.

A lack of care damages the tools and affects the bending result.

- ➢ Clean tools regularly.
- ➢ Adjust the cleaning interval to the operating conditions.

NOTICE

Damage due to improper handling and storage!

- ➢ Only touch tools when wearing gloves.
- ➢ After each unloading, carefully clean the tools and preserve them with TRUMPF punching and nibbling oil or a proven equivalent preservative.
- ➢ Contact-free tool storage.

1. Moisten the polishing fleece with the specified or proven equivalent preserving agent.
2. Clean tools with polishing fleece.

4. Maintenance of tools with sliding surfaces and moving tool parts

4.1 Overview

Tool examples:

1	RollBend	5	Horn tool, movable	9	Louver tool
2	Folding tool without lower tool displacement	6	Tool for round rods and tubes	10	Tool for beading
3	Rotating jaw tool	7	Tool for U-shaped part in one stroke	11	Clamping tool
4	Rotating jaw tool for tubes	8	Tool for hat profiles	12	Countersink forming tool

Tool examples Fig. 125790

4.2 Lubrication

(see "Overview", pg. 4-7)

Cleaning and lubricating sliding surfaces, moving tool parts and application surfaces

Maintenance interval: Daily

Means, Tools, Materials

- Slightly oiled cloth.

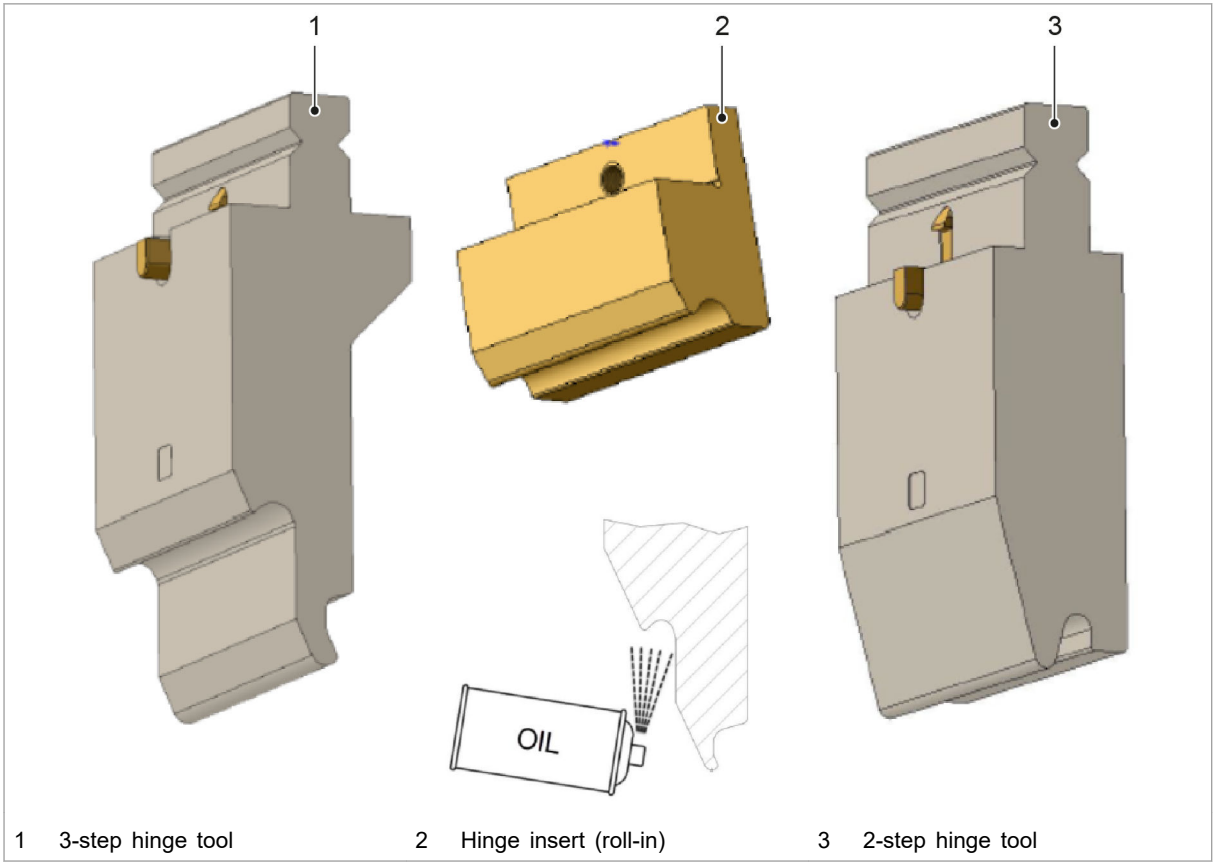
Note

Before each use and for continuous use, pay attention to regular lubrication and cleaning of sliding surfaces, movable tool parts and application surfaces so that the tools are not damaged prematurely.

1. Clean or lubricate sliding surfaces, moving tool parts and application surfaces, if possible with an oil-impregnated cloth.
2. Lubricate the surfaces once or several times a day, depending on use and degree of soiling.

5. Maintenance of hinge tools

5.1 Overview



1 3-step hinge tool 2 Hinge insert (roll-in) 3 2-step hinge tool

Hinge tools Fig. 125791

5.2 Lubrication

(see "Overview", pg. 4-9)

Lubricating the rolling-in surface on the upper tool

Maintenance interval: Daily

Means, Tools, Materials

- Slightly oiled cloth.

Note

Before each use and during continuous use, ensure that the rolling-in surface on the upper tool is lubricated regularly so that the hinge does not get stuck when rolling in and the upper tool is not damaged prematurely.

1. Clean and lubricate the rolling-in surfaces with an oil-impregnated cloth.
2. Lubricate the surfaces once or several times a day, depending on use and degree of soiling.

6. Maintenance of coated lower tools

6.1 Lubrication

Cleaning and lubricating the work surfaces

Maintenance interval: Daily

Means, Tools, Materials

- Slightly oiled cloth.

Note

Before each use and for continuous use, pay attention to regular cleaning and lubrication of work surfaces so that the tools are not damaged prematurely.

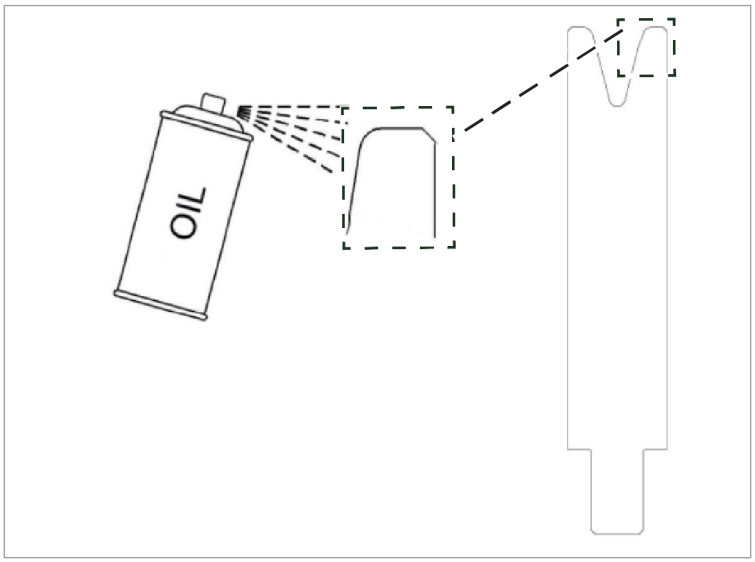
NOTICE

Risk of damage to coated lower tools when using abrasive cleaning agents such as Scotch Brite or a grinding stone!

Irreparable damage!

➢ Only perform cleaning and lubrication with a soft cloth.

1. Clean and lubricate the work surfaces with an oil-impregnated cloth before bending.



Coated lower tools Fig. 125795

2. Lubricate the work surfaces once or several times a day, depending on use and degree of soiling.

   For detailed information on maintenance of LASERdur ZN coated lower tools, see tool information.

7. Maintenance of lower tools with track rollers

7.1 Lubrication

Lubricate track rollers

Maintenance interval: Daily

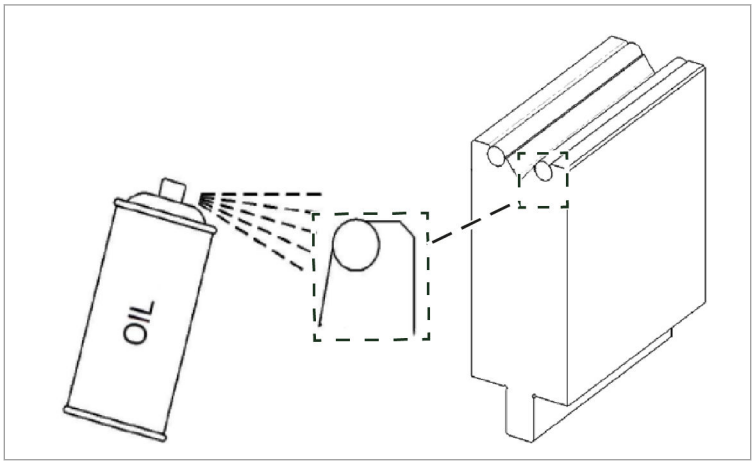
Means, Tools, Materials

- Slightly oiled cloth.

Note

Before each use and for continuous use of the lower tool with track rollers, pay attention to regular cleaning and lubrication of work surfaces so that the bearings are not damaged prematurely.

1. Clean and lubricate track rollers thoroughly with an oil-impregnated cloth.



Lower tools with track rollers Fig. 125796

2. Lubricate the track rollers once or several times a day, depending on use and degree of soiling.

   For information on maintenance of VLM lower tools, see tool information.

8. Maintenance of tools for corner forming

8.1 Lubrication

Lubricating moving tool parts and clamping surface

Maintenance interval: Daily

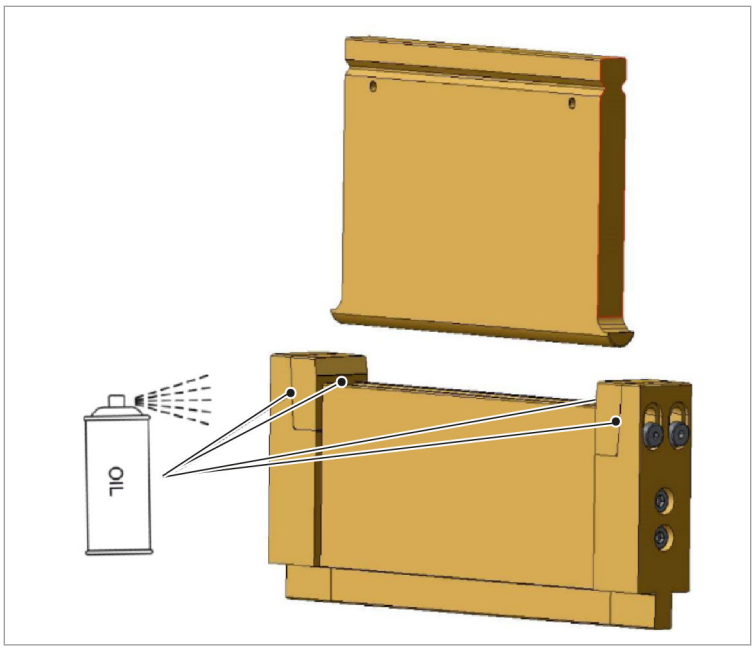
Means, Tools, Materials

- Slightly oiled cloth.

Note

If you have any questions regarding the selection of the lubricants to be used, contact the responsible TRUMPF sales partner.

1. Lubricate moving tool parts.
2. Clean and lubricate the clamping surface between the component and the tool with an oil-impregnated cloth.



Tools for corner forming Fig. 125797

3. Lubricate the parts and surfaces once or several times a day, depending on use.

9. Maintenance of panel bending tools

9.1 Overview

The panel bending tool is maintenance-free, but observe the following safety information during cleaning:

⚠ CAUTION

If the bending tool is cleaned with compressed air, scale and rust can get onto sensitive roller conveyors.

The angle accuracy can no longer be guaranteed in this case.

➢ Do not use compressed air to clean the bending tool.

10. Maintenance of RollBend tool

10.1 Overview

Preparation

- Make sure that the surfaces of the turning jaws are clean.
- If necessary, lubricate the points between the turning jaws and the turning jaw holders with high-performance grease for long-term lubrication.
- The use of an upper tool with a peak angle of less than 80° in combination with RollBend lower tools is recommended (with 90° product angle).
- Before using the RollBend lower tools, remove all burrs produced during laser cutting on workpieces.

Designation (material number)	Picture
RollBend Service KIT (mat. no. 2705362)	

Tab. 4-1

10.2 Lubrication

(see "Overview", pg. 4-16)

Grease and lubricate the turning jaws

Maintenance interval: Annually

⚠ CAUTION

Lubricant!

Injury to skin and eyes is possible.

- Wear safety glasses or face protection and protective gloves.

The friction point between the turning jaws and the base body is lubricated at the factory with a high-performance paste for long-term lubrication. As a result, RollBend tools are almost maintenance-free.

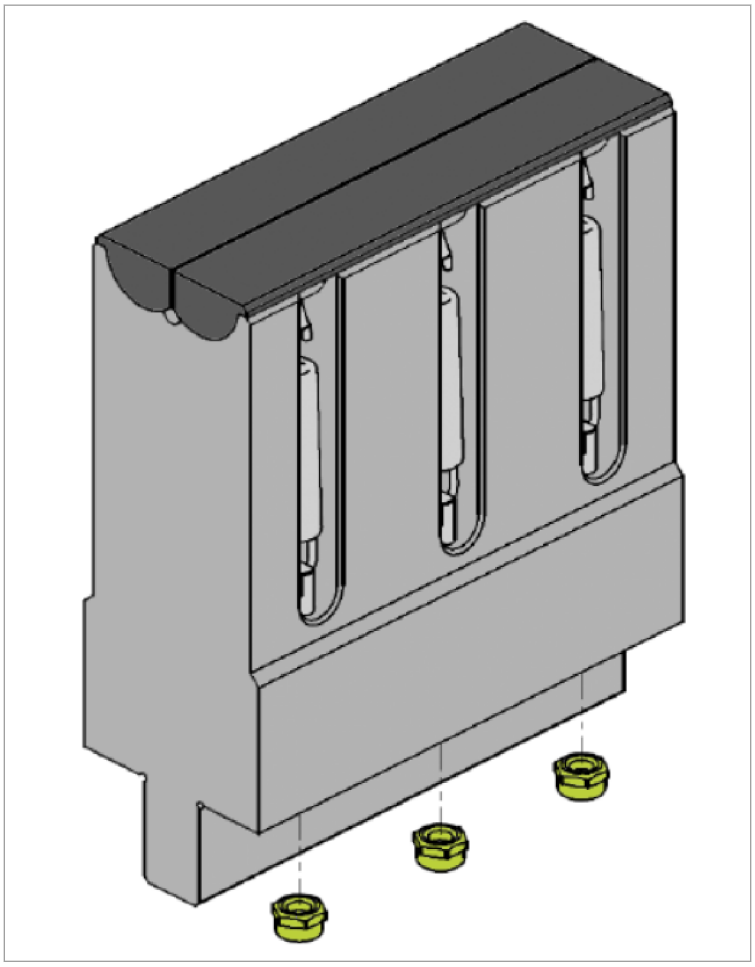
If unusual noises require premature regreasing, it is sufficient to grease the turning jaws every 100,000 cycles or once a year.

Re-grease the RB1250 and RB2000 after 40,000 cycles at the latest due to the high loads.

You can use all high-performance greases and pastes for long-term lubrication, e.g. Gleitmo 805, Gleitmo 585, Molykote TP 42, Molykote G-Rapid Plus, etc.

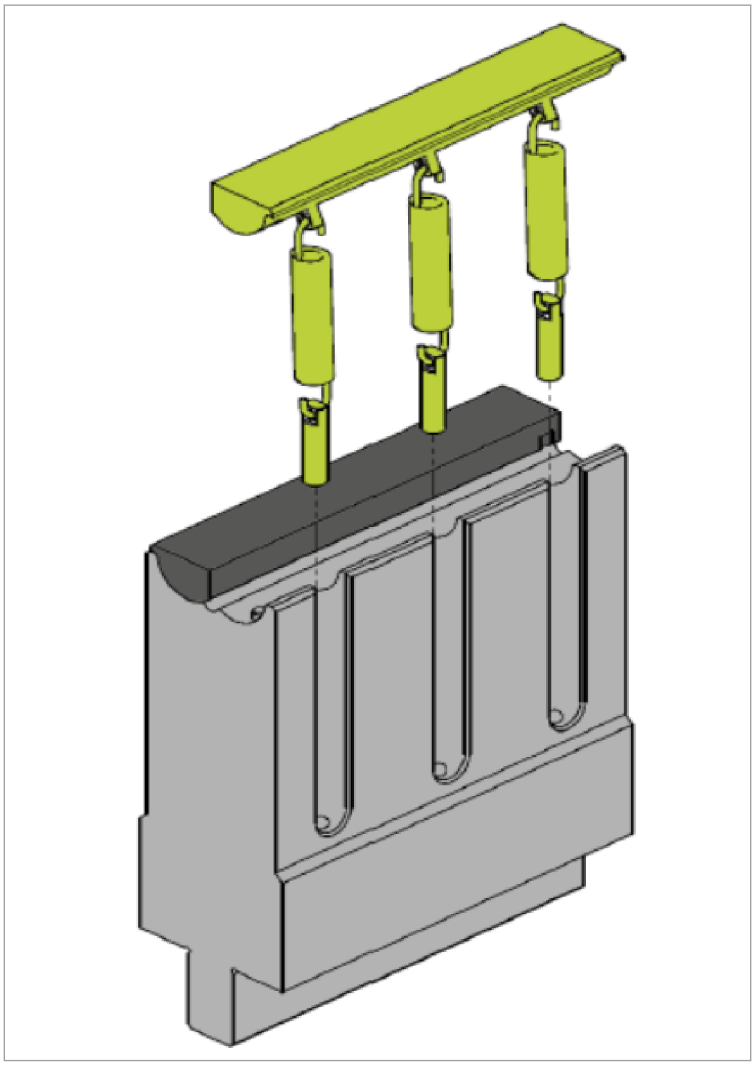
Attention: Observe the manufacturer's processing instructions.

1. Remove tools from the machine and place them on a slip-resistant surface.
2. Loosen the nuts on the retraction springs.



Retraction spring nuts Fig. 125677

3. Remove the turning jaws with spring anchors and retraction springs from the base body.



Turning jaw with retraction springs and spring anchors Fig. 125678

4. Remove old grease and dirt from the sliding surfaces and swivel jaws with a cloth or cleaning paper.

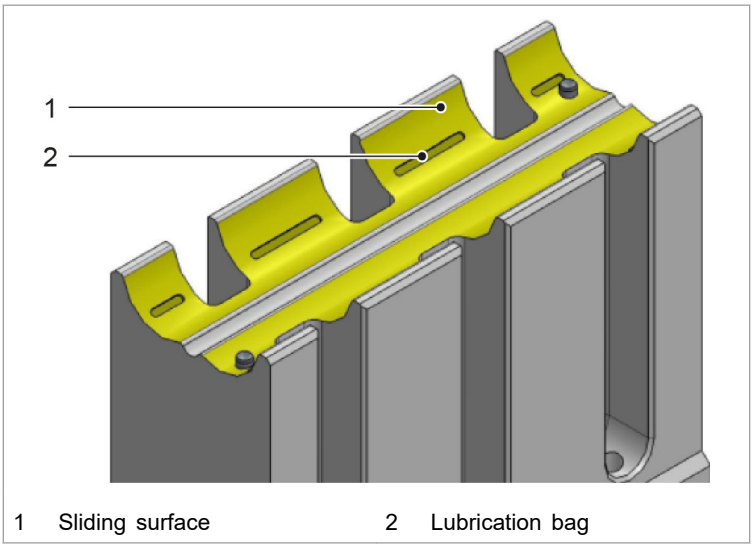
   Note

   The use of degreasing agent or brake cleaner is not required.

5. Fill lubrication bags with high-performance grease and coat the entire sliding surfaces with high-performance grease.

   Note

   Do not apply thick layers of grease.



1 Sliding surface 2 Lubrication bag

Sliding surfaces with lubrication bags Fig. 125676

6. Reinsert the turning jaw with spring anchors and retraction springs.
7. If there is no mounting aid, screw the nuts back in such a way that the windings of the retraction springs lift up slightly.

   Procedure with mounting aids (see "Tightening nuts with mounting aids", pg. 2-312)
8. Remove excess grease.

10.3 Mechanical checks

(see "Overview", pg. 4-16)

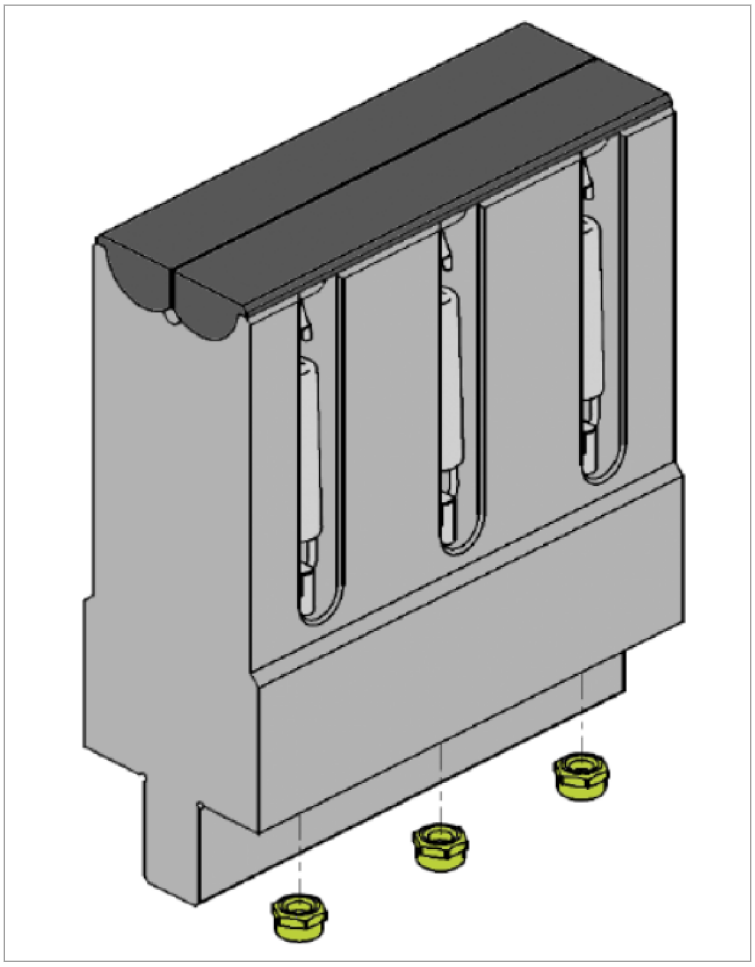
Replacing the retraction springs and turning jaws

Maintenance interval: Annually

Means, Tools, Materials

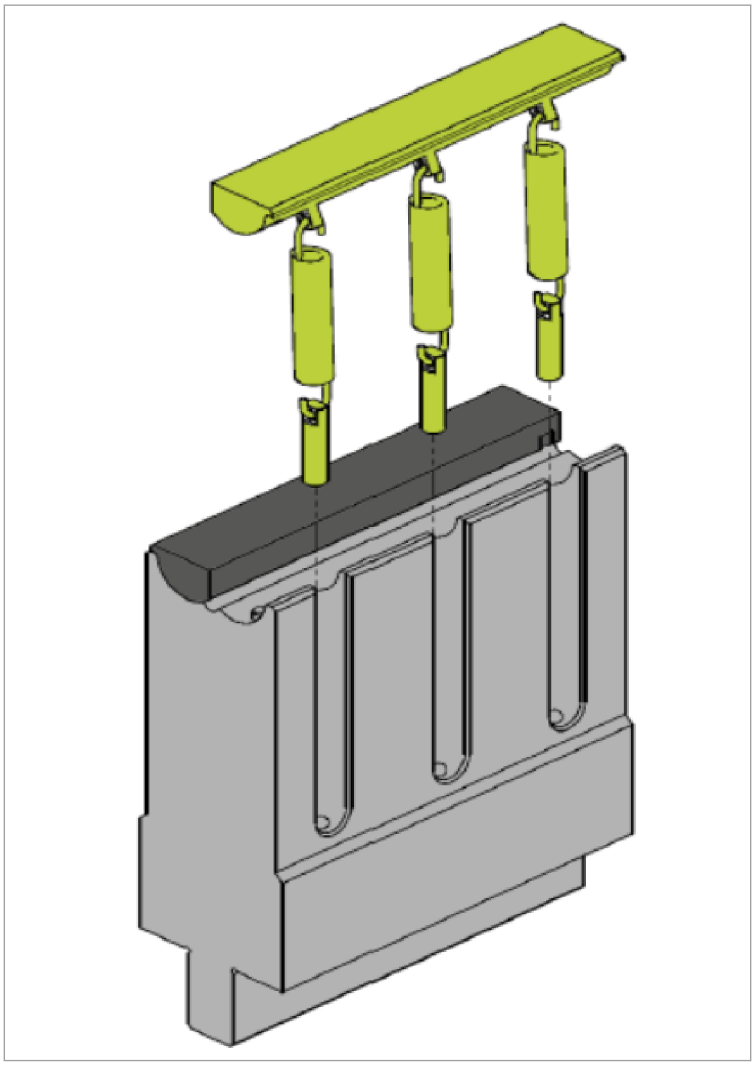
- Allen socket wrench, 8 mm AF / diameter max. 12.2 mm.
- All high-performance greases and pastes for long-term lubrication, e.g. Gleitmo 805, Gleitmo 585, Molykote TP 42, Molykote G-Rapid Plus, etc.

1. Loosen the nuts on the retraction springs.



Retraction spring nuts Fig. 125677

2. Remove the turning jaw with spring anchors and retraction springs from the base body.



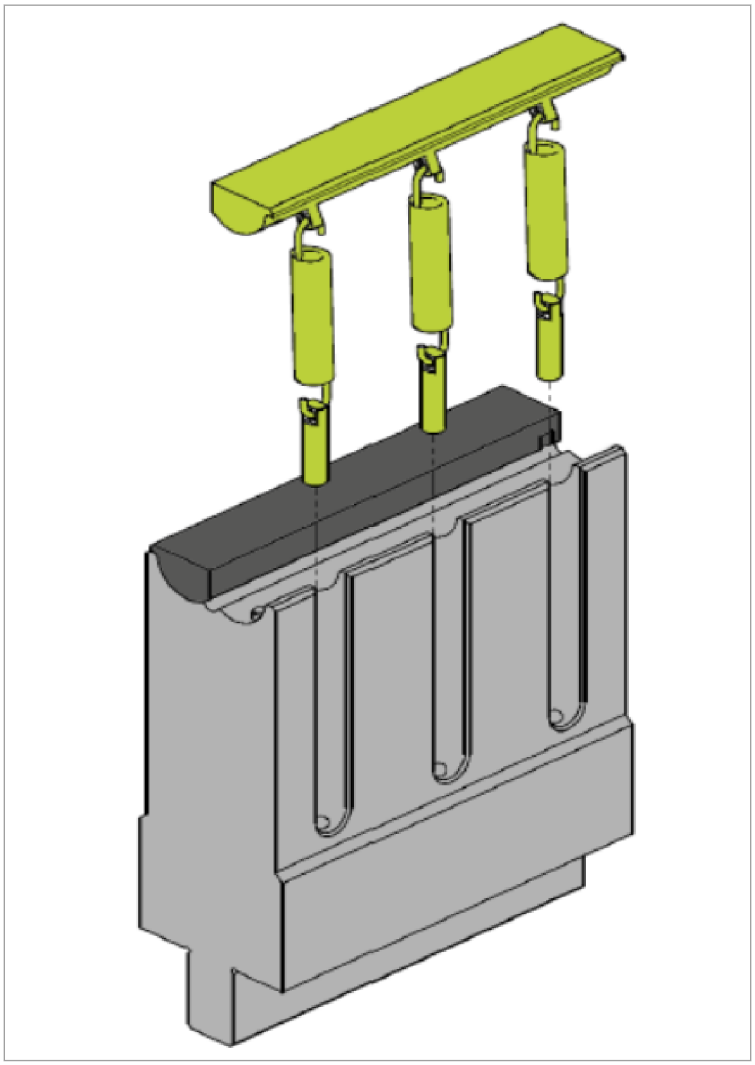
Turning jaw with retraction springs and spring anchors Fig. 125678

3. Remove old grease and dirt from the sliding surfaces and swivel jaws with a cloth or cleaning paper.
4. Check components for wear and damage and replace if necessary.
5. Grease the sliding surface.

   Note

   Do not apply thick layers of grease.

6. Reinsert the turning jaw with spring anchors and retraction springs.



Turning jaw with retraction springs and spring anchors Fig. 125678

7. If there is no mounting aid, screw the nuts back in such a way that the windings of the retraction springs lift up slightly.

   Procedure with mounting aids (see "Tightening nuts with mounting aids", pg. 2-312)

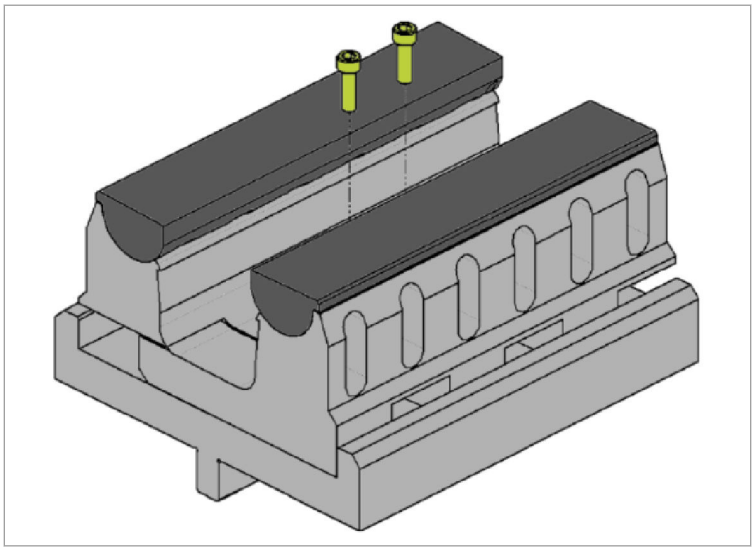
RB1250: Changing retraction springs and turning jaws

Maintenance interval: Annually

Means, Tools, Materials

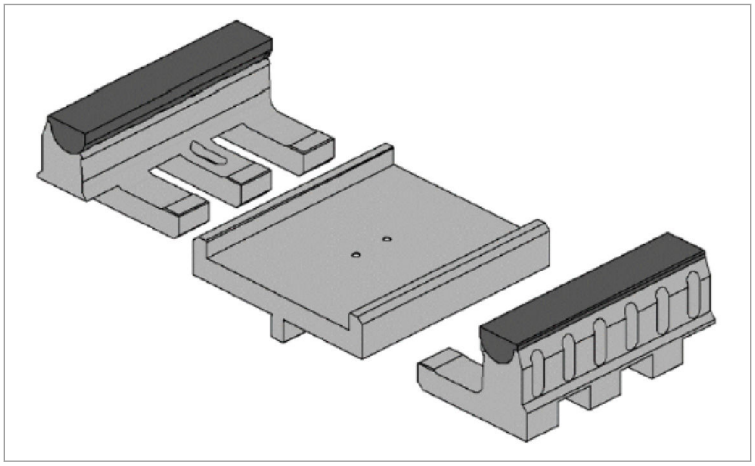
- Allen socket wrench 8 mm AF.
- Molykote G-Rapid Plus lubricating grease (mat. no. 2890327).

1. Release securing screws.



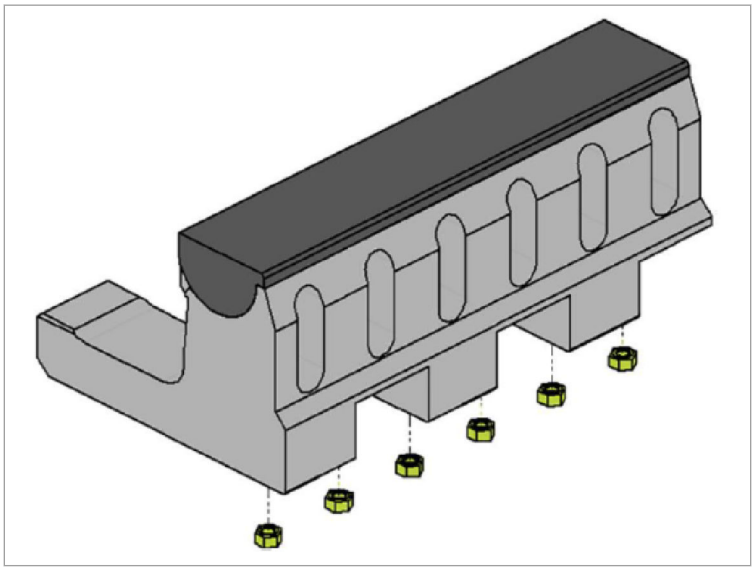
Securing screws Fig. 125679

2. Take the base body incl. turning jaws out of the holder.



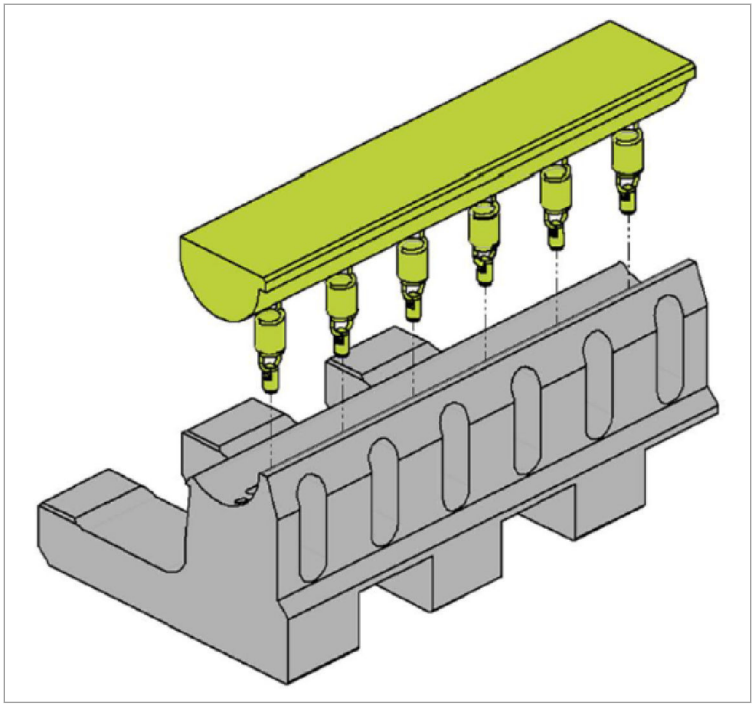
Base body with turning jaws Fig. 125680

3. Loosen the nuts on the retraction springs.



Nuts on the retraction springs Fig. 125681

4. Remove the turning jaw with spring anchors and retraction springs from the base body.



Turning jaw with spring anchors and retraction springs Fig. 125682

5. Remove old grease and dirt from the sliding surfaces and swivel jaws with a cloth or cleaning paper.
6. Check components for wear and damage and replace if necessary.
7. Grease the sliding surface.

Note

Do not apply thick layers of grease.

8. Reinsert the turning jaw with spring anchors and retraction springs.
9. If there is no mounting aid, screw the nuts back in such a way that the windings of the retraction springs lift up slightly.

   Procedure with mounting aids (see "Tightening nuts with mounting aids", pg. 2-312)

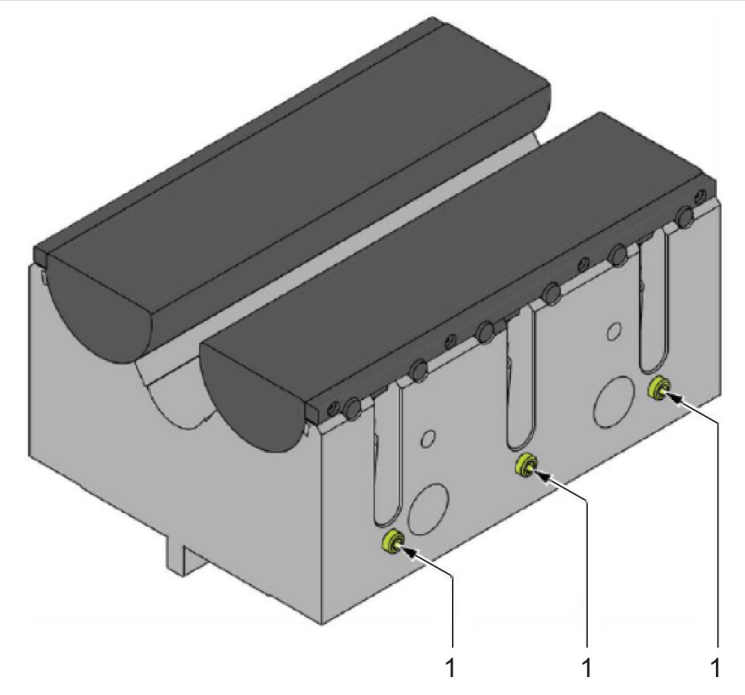
RB2000: Changing retraction springs and turning jaws

Maintenance interval: Annually

Means, Tools, Materials

- Molykote G-Rapid Plus lubricating grease (mat. no. 2890327).

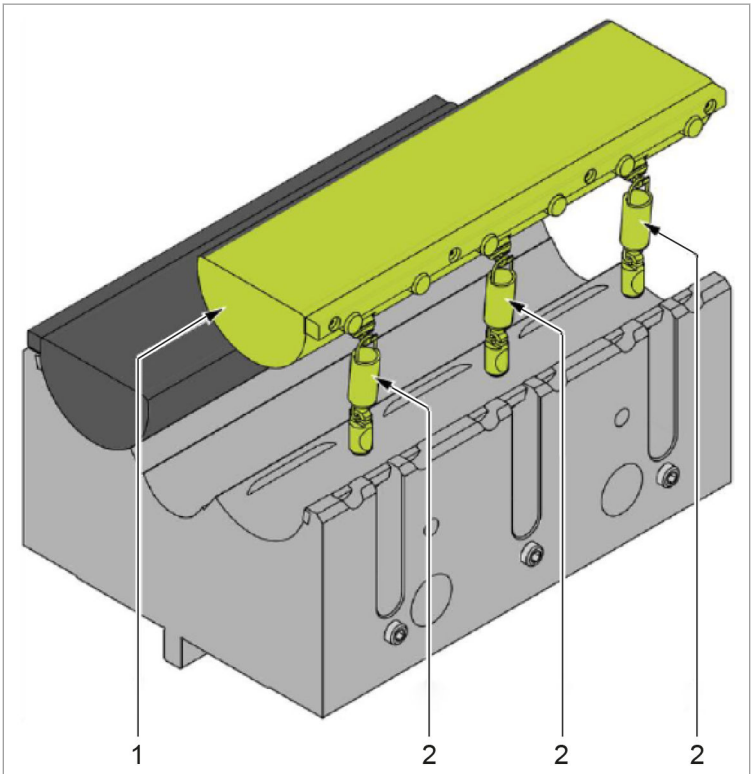
1. Loosen set screws, do not unscrew completely.



1 Set screws

RB2000 set screws Fig. 145565

2. Remove turning jaw with spring anchors and retraction springs.



1 Turning jaw

2 Retraction springs with spring anchors

Turning jaw with spring anchors and retraction springs Fig. 145566

3. Remove old grease and dirt from the sliding surfaces and swivel jaws with a cloth or cleaning paper.
4. Check components for wear and damage and replace if necessary.
5. Grease the sliding surface.

   Note

   Do not apply thick layers of grease.
6. Reinsert the turning jaw with spring anchors and retraction springs.
7. Tighten the set screws again.

Ergänzung zur Betriebsanleitung

Biegewerkzeuge

Ausgabe 2024-06-01

TRUMPF Maschinen Austria GmbH + Co. KG, Technische Redaktion
Industriepark 24, A-4061 Pasching
Fon: +43 7221 603 - 0
Internet: http://www.at.trumpf.com
E-Mail: maschinendokumentation@at.trumpf.com

TRUMPF

Gut zu wissen

Diese Ergänzung ist gültig in Verbindung mit den Betriebsanleitungen für alle TRUMPF Abkantpressen.

Inhaltsverzeichnis

Kapitel 1 Sicherheit

1	**Gefahren**	**1-3**
1.1	Mechanische Gefahren	1-3
	Ober- und Unterwerkzeug	1-3
	Gefahren beim Umgang mit Werkzeugen	1-3
	Gefahren bei Verwendung der Sicherungselemenenten	1-6
	Gefahren bei Verwendung der Hebevorrichtungen	1-7
	Gefahren beim Umgang mit Werkstücken	1-7
	Gefahren bei Verwendung einer Biegefolie	1-14
	Gefahren bei Verwendung von Quick Stops	1-14
1.2	Thermische Gefahren	1-15
	Gefahren durch Wärmeentwicklung bei Umformung	1-15
1.3	Gefahren durch Lärm	1-15
1.4	Gefahren durch Materialien und Substanzen	1-16
	Prozessstäube	1-16
	Kunststoffe und Schmierstoffe	1-16
1.5	Ergonomische Gefahren	1-16
1.6	Gefahren bei Wartungsarbeiten	1-17

Kapitel 2 Beschreibung

1	**Werkzeuge von TRUMPF**	**2-4**
1.1	Sicherungselemente	2-5
1.2	Oberflächenbehandlung	2-6
2	**Biegewerkzeuge Grundlagen**	**2-7**
2.1	Anforderungen an Biegewerkzeuge	2-7
2.2	Standard-, modifizierte und Sonderbiegewerkzeuge	2-7

2.3	Oberwerkzeuggruppen	2-9
2.4	Einzelsegmente und Werkzeugsätze	2-11
2.5	Merkmale Biegewerkzeuge	2-13
3	**Anwendungsbeispiele und Werkzeuglösungen**	**2-19**
3.1	Werkzeuge für U-Teile	2-19
	Werkzeuge für U-Teil in einem Schritt	2-19
	Werkzeug für innenliegende Laschen als U-Form	2-30
3.2	Werkzeuge für Hut-Profile	2-37
3.3	Senkformwerkzeuge	2-49
	Senkformwerkzeug rund	2-49
	Senkformwerkzeug (Brücke)	2-58
	Senkformwerkzeug (Auskragwerkzeug)	2-67
3.4	Umformwerkzeuge (Näpfe)	2-76
	Prägewerkzeuge für Näpfe	2-76
	Prägewerkzeug für Spezialformen	2-93
3.5	Scharnierwerkzeug	2-102
	Scharnierwerkzeug (Scharnier in zwei Schritten erzeugen)	2-103
	Werkzeughalter mit Scharniereinsätze (kleinere Scharniere in drei Schritten erzeugen)	2-111
	Scharnierwerkzeug (Scharnier in drei Schritten erzeugen)	2-118
	Werkzeug für Spezial-Scharnierformen	2-128
	Werkzeug für Scharniere mit 90° Kantung	2-137
3.6	Werkzeug für Rundstäbe und Rohre	2-144
	Werkzeuge für Rundstäbe	2-144
	Quetschwerkzeug für Rohre	2-155
	Rohrbiegewerkzeug	2-163
3.7	Kiemenwerkzeuge	2-171
	Kiemenwerkzeug für geschlossene Werkzeugkontur	2-171
	Kiemenwerkzeug für Endloskieme	2-179
3.8	Schellenwerkzeuge	2-186
	Werkzeug für Schellen in einem Schritt	2-186
	Werkzeug für Schellen in zwei Schritten	2-196
3.9	Schwenkbackenwerkzeuge	2-206
	Schwenkbackenwerkzeug beidseitig	2-206

	Schwenkbackenwerkzeug einseitig	2-216
	Schwenkbackenwerkzeug für Rohrführungen (Ω-Form)	2-224
3.10	Ziffern- und Logoprägewerkzeuge	2-231
3.11	Werkzeuge für Versteifungssicken	2-238
	Werkzeuge für Quersicken	2-239
	Werkzeuge für Längssicken	2-248
3.12	Z-Biegewerkzeuge	2-259
3.13	Werkzeug für konische Radiusteile	2-267
3.14	Werkzeug für Eckumformungen	2-274
3.15	Schwenkbiegewerkzeug	2-285
3.16	Werkzeug für versetzte Biegelinie in einem Hub	2-296
3.17	Werkzeug für Freistich und Kerbungen	2-303
3.18	Einpresswerkzeuge	2-310
3.19	RollBend	2-317
	"Mark-free Cover" für RollBend	2-327
3.20	Hilfsvorrichtungen	2-335
	Biegefolienhalter	2-335
	QuickStop	2-341
	Magnetic Side Stop/Magnetic Flex Stop	2-349
3.21	Formwerkzeuge	2-355
3.22	Fensterwerkzeuge	2-367
	Werkzeug mit schwenkbarem Fenster	2-367
	Fensterwerkzeug mit Ausfräsung	2-378
	Fensterwerkzeug mit Adapter	2-389
	Hornwerkzeug mit Fenster	2-396
3.23	Radiuswerkzeuge	2-404
	Radiuswerkzeug (Radius freibiegen)	2-404
	Radiuswerkzeug (Radius prägen)	2-412
	Radiuswerkzeug mit Kunststoffeinlage	2-422
3.24	Falzwerkzeuge	2-430
	Falzwerkzeug für "geschlossene" Falzungen (Zudrücken)	2-430
	Falzwerkzeug für "offene" Falzungen (U-Biegung)	2-454
3.25	Adapter Modufix für Oberwerkzeuge	2-464
3.26	Werkzeughalter für Oberwerkzeuge	2-472
3.27	Sicherungselemente	2-478
	Sicherungselement Safety-Click	2-478

Sicherungselemente Sicherungsstifte und Rollstifte 2-482
Sicherungselement Sicherheitskeil 2-486

Kapitel 3 Bedienung

1 Berechnungen zur Biegewerkeugauswahl 3-3
1.1 Merkmale eines Biegeteils 3-3
1.2 Von der Biegeteilzeichnung zu den Biegewerkzeugen 3-4
Berechnung der Gesenkweite (W) 3-5
Vergleich: Blechdicke - Schenkellänge - Gesenkweite 3-9
Berechnung der Presskraft 3-11
Berechnung der kürzesten Schenkellänge 3-16
Berechnung Biegeradius 3-18
Berechnung Oberwerkzeughöhe 3-21
Berechnungen zur Biegewerkzeugauswahl 3-23

2 Werkzeuge rüsten 3-24
2.1 Hydraulische Werkzeugklemmung (Option): Oberwerkzeuge rüsten 3-24
2.2 Hydraulische Werkzeugklemmung (Option): Unterwerkzeuge rüsten 3-25
2.3 Hydraulische Werkzeugklemmung (Option): Werkzeuge rüsten 3-26
2.4 TRUMPF QuickClamp (Option) 3-28
Oberwerkzeuge rüsten 3-28
Segment der Oberwerkzeugklemmung ausbauen 3-31
Segment der Oberwerkzeugklemmung einbauen 3-31

3 Werkzeuge programmieren 3-33

Kapitel 4 Wartung

1	**Informationen zur Wartung und Pflege von TRUMPF Biegewerkzeugen**	**4-3**
2	**Wartungsübersicht**	**4-4**
3	**Wartung von Werkzeugen, Adapter und Sicherungselemente**	**4-5**
3.1	Mechanik	4-5
	Zustand der Werkzeuge, Adapter und Sicherungselemente prüfen	4-5
	Biegewerkzeuge reinigen	4-6
4	**Wartung von Werkzeugen mit Gleitflächen und beweglichen Werkzeugteilen**	**4-7**
4.1	Übersicht	4-7
4.2	Schmierung	4-8
	Gleitflächen, bewegliche Werkzeugteile und Einsatzflächen reinigen und schmieren	4-8
5	**Wartung von Scharnierwerkzeugen**	**4-9**
5.1	Übersicht	4-9
5.2	Schmierung	4-9
	Einrollfläche am Oberwerkzeug schmieren	4-9
6	**Wartung von beschichteten Unterwerkzeugen**	**4-11**
6.1	Schmierung	4-11
	Arbeitsflächen reinigen und schmieren	4-11
7	**Wartung von Unterwerkzeugen mit Laufrollen**	**4-13**
7.1	Schmierung	4-13
	Laufrollen schmieren	4-13
8	**Wartung von Werkzeugen für Eckumformungen**	**4-14**
8.1	Schmierung	4-14

Bewegliche Werkzeugteile und Klemmfläche schmieren 4-14

9 Wartung von Schwenkbiegewerkzeugen 4-15
9.1 Übersicht 4-15

10 Wartung von RollBend-Werkzeug 4-16
10.1 Übersicht 4-16
10.2 Schmierung 4-17
Drehbacken fetten und nachschmieren 4-17
10.3 Mechanik 4-20
Rückzugsfedern und Drehbacken wechseln 4-20
RB1250: Rückzugsfedern und Drehbacken wechseln 4-23
RB2000: Rückzugsfedern und Drehbacken wechseln 4-26

Kapitel 1

Sicherheit

1	**Gefahren**	**1-3**
1.1	Mechanische Gefahren	1-3
	Ober- und Unterwerkzeug	1-3
	Gefahren beim Umgang mit Werkzeugen	1-3
	Gefahren bei Verwendung der Sicherungs-elementen	1-6
	Gefahren bei Verwendung der Hebevor-richtungen	1-7
	Gefahren beim Umgang mit Werkstücken	1-7
	Gefahren bei Verwendung einer Biegefolie	1-14
	Gefahren bei Verwendung von Quick Stops	1-14
1.2	Thermische Gefahren	1-15
	Gefahren durch Wärmeentwicklung bei Umformung	1-15
1.3	Gefahren durch Lärm	1-15
1.4	Gefahren durch Materialien und Substanzen	1-16
	Prozessstäube	1-16
	Kunststoffe und Schmierstoffe	1-16

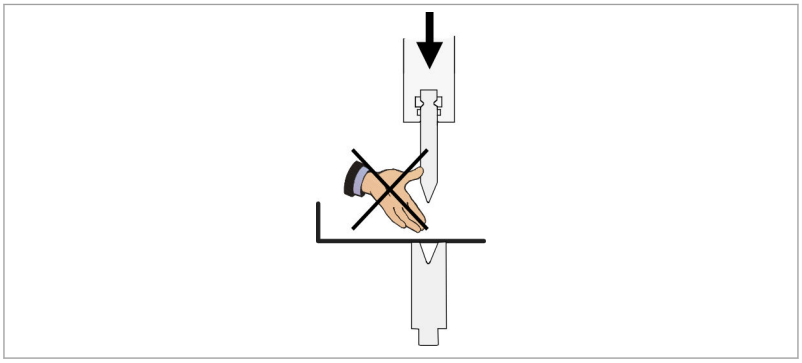
1.5 Ergonomische Gefahren 1-16
1.6 Gefahren bei Wartungsarbeiten 1-17

1. Gefahren

Der Abschnitt "Gefahren" basiert auf der Risikobeurteilung des Herstellers und beschreibt das Restrisiko. Der Betreiber muss Maßnahmen zur Vermeidung der Gefahren ergreifen.

1.1 Mechanische Gefahren

Ober- und Unterwerkzeug



Ober- und Unterwerkzeug Fig. 25903

⚠ WARNUNG

Pressbalken bewegt sich nach unten!

Abtrennen von Körperteilen!

➢ Nicht zwischen Ober- und Unterwerkzeug fassen.

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

Gefahren beim Umgang mit Werkzeugen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle

Achsgeschwindigkeiten im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.

- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

➢ Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge beim Rüsten!

Verletzungsgefahr.

➢ Schutzhandschuhe und Sicherheitsschuhe tragen.

➢ Lange Werkzeuge immer mit 2 Personen rüsten.

➢ Werkzeuge immer mit 2 Händen rüsten.

➢ Oberwerkzeuge mit Safety-Click müssen verriegelt sein.

➢ Nach dem Rüsten den Hebel an der Oberwerkzeugklemmung schließen.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Werkzeuge mit Adapter können aufgrund des hohen Gewichts bei geöffneter Maschinenklemmung trotz Safety-Click herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Zuerst leeren Adapter in die Maschine rüsten, dann das Werkzeug in den festgeklemmten Adapter einfügen.
- Beim Abrüsten oder Verschieben von Adaptern die Maschinenklemmung nur bei leeren Adaptern öffnen.

⚠ WARNUNG

Pneumatisch/hydraulisch gesteuerte Werkzeuge werden nicht vom BendGuard überwacht!

Erhöhte Verletzungs- und Sachschadengefahr!

- Vor jeder Betätigung des Fußschalters immer auf Postion und Bewegung des Werkstücks achten.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Ein gleichzeitiges Verwenden zweier Schwenkbiegestationen, eine für Kantungen von vorne und eine für Kantungen von hinten, führt zur Kollision!

Verletzungsgefahr!

- Nur eine der beiden Varianten anwenden

Gefahren bei Verwendung der Sicherungselementen

Bei unsachgemäßer Handhabung von Adaptern mit Safety-Click können sich schwere Werkzeuge lösen und herabfallen.

Vor dem Öffnen der Werkzeugklemmung muss sichergestellt sein, dass sich kein zusätzliches Gewicht am Adapter befindet.

Safety-Clicks sind Verschleißteile. Sie müssen regelmäßig auf Abnutzungserscheinungen geprüft werden (Sichtkontrolle). Die Prüfungs- bzw. Austauschintervalle sind von der Intensität der Werkzeugnutzung abhängig.

⚠ WARNUNG

Durch Drücken des Safety-Click wird die Last des Werkzeugs schlagartig freigesetzt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Werkzeug beim Drücken des Safety-Click mit beiden Händen festhalten.
- Für ergonomisches Rüsten den Pressbalken auf die geeignete Arbeitshöhe einstellen.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

Gefahren bei Verwendung der Hebevorrichtungen

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

Gefahren beim Umgang mit Werkstücken

Beim Umgang mit Werkstücken können Gefahren auftreten. Diese Gefahren und Maßnahmen sind für jedes Werkstück unterschiedlich.

Scharfkantige Werkstücke

⚠ VORSICHT

Scharfkantige Werkstücke!

Schnittverletzungen der Hände.

- Schutzhandschuhe tragen.

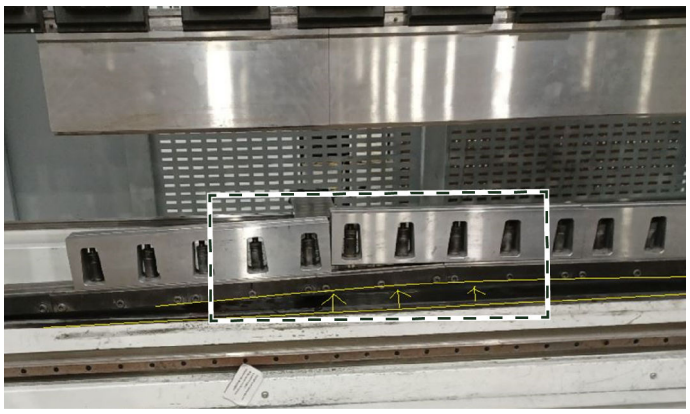
Werkzeuge verkeilt mit Werkstücken

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Unterwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Unterwerkzeuge!

- Richtige Blechdicke verwenden.
- Geeignete Werkzeugkombination wählen.
- Ausstoßerleisten verwenden.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.



Unterwerkzeuge, angehoben durch Verkeilung mit Werkstücken — Fig. 125658

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

Gefahren durch abrupt ausgestoßene Werkstücke

⚠ VORSICHT

Bei Werkzeugen mit federvorgespannten Leisten können Werkstücke beim Rückzug des Pressbalkens abrupt ausgestoßen werden!

Verletzungsgefahr.

- Langsamen Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Auf vollständige Entspannung der Federn achten, besonders bei Druckkissen.

Gefahren durch Schwenkbewegung des Werkstücks

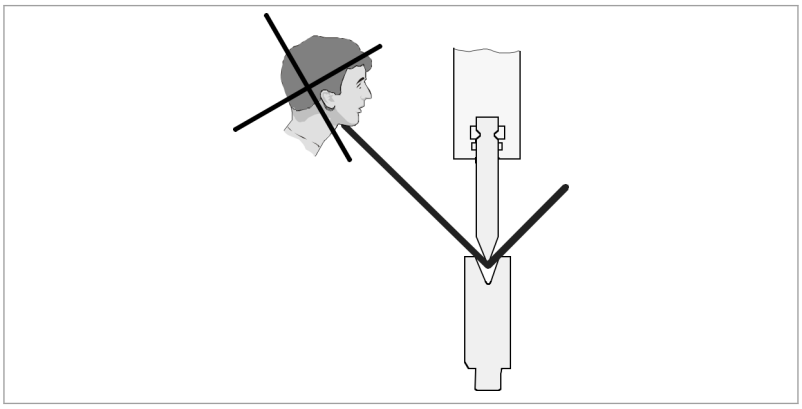
⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

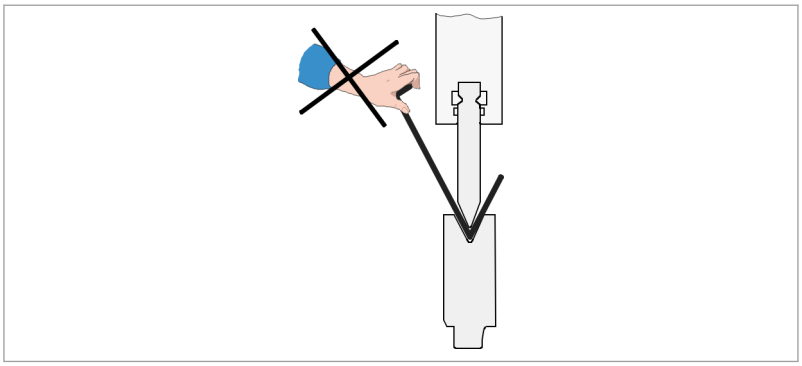
Leichte Verletzungen.

➢ Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

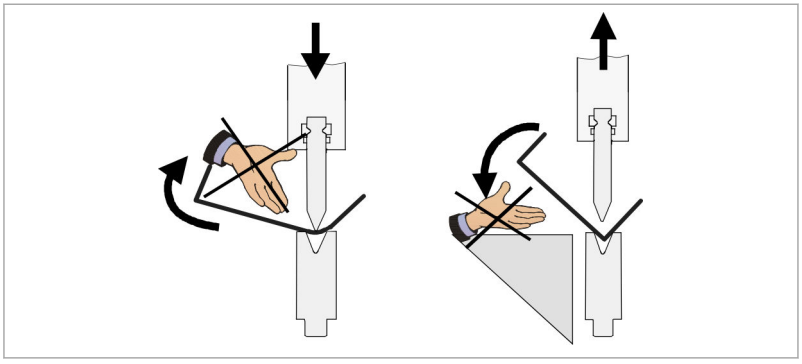
Schenkel des Werkstücks



Schenkel schwenkt weit aus Fig. 55869



Hand klemmt ein Fig. 55828



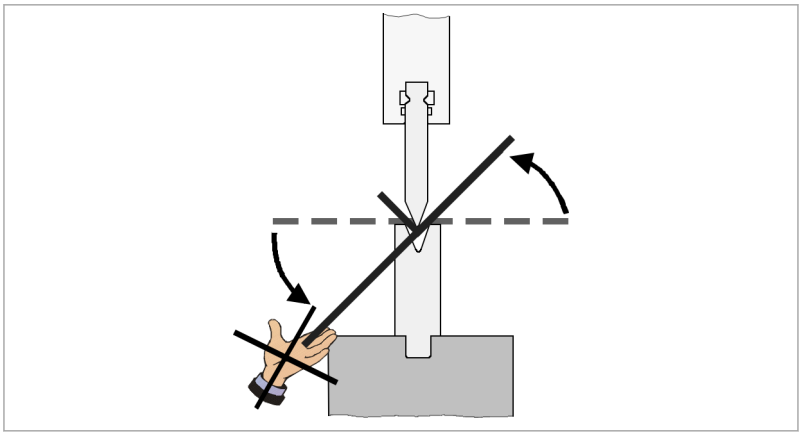
Werkstück seitlich halten Fig. 53449

⚠ WARNUNG

Die Schenkel des Werkstücks schwenken beim Biegen nach oben oder nach unten!

Quetschgefahr zwischen Werkstück und Werkzeugklemmung sowie anderen Maschinenteilen in diesem Bereich.

- Ausreichend Abstand zum Werkstück halten.
- Werkstück so halten, dass Hände und Finger nicht eingeklemmt werden können.
- Bei Auflagekonsolen (Option): Werkstück nach dem Biegen seitlich halten.



Innenliegende Laschen biegen Fig. 71123

⚠ WARNUNG

Beim Biegen von innenliegenden Laschen schwenkt das Werkstück nach unten!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Ausreichend Abstand zum Werkstück und zur Unterwerkzeugklemmung halten.
- Werkstück so halten, dass Hände und Finger nicht eingeklemmt werden können.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

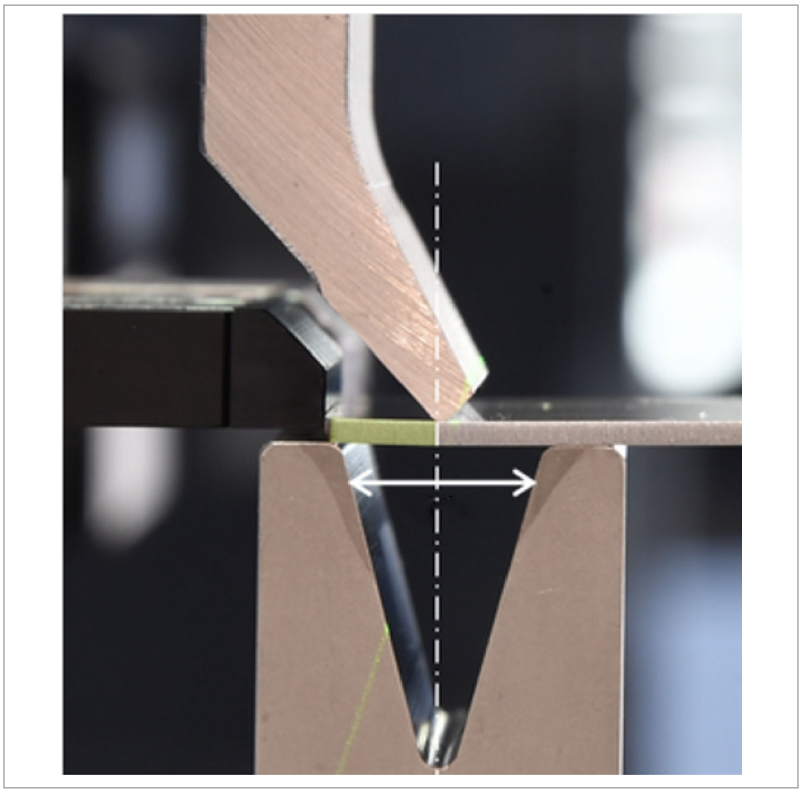
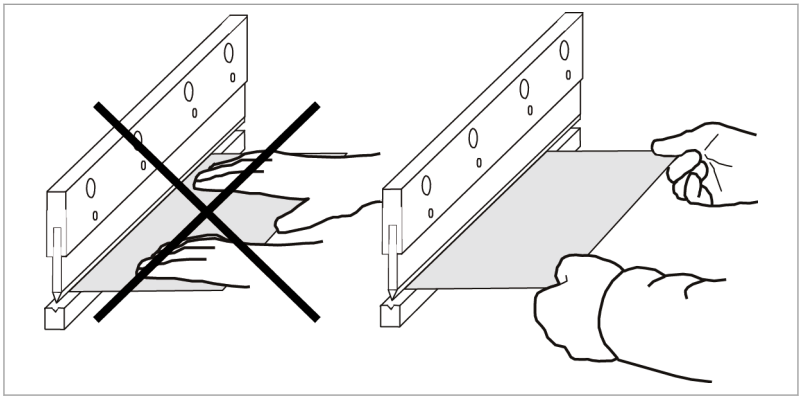


Fig. 145558

Unsachgemäße Handhabung von flachen Werkstücken

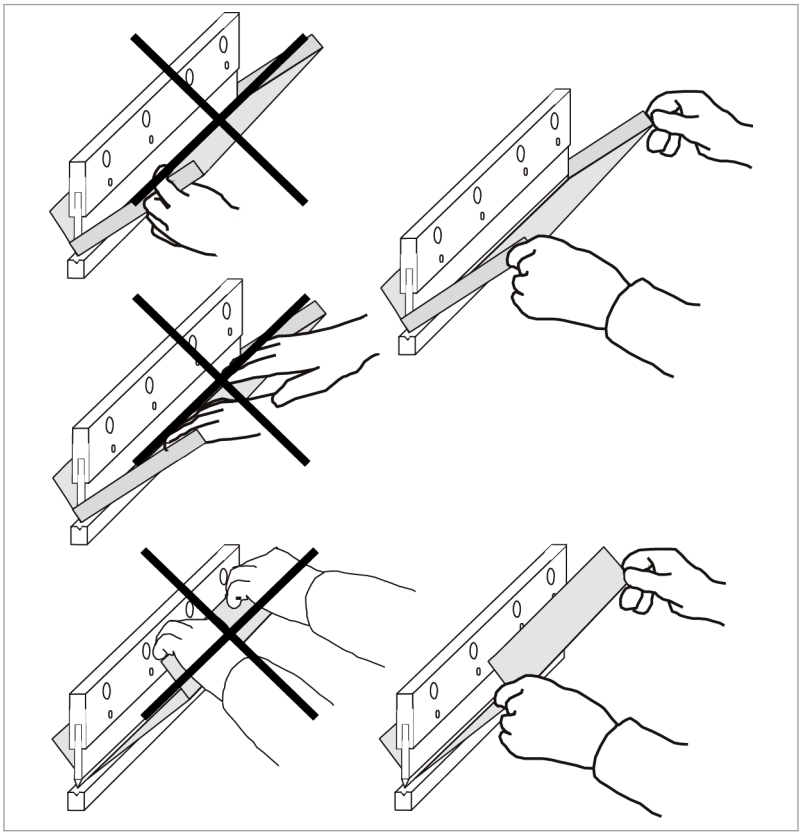


Flaches Werkstück richtig biegen Fig. 77538

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

- Werkstück an den vorderen Ecken festhalten:
  - Daumen liegen auf dem Werkstück.
  - Handflächen halten das Werkstück von unten.

Unsachgemäße Handhabung beim Biegen von Schachteln



Schachtel richtig biegen Fig. 77539

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

- Werkstück rechts und links zwischen Daumen und Zeigefinger halten.
- Beim Halten nicht mit den Händen in die Schachtel greifen. Durch den Biegevorgang können Finger oder die Hand zwischen Werkstück und Oberwerkzeug gequetscht oder eingeklemmt werden.

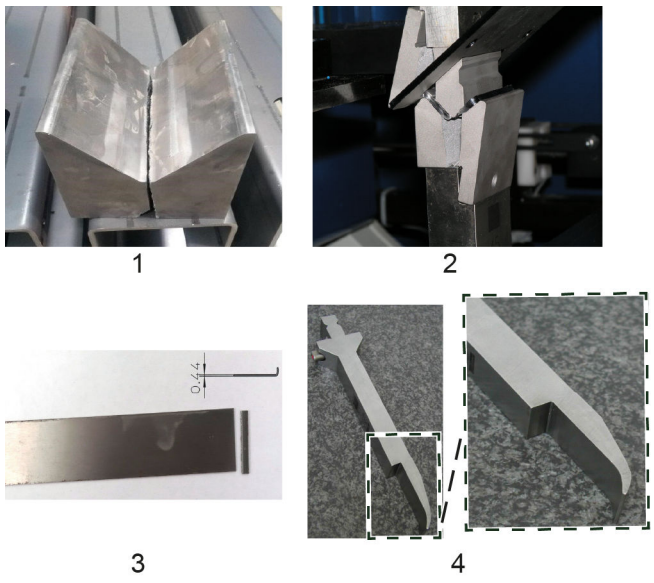
Gefahren durch Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!



1	Bruch des Unterwerkzeugs	3	Bruch des Werkstücks
2	Bruch des Unterwerkzeugs und des Werkstücks	4	Deformation des Oberwerkzeugs

Beispiele Bruch des Werkzeugs und des Werkstücks Fig. 145559

Gefahren durch irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

Gefahren bei Verwendung einer Biegefolie

⚠ WARNUNG

Verfahrbewegung des Hinteranschlags bei automatischem Schrittwechsel!

Klemmgefahr zwischen Biegewerkzeug und Hinteranschlag.

- Vor dem Spannen einer Biegefolie immer "Not-Halt"-Schlagtaster drücken.

⚠ WARNUNG

Kollision zwischen BendGuard, Maschinenteilen, Biegefolie!

Verletzungen des Bedieners bzw. Sachschäden an der Biegemaschine.

- Bei Biegefolienhalter seitlich zum Maschinentisch aus Sicherheitsgründen die Y-Verfahrgeschwindigkeit mit ≤10 mm pro Sekunde (Pressgang) verwenden.
- Kippverbindung richtig einstellen.

Gefahren bei Verwendung von Quick Stops

⚠ WARNUNG

Kollision zwischen Quick Stops mit langen Anschlagplättchen und Maschinenteilen bei falscher Programmierung!

Verletzungen des Bedieners bzw. Sachschäden an der Biegemaschine.

- Bei Quick Stops mit langen Anschlagplättchen aus Sicherheitsgründen die Y-Verfahrgeschwindigkeit mit ≤10 mm pro Sekunde (Pressgang) verwenden.

1.2 Thermische Gefahren

Gefahren durch Wärmeentwicklung bei Umformung

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

➢ Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

1.3 Gefahren durch Lärm

Die Schalldruckpegel an den Referenzarbeitsplätzen:

- A-bewerteter Emissionsschalldruckpegel Lp,A: 70 - 73 dB
- C-bewerteter Spitzenpegel Lc,peak: 94 dB
- C-bewerteter Spitzenpegel Lc,peak (dynamischer Bremstest): 117 dB

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

➢ Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

Die angegebenen Werte sind Emissionswerte und müssen damit nicht zugleich auch sichere Arbeitsplatzwerte darstellen. Obwohl es eine Korrelation zwischen Emissions- und Immissionspegeln gibt, kann daraus nicht zuverlässig abgeleitet werden, ob zusätzliche Vorsichtsmaßnahmen notwendig sind oder nicht. Faktoren, welche den aktuellen am Arbeitsplatz vorhandenen Immissionspegel beeinflussen, beinhalten die Eigenart des Arbeitsraums, andere Geräuschquellen, z. B. die Zahl der Maschinen und anderer benachbarter Arbeitsvorgänge. Die zulässigen Arbeitsplatzwerte können ebenso von Land zu Land variieren. Diese Information soll jedoch den Anwender befähigen, eine bessere Abschätzung von Gefährdung und Risiko vorzunehmen.

1.4 Gefahren durch Materialien und Substanzen

Prozessstäube

Beim Biegeprozess können durch den Kontakt oder den Umgang mit Prozessstäuben aufgrund von Abrieb Gefahren entstehen.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

Kunststoffe und Schmierstoffe

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

1.5 Ergonomische Gefahren

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.

1.6 Gefahren bei Wartungsarbeiten

⚠ GEFAHR

Lebensgefahr bei Wartungsarbeiten an eingeschalteter Maschine!

- Wenn nicht ausdrücklich anders beschrieben: Maschine ordnungsgemäß abschalten, "Hauptschalter" ausschalten und mit einem Vorhängeschloss sichern.
- Sicherheitsbestimmungen strikt einhalten.

⚠ VORSICHT

Wird das Biegewerkzeug mit Druckluft gereinigt, kann Zunder und Rost auf empfindliche Rollenbahnen gelangen.

Die Winkelgenauigkeit ist in diesem Fall nicht mehr gewährleistet.

- Keine Druckluft zum Reinigen des Biegewerkzeugs verwenden.

Kapitel 2

Beschreibung

1	**Werkzeuge von TRUMPF**	**2-4**
1.1	Sicherungselemente	2-5
1.2	Oberflächenbehandlung	2-6
2	**Biegewerkzeuge Grundlagen**	**2-7**
2.1	Anforderungen an Biegewerkzeuge	2-7
2.2	Standard-, modifizierte und Sonderbiegewerkzeuge	2-7
2.3	Oberwerkzeuggruppen	2-9
2.4	Einzelsegmente und Werkzeugsätze	2-11
2.5	Merkmale Biegewerkzeuge	2-13
3	**Anwendungsbeispiele und Werkzeuglösungen**	**2-19**
3.1	Werkzeuge für U-Teile	2-19
	Werkzeuge für U-Teil in einem Schritt	2-19
	Werkzeug für innenliegende Laschen als U-Form	2-30

3.2	Werkzeuge für Hut-Profile	2-37
3.3	Senkformwerkzeuge	2-49
	Senkformwerkzeug rund	2-49
	Senkformwerkzeug (Brücke)	2-58
	Senkformwerkzeug (Auskragwerkzeug)	2-67
3.4	Umformwerkzeuge (Näpfe)	2-76
	Prägewerkzeuge für Näpfe	2-76
	Prägewerkzeug für Spezialformen	2-93
3.5	Scharnierwerkzeug	2-102
	Scharnierwerkzeug (Scharnier in zwei Schritten erzeugen)	2-103
	Werkzeughalter mit Scharniereinsätze (kleinere Scharniere in drei Schritten erzeugen)	2-111
	Scharnierwerkzeug (Scharnier in drei Schritten erzeugen)	2-118
	Werkzeug für Spezial-Scharnierformen	2-128
	Werkzeug für Scharniere mit 90° Kantung	2-137
3.6	Werkzeug für Rundstäbe und Rohre	2-144
	Werkzeuge für Rundstäbe	2-144
	Quetschwerkzeug für Rohre	2-155
	Rohrbiegewerkzeug	2-163
3.7	Kiemenwerkzeuge	2-171
	Kiemenwerkzeug für geschlossene Werkzeugkontur	2-171
	Kiemenwerkzeug für Endloskieme	2-179
3.8	Schellenwerkzeuge	2-186
	Werkzeug für Schellen in einem Schritt	2-186
	Werkzeug für Schellen in zwei Schritten	2-196
3.9	Schwenkbackenwerkzeuge	2-206
	Schwenkbackenwerkzeug beidseitig	2-206
	Schwenkbackenwerkzeug einseitig	2-216
	Schwenkbackenwerkzeug für Rohrführungen (Ω-Form)	2-224
3.10	Ziffern- und Logoprägewerkzeuge	2-231
3.11	Werkzeuge für Versteifungssicken	2-238
	Werkzeuge für Quersicken	2-239
	Werkzeuge für Längssicken	2-248
3.12	Z-Biegewerkzeuge	2-259
3.13	Werkzeug für konische Radiusteile	2-267
3.14	Werkzeug für Eckumformungen	2-274
3.15	Schwenkbiegewerkzeug	2-285

3.16	Werkzeug für versetzte Biegelinie in einem Hub	2-296
3.17	Werkzeug für Freistich und Kerbungen	2-303
3.18	Einpresswerkzeuge	2-310
3.19	RollBend	2-317
	"Mark-free Cover" für RollBend	2-327
3.20	Hilfsvorrichtungen	2-335
	Biegefolienhalter	2-335
	QuickStop	2-341
	Magnetic Side Stop/Magnetic Flex Stop	2-349
3.21	Formwerkzeuge	2-355
3.22	Fensterwerkzeuge	2-367
	Werkzeug mit schwenkbarem Fenster	2-367
	Fensterwerkzeug mit Ausfräsung	2-378
	Fensterwerkzeug mit Adapter	2-389
	Hornwerkzeug mit Fenster	2-396
3.23	Radiuswerkzeuge	2-404
	Radiuswerkzeug (Radius freibiegen)	2-404
	Radiuswerkzeug (Radius prägen)	2-412
	Radiuswerkzeug mit Kunststoffeinlage	2-422
3.24	Falzwerkzeuge	2-430
	Falzwerkzeug für "geschlossene" Falzungen (Zudrücken)	2-430
	Falzwerkzeug für "offene" Falzungen (U-Biegung)	2-454
3.25	Adapter Modufix für Oberwerkzeuge	2-464
3.26	Werkzeughalter für Oberwerkzeuge	2-472
3.27	Sicherungselemente	2-478
	Sicherungselement Safety-Click	2-478
	Sicherungselemente Sicherungsstifte und Rollstifte	2-482
	Sicherungselement Sicherheitskeil	2-486

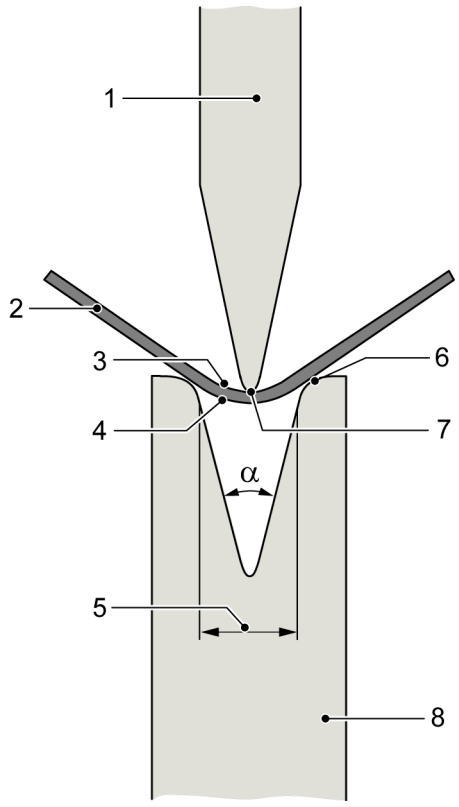
1. Werkzeuge von TRUMPF

Um mit einer Abkantpresse zu biegen, benötigt man Werkzeug, das an Pressbalken oder Presstisch befestigt wird. Typische Werkzeuge sind Stempel und Matrizen. Stempel werden meist am Pressbalken, Matrizen am Presstisch befestigt.

Welches Werkzeug verwendet wird, ist abhängig von Biegemethode, Werkstoff, Blechdicke und Winkel.

Alle Werkzeuge von TRUMPF, die an der TruBend eingesetzt werden können, sind bereits in der Steuerung hinterlegt. Daten für Sonderwerkzeuge werden zusammen mit den Sonderwerkzeugen ausgeliefert und müssen in die Steuerung der Maschine beim Kunden importiert werden.

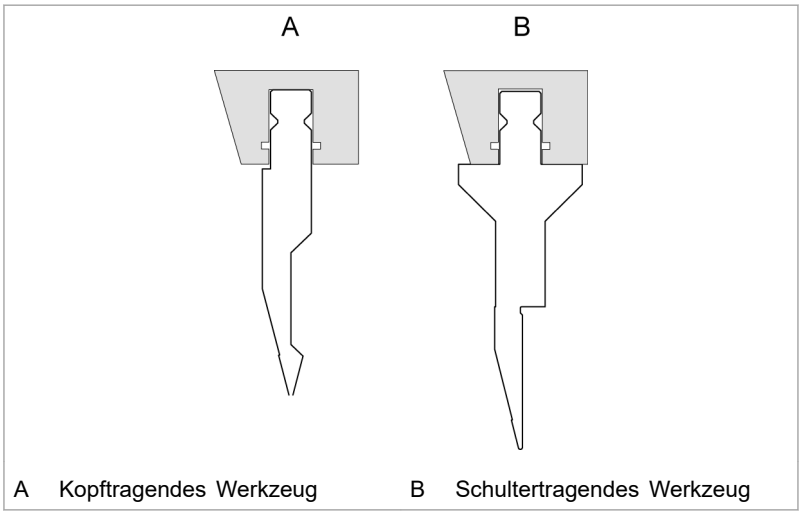
Werkzeuge können über den E-Shop für Biegewerkzeuge oder den Werkzeugkatalog bestellt werden.



1	Oberwerkzeug (Stempel)	6	Radius Unterwerkzeug
2	Werkstück	7	Radius Oberwerkzeug
3	Innerer Werkstückradius R_i	8	Unterwerkzeug (Matrize)
4	Äußerer Werkstückradius R_a	α	Gesenkwinkel
5	Gesenkweite W		

Werkzeug und Werkstück Fig. 12763

Kopf- und schultertragende Werkzeuge



A Kopftragendes Werkzeug B Schultertragendes Werkzeug

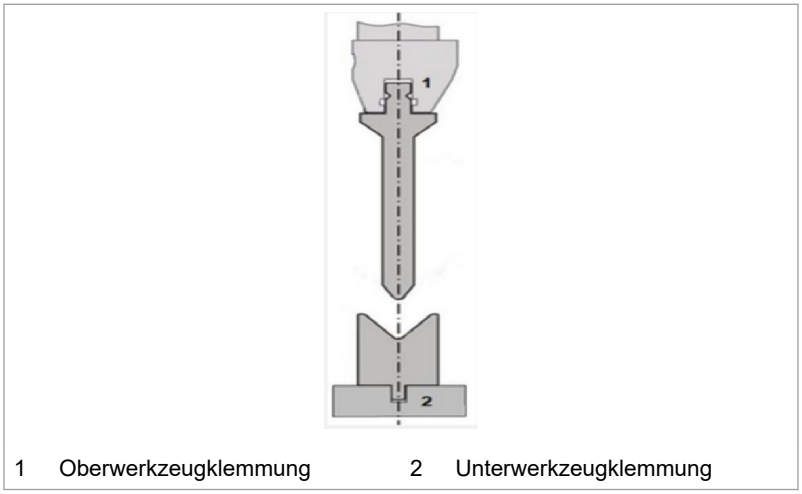
Fig. 76232

Es gibt kopf- und schultertragende Werkzeuge. Schultertragende Werkzeuge übertragen die Presskraft auch bei großen Werkzeughöhen oder auftretenden Seitenkräften (z. B. beim Falzen) gleichmäßig auf das Werkstück.

Selbstzentrierung

Die Oberwerkzeugklemmung für Werkzeuge von TRUMPF ist selbstzentrierend. Die Oberwerkzeuge müssen nicht ausgerichtet werden.

Gewährleistet wird dies durch das Modufix-Klemmsystem.



1 Oberwerkzeugklemmung 2 Unterwerkzeugklemmung

Klemmung und Zentrierung

Fig. 118777

1.1 Sicherungselemente

TRUMPF-Werkzeuge können mit verschiedenen Sicherungselementen ausgestattet sein (siehe "Sicherungselemente", S. 2-478).

1.2 Oberflächenbehandlung

Bei der Oberflächenbehandlung von TRUMPF-Werkzeugen könne folgende Verfahren angewendet werden:

- Laserhärten
- Kurzzeitgasnitrieren
- Langzeitgasnitrieren
- Induktivhärten
- Chemisch vernickeln
- Balinitbeschichten
- Durchhärten

2. Biegewerkzeuge Grundlagen

2.1 Anforderungen an Biegewerkzeuge

Technische Anforderungen an Biegewerkzeuge sind:

- Hohe Standzeit
- Verschiedene Umform- oder Biegemethoden
- Oberflächenqualität von Biegeteilen
- Einfache Ergänzung bzw. Ersatz
- Unterschiedliche Materialarten und Blechdicken
- Vielfältige Biegeteilabmessungen und -formen

2.2 Standard-, modifizierte und Sonderbiegewerkzeuge

Standardbiegewerkzeuge

Standardbiegewerkzeuge werden aus geschmiedeten Rohlingen gefertigt, die dem Profil bzw. den Abmessungen des späteren Ober- bzw. Unterwerkzeugtyps sehr nahe kommen und daher nur noch geringfügig spanabhebend bearbeitet werden müssen.

Standardbiegewerkzeuge sind im Werkzeugkatalog und E-Shop mit folgenden Angaben angeführt:

- Bild und/oder Skizze.
- Materialnummer und Preis.
- Technische Daten und Merkmale.
- Anwendungshinweise.
- Einzelsegmente und Werkzeugsätze.

Hinweis

Lieferzeit lagerhaltig.

TRUMPF bietet ca. 220 verschiedenen Typen an Standardbiegewerkzeugen, aufgeteilt in:

- Oberwerkzeuge:
  - Komplettwerkzeuge
  - Einbauwerkzeuge
- Unterwerkzeuge
  - Von Unterwerkzeugen gibt es ca. 130 verschiedene Varianten

Modifizierte Biegewerkzeuge

Modifizierte Biegewerkzeuge werden aus denselben Rohlingen gefertigt wie Standardbiegewerkzeuge und anschließend modifiziert.

Typische Modifikationen sind:

- Radiusänderung.
- Höhenänderung.
- Winkeländerung.
- Geringfügige Änderungen an der Kontur (schmälern, aussparen etc.)

Die gängigsten modifizierten Werkzeuge sind im Werkzeugkatalog und E-Shop mit folgenden Angaben angeführt:

- Materialnummer und Preis.
- Technische Angaben zu den Modifikationen.
- Einzelsegmente und Werkzeugsätze.

Hinweis

Die Lieferzeit beträgt ca. 2 Wochen.

Sonderbiegewerkzeuge

Sonderbiegewerkzeuge werden meist aus quaderförmigen Rohlingen in einem aufwändigen, spanabhebenden Vorgang hergestellt und kommen unter anderem bei Biegeteilen zum Einsatz, die folgende Anforderungen erfüllen müssen:

- Spezielle, funktionelle Konturen.
- Besondere Profilformen.
- Spezielle Materialarten und Blechdicken.
- Sensible Oberflächen, die keinerlei Beschädigungen aufweisen dürfen.

- Sonderbiegewerkzeuge werden nach folgendem Prozess hergestellt:
  - 1. Machbarkeitsstudie
  - 2. Konstruktion
  - 3. Funktionsmuster
  - 4. Erprobung
  - 5. Original

2.3 Oberwerkzeuggruppen

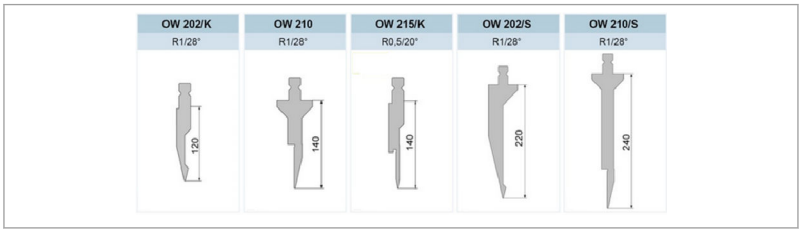
Bei Oberwerkzeugen werden folgende Werkzeuggruppen unterschieden:

- Spitze Oberwerkzeuge.
- Gerade Oberwerkzeuge.
- Gekröpfte Werkzeuge.
  - Leicht gekröpfte Oberwerkzeuge.
  - Stark gekröpfte Oberwerkzeuge.
- Leichtbau-Biegewerkzeuge für das Freibiegen
- Werkzeuge für HD-Anwendungen

Tipp

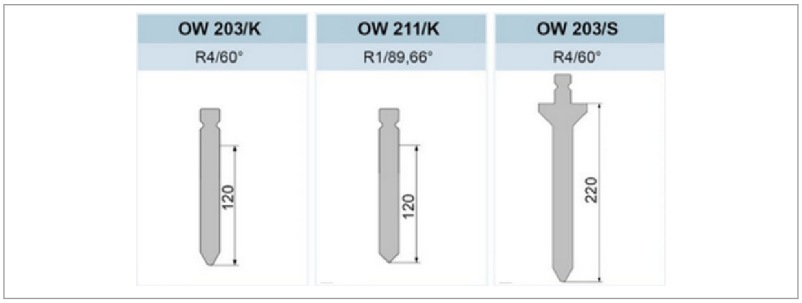
"Gekröpft" bedeutet, dass die Werkzeugkontur mehr oder weniger stark versetzt außerhalb der Mittelachse verläuft.

Spitze Oberwerkzeuge



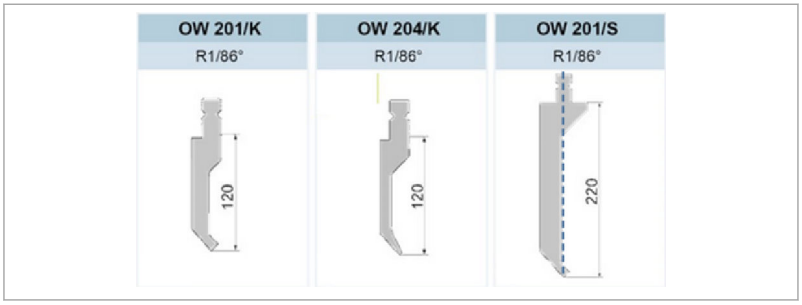
Spitze Oberwerkzeuge Fig. 118791

Gerade Oberwerkzeuge



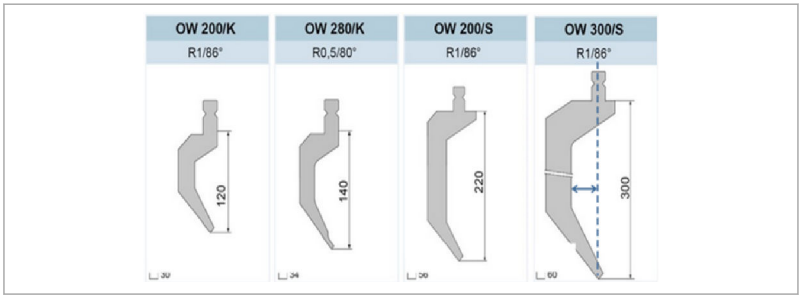
Gerade Oberwerkzeuge Fig. 118794

Leicht gekröpfte Oberwerkzeuge



Leicht gekröpfte Oberwerkzeuge Fig. 118793

Stark gekröpfte Oberwerkzeuge

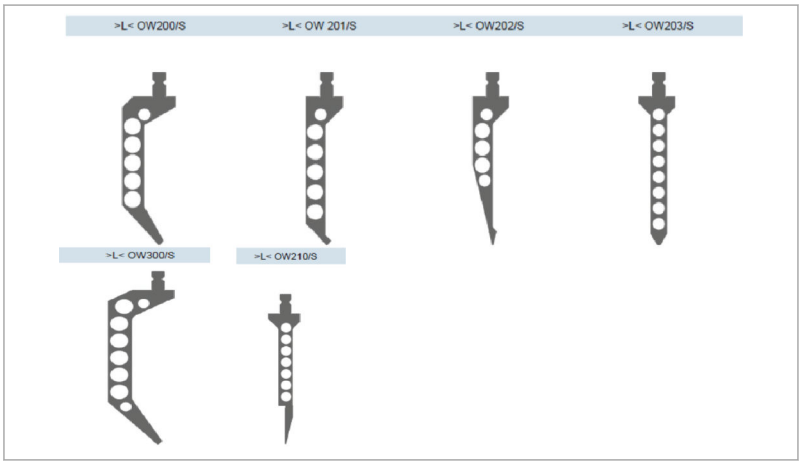


Stark gekröpfte Oberwerkzeuge Fig. 118792

Leichtbau-Biegewerkzeuge für das Freibiegen

Leichtbau-Biegewerkzeuge mit der Gewichtsersparnis von über 30% reduzieren den körperlichen Aufwand für den Bediener und die Rüstzeit deutlich.

Einsatzbereich: Bis zu 10 mm Blechdicke (abhängig vom Werkzeugtyp).



Oberwerkzeugtypen, standardmäßig erhältlich im Leichtbau Fig. 122728

Hinweis

- Kombinierbarkeit von Leichtbau-Biegewerkzeugen und Standardwerkzeugen ist nur bedingt zulässig.
- Die an den Werkzeugen angegebene Belastung darf nicht überschritten werden.
- Aufgrund von Sicherheitsmaßnahmen werden die Löcher verschlossen.

Standardmäßig sind die Leichtbau-Biegewerkzeuge bis zu einer Länge von 300 mm mit dem Safety-Click ausgestattet:

- Werkzeuglängen bis 100 mm - mit 1 Safety-Click
- Werkzeuglängen ab 100 mm - mit 2 Safety-Click

Leichtbau-Biegewerkzeuge mit Safety-Click Fig. 122729

2.4 Einzelsegmente und Werkzeugsätze

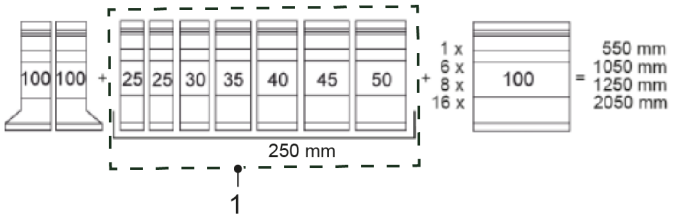
Biegewerkzeuge sind als Einzelstücke/Einzelsegmente oder in aus Einzelstücken zusammengesetzten Werkzeugsätzen erhältlich. Die Entscheidung, in Einzelsegmente oder in Werkzeugsätze zu investieren, ist eine Abwägung zwischen wirtschaftlichen und technischen Aspekten.

Werkzeugsätze

Standardisierte Werkzeugsätze sind kostengünstiger und bieten in der Regel ausreichend fertigungstechnische Flexibilität. Werkzeugsätze können zudem jederzeit mit Einzelsegmenten ergänzt werden, da die Maßhaltigkeit bzw. Fertigungstoleranzen der TRUMPF Biegewerkzeuge von hoher Qualität (±0.01 mm) sind.

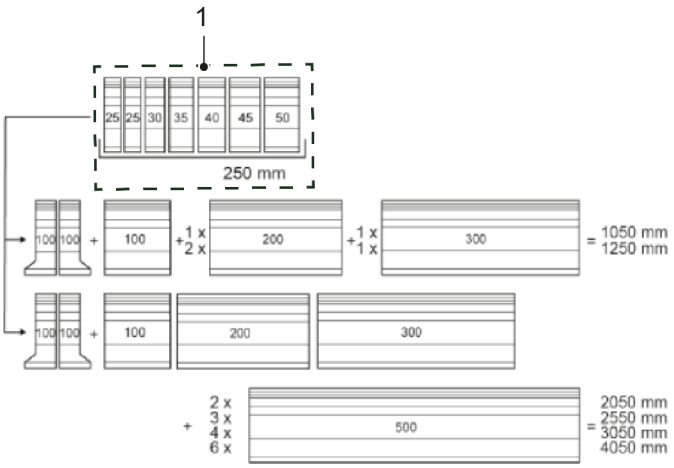
Werkzeugsätze werden unterschieden in die Teilungsvarianten A und B.

- Variante A: Längstes
  - Längstes Einzelsegment 100 mm.
- Variante B:
  - Längstes Einzelsegment max. 500 mm, sofern das Stückgewicht < 25 kg beträgt.



1 Grundteilung

Systemeinteilung Variante A Fig. 122693



1 Grundteilung

Systemeinteilung Variante B Fig. 122692

Hornwerkzeuge Hornwerkzeuge werden zum Biegen von Teilen mit Innenkantungen eingesetzt.

Oberwerkzeugsätze beinhalten 2 Hornwerkzeuge (H100L und H100R). Bei Unterwerkzeugen sind die Hornwerkzeuge durch Segmente mit 100 mm Länge ersetzt.

Längen Mit den Segmenten aller Werkzeugsätze können Biegelängen von 25 mm bis zur maximalen Abkantlänge einer Biegemaschine in einem Rastermaß von 5 mm gerüstet werden.

Auf Wunsch werden auch Biegewerkzeuge mit Sonderlängen gefertigt, die exakt auf die Längen von Biegeteilen abgestimmt sind.

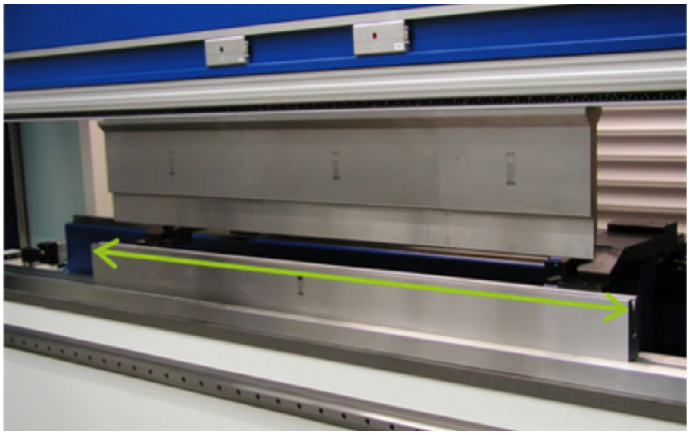


Fig. 118750

2.5 Merkmale Biegewerkzeuge

TRUMPF Biegewerkzeuge lassen sich anhand verschiedener Merkmale beschreiben:

- Werkstoff
- Gewicht
- Länge
- Sicherungselemente
- Einbaulage
- Oberflächenbehandlung
- Weitere Daten aus Werkzeugbeschriftung
- Einsatzmöglichkeiten
- Einsatzgrenzen

Werkstoff

TRUMPF Biegewerkzeuge sind hauptsächlich aus dem Werkstoff 42CrMo4 hergestellt. Der Werkstoff ist sehr gut laserhärtbar, gut beschichtbar, hat eine hohe Zähigkeit und Festigkeit.

Symbol	Beschreibung
	Werkstoff

Symbol für den Werkstoff Tab. 2-1

Gewicht

Bei allen Biegewerkzeugen wird das Gewicht in kg/m angegeben.

Symbol	Beschreibung
	Gewicht

Symbol für das Werkzeuggewicht Tab. 2-2

Werkzeuge in verschiedenen Längen

Alle Werkzeuge gibt es in verschiedenen Teilungen und Längen, die sich miteinander kombinieren lassen.

Sicherungselemente

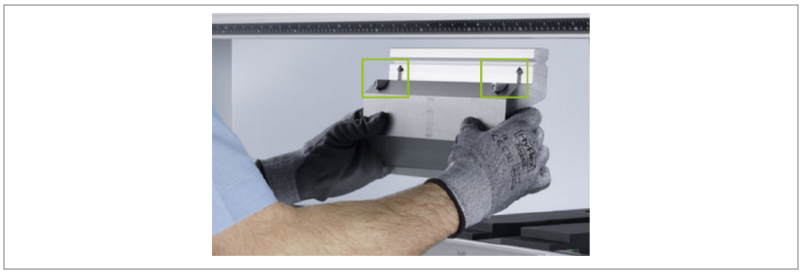
Das Sicherheitselement Safety-Click wird in Oberwerkzeugen verbaut.

Werkzeuge mit Safety-Click können von vorne in die Oberwerkzeugklemmung eingesetzt und entnommen werden.

Werkzeug mit Safety-Click Fig. 118778

Fast alle Oberwerkeuge bis zu einer Länge von 100 mm und einem maximalem Werkzeuggewicht von 13.5 kg sind mit einem Safety-Click ausgerüstet.

Werkzeuge ab 100 mm Länge und mit einem maximalen Werkzeuggewicht von 13.5 kg sind mit 2 Safety-Clicks ausgestattet. Ausnahmen: Werkzeughalter und Adapter.



Werkzeug mit 2 Safety-Clicks Fig. 118779

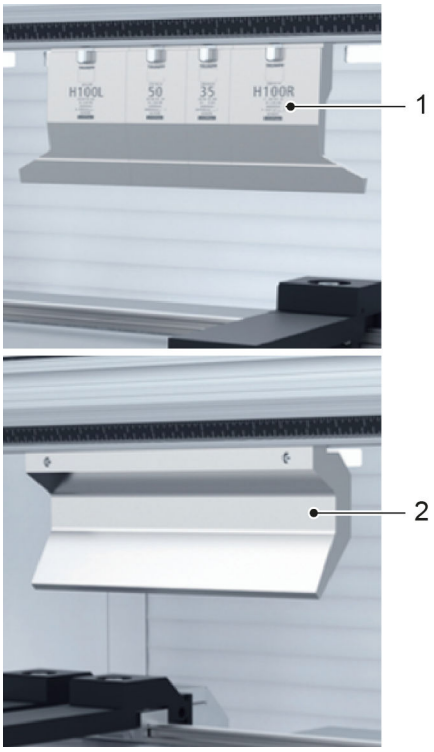
Oberwerkzeuge, die anstelle von Safety-Clicks gehärtete Sicherungsstifte haben, können nur seitlich in die Oberwerkzeugklemmung eingesetzt und entnommen werden.

Fig. 118780

Symbol	Beschreibung
	Oberwerkzeuge mit Safety-Click

Symbol für Oberwerkzeuge mit Safety-Click Tab. 2-3

Einbaulage Ober- und Unterwerkzeuge können normal und um 180° gedreht eingebaut werden.



1 Einbaulage normal 2 Einbaulage gedreht

Fig. 118785

Einbaulage	Erkennung
Normal	Werkzeugvorderseite Werkzeugbeschriftung sichtbar
Gedreht	Werkzeugrückseite Werkzeugbeschriftung nicht sichtbar

Erkennung der Einbaulage Tab. 2-4

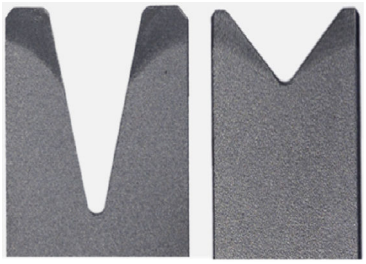
Lasergehärtete Funktionsflächen

TRUMPF Biegewerkzeuge sind nur an den Funktionsflächen lasergehärtet. Das sind die geschliffenen Radien oder Flächen, an denen das Biegeteil beim Biegevorgang das Werkzeug berührt.

Die gehärteten Funktionsflächen haben ca. 60 HRC (Rockwell-Härte) und eine Härtetiefe von bis zu 3.0 mm. Die Werkzeuge werden dadurch hoch belastbar und verschleißfest.

Hinweis

Sicherheitsaspekt des funktionsspezifischen Laserhärtens: Der weiche Kern der Biegewerkzeuge verhindert, dass sie geschossartig bersten, sollten sie trotz einer von der Steuerung zuvor ausgegebenen Überlastwarnung eingesetzt werden.



Werkzeug mit gehärteten Funktionsflächen Fig. 118787

Symbol	Beschreibung
	Lasergehärtetes Biegewerkzeug

Symbol für Lasergehärtetes Biegewerkzeug Tab. 2-5

Werkzeugbeschriftung

Biegewerkzeuge sind laserbeschriftet.

Werkzeugbeschriftung Fig. 136048

Aus der Beschriftung sind folgende Daten zu entnehmen:

- Werkzeugname.
- Wichtige geometrische Werkzeugdaten (Länge, Höhe, Winkel, Radius).
- Maximale Belastbarkeit [kN/m].
- Materialnummer.

Symbol	Beschreibung
	Maximale Belastbarkeit des Biegewerkzeugs

Symbol für die maximale Belastbarkeit des Biegewerkzeugs Tab. 2-6

Einsatzmöglichkeiten

Einige Ober- und Unterwerkzeuge können in einer bestimmten Werkzeugkonfiguration oder mit entsprechender Vorbereitung für verschiedene Biegemethoden eingesetzt werden.

Einige Unterwerkzeuge haben Bohrungen oder bieten die Möglichkeit, Bohrungen einzubringen, damit sie auch für die Biegemethoden Falzen und Zudrücken einsetzbar sind.

Symbol	Beschreibung
	Einsatz auch zum Falzen und Zudrücken
	Bohrungen vorhanden bzw. möglich

Symbol	Beschreibung
	Einbringen von Bohrungen mit 10%-igen Aufpreis
	Zusätzliche Informationen für Standardbiegewerkzeuge

Symbole für Einsatzmöglichkeiten Tab. 2-7

Einsatzgrenzen

Für Ober- und Unterwerkzeuge gibt es verschiedene Einsatzgrenzen.

- Einsatzgrenzen für Oberwerkzeuge:
  - Schachtelhöhe
- Einsatzgrenzen Unterwerkzeuge:
  - Minimale Schenkellänge
  - Minimale Z-Abmessung

Symbol	Beschreibung
	Schachtelhöhe
	Minimale Schenkellänge
	Minimale Z-Abmessung

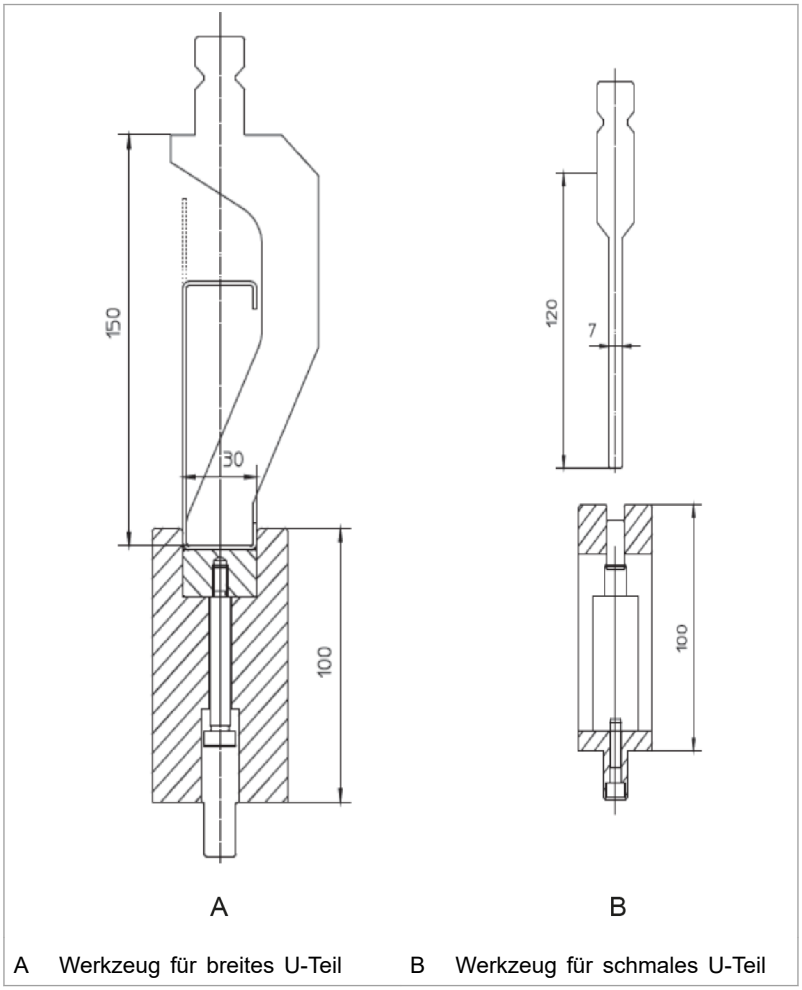
Symbole für Einsatzgrenzen Tab. 2-8

3. Anwendungsbeispiele und Werkzeuglösungen

3.1 Werkzeuge für U-Teile

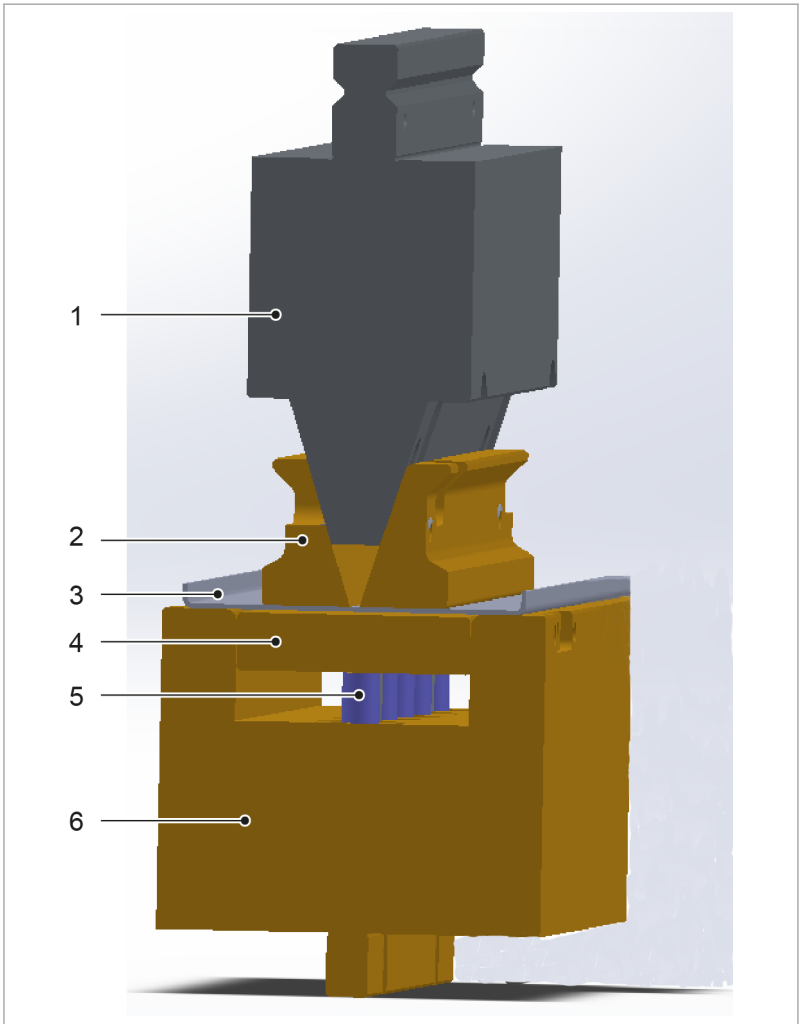
Werkzeuge für U-Teil in einem Schritt

Ausführungen



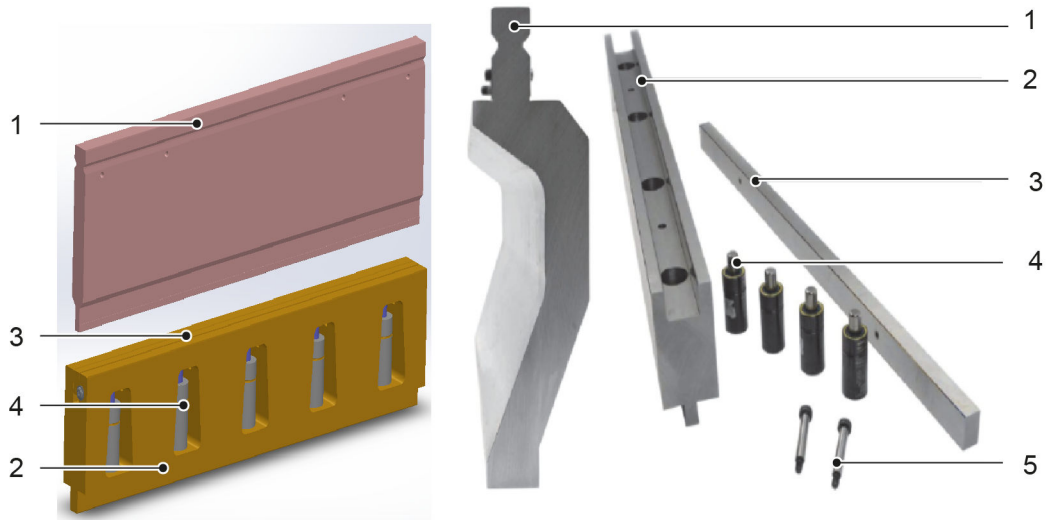
A Werkzeug für breites U-Teil B Werkzeug für schmales U-Teil

Werkzeuge für U-Teil in einem Schritt Fig. 118771



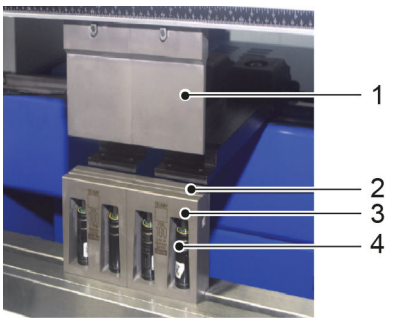
1	Oberwerkzeug	4	Ausstoßerleiste
2	Oberwerkzeug-Anbau	5	Gasfedern/Druckfeder
3	Werkstück	6	Unterwerkzeug

Werkzeug für breites U-Teil in einem Schritt: Ober- und Unterwerkzeug — Fig. 122689



1	Oberwerkzeug	3	Ausstoßerleiste	5	Positionierschrauben
2	Unterwerkzeug	4	Gasfedern/Druckfeder		

Werkzeug für breites U-Teil in einem Schritt: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 118758



1	Oberwerkzeug	3	Unterwerkzeug
2	Ausstoßerleiste	4	Gasfeder/Druckfeder

Werkzeug für schmales U-Teil in einem Schritt: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 118760

Anwendung

Mit dieser Art von Werkzeugen können U-Profile in einem Hub (Schritt) hergestellt werden.

Um ein Verkeilen des Werkstücks mit dem Unterwerkzeug zu verhindern, werden Ausstoßerleisten/Freistellleisten (je nach Bautyp) und Federn (Gasfeder oder Schraubendruckfedern) eingesetzt, die das Werkstück aus dem Unterwerkzeug herausdrücken.

Bei Bedarf kann auch das Oberwerkzeug mit beweglichen Leisten ausgeführt werden. Diese sind entweder mit Federn vorgespannt oder schwimmend verbaut und verhindern das Verkeilen des Werkstücks mit dem Oberwerkzeug.

Ober- und Unterwerkzeug sind exakt auf das Material (Blechdicke) abgestimmt und können somit nur im Versuch ermittelt werden.

U-Teil in einem Schritt: Werkstück Fig. 122940

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeiten im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen innerhalb des Werkstücks bei geschlossenen Biegeteilen (Schachteln, Falzungen, Scharniere, Rohre, etc.)!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Pneumatisch/hydraulisch gesteuerte Werkzeuge werden nicht vom BendGuard überwacht!

Erhöhte Verletzungs- und Sachschadengefahr!

- Vor jeder Betätigung des Fußschalters immer auf Postion und Bewegung des Werkstücks achten.

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Unterwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Unterwerkzeuge!

- Richtige Blechdicke verwenden.
- Geeignete Werkzeugkombination wählen.
- Ausstoßerleisten verwenden.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ VORSICHT

Bei Werkzeugen mit federvorgespannten Leisten können Werkstücke beim Rückzug des Pressbalkens abrupt ausgestoßen werden!

Verletzungsgefahr.

- Langsamen Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Auf vollständige Entspannung der Federn achten, besonders bei Druckkissen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

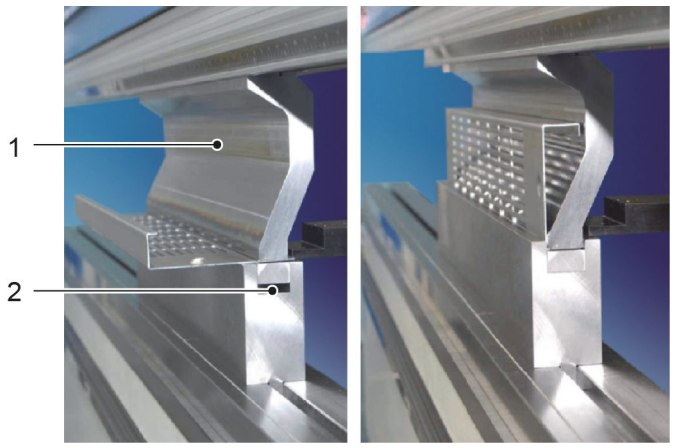
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

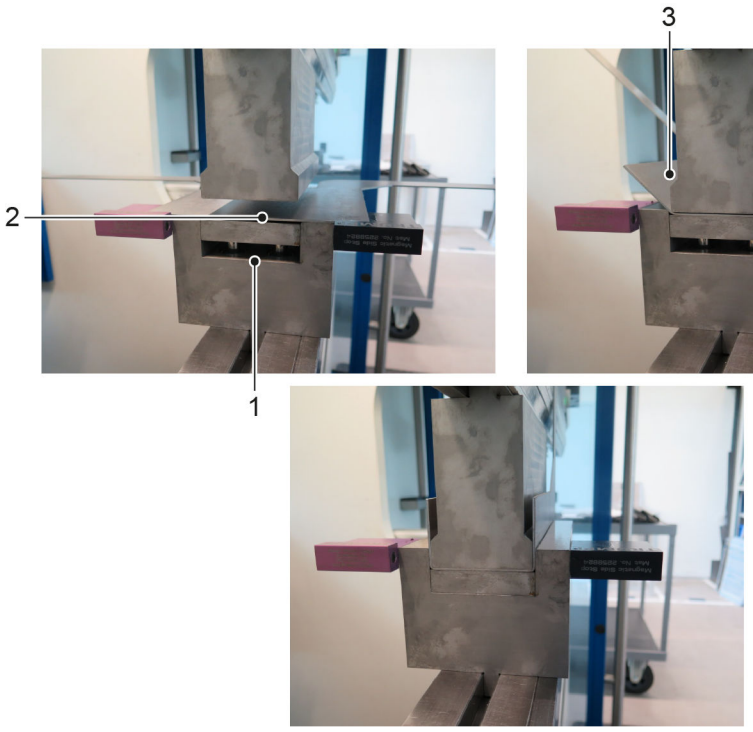
Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



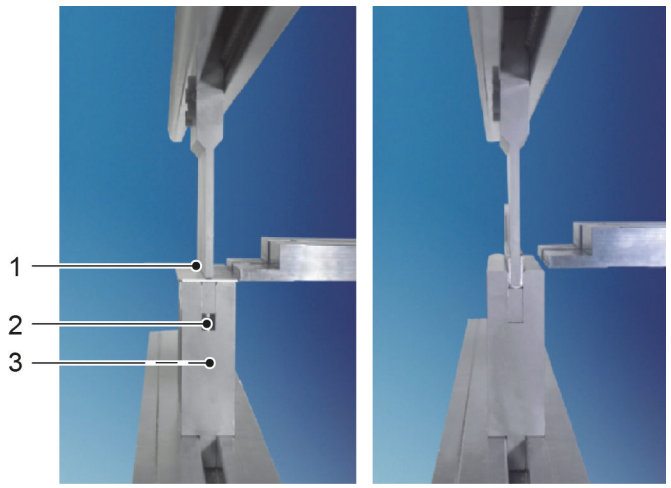
1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Ausstoßerleiste

Gefahrenstellen während des Biegevorgangs Fig. 118757



1 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Ausstoßerleiste
2 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
3 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück

Gefahrenstellen während des Biegevorgangs Fig. 122685



1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück

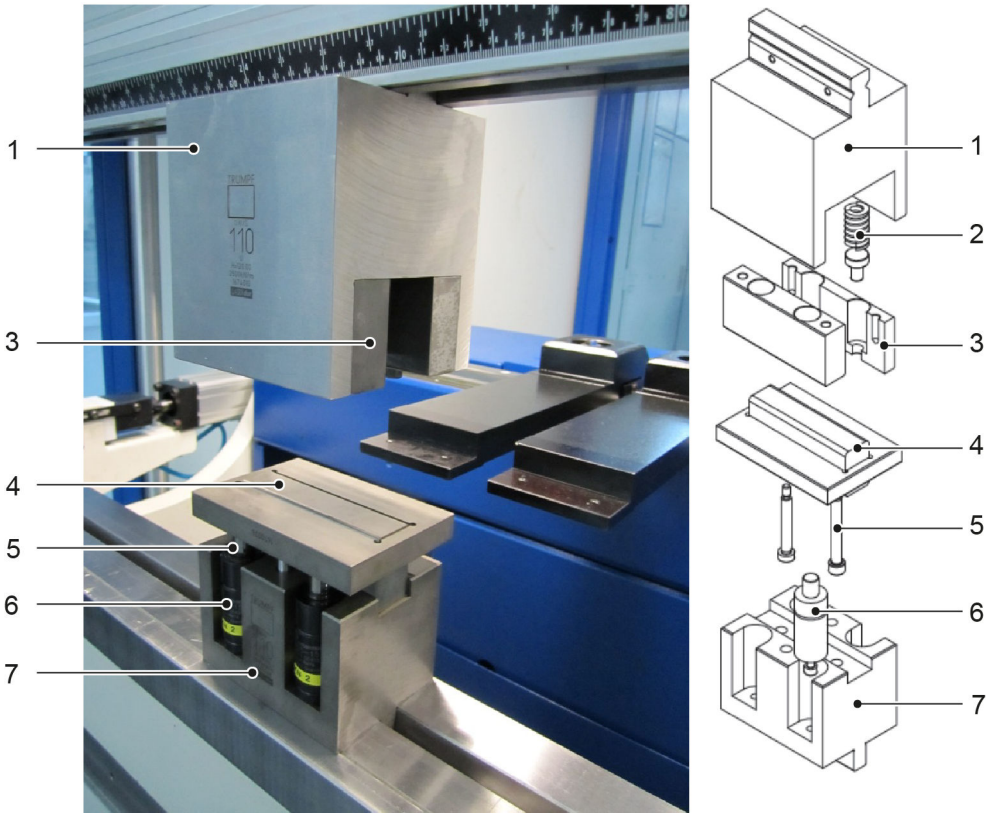
2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Ausstoßerleiste

3 Gefahrenstelle Gasfedern

Gefahrenstellen während des Biegevorgangs Fig. 118759

Werkzeug für innenliegende Laschen als U-Form

Ausführungen



1	Oberwerkzeug	4	Untere Ausstoßerleiste	6	Gasfeder
2	Druckfeder	5	Positionierschraube	7	Unterwerkzeug
3	Obere Ausstoßerleiste				

Werkzeug für innenliegende U-Laschen: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 118773

Anwendung Mit diesem Werkzeug können innenliegende U-Laschen in nur einem Schritt hergestellt werden. Um ein Steckenbleiben des Produktes zu verhindern, werden am Ober- und Unterwerkzeug Ausstoßerleisten angebracht.

Innenliegende U-Laschen: Werkstück Fig. 122941

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen innerhalb des Werkstücks bei geschlossenen Biegeteilen (Schachteln, Falzungen, Scharniere, Rohre, etc.)!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Pneumatisch/hydraulisch gesteuerte Werkzeuge werden nicht vom BendGuard überwacht!

Erhöhte Verletzungs- und Sachschadengefahr!

- Vor jeder Betätigung des Fußschalters immer auf Postion und Bewegung des Werkstücks achten.

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Unterwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Unterwerkzeuge!

- Richtige Blechdicke verwenden.
- Geeignete Werkzeugkombination wählen.
- Ausstoßerleisten verwenden.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ VORSICHT

Bei Werkzeugen mit federvorgespannten Leisten können Werkstücke beim Rückzug des Pressbalkens abrupt ausgestoßen werden!

Verletzungsgefahr.

- Langsamen Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Auf vollständige Entspannung der Federn achten, besonders bei Druckkissen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

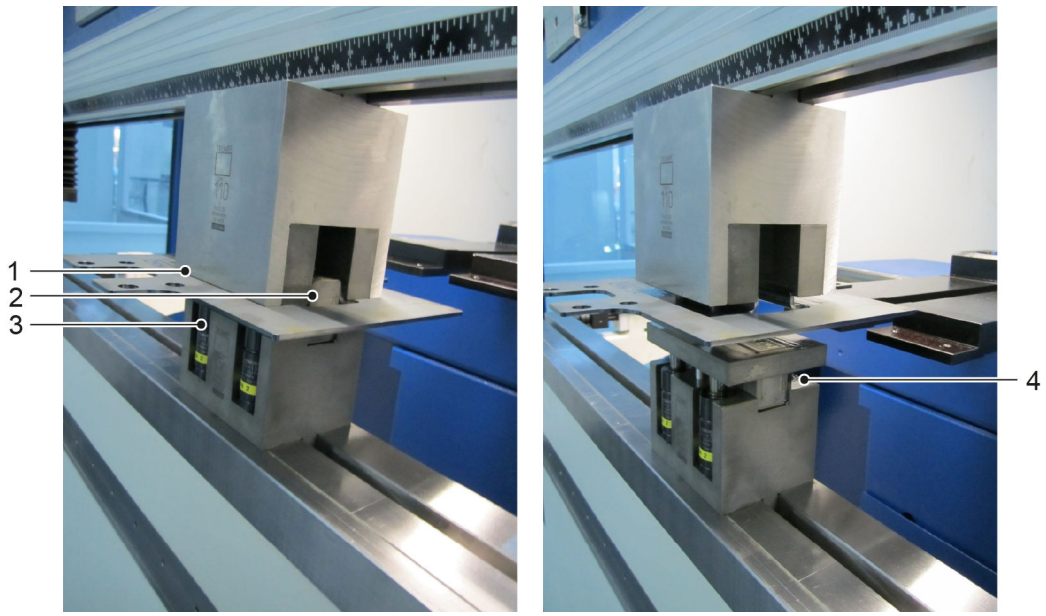
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.

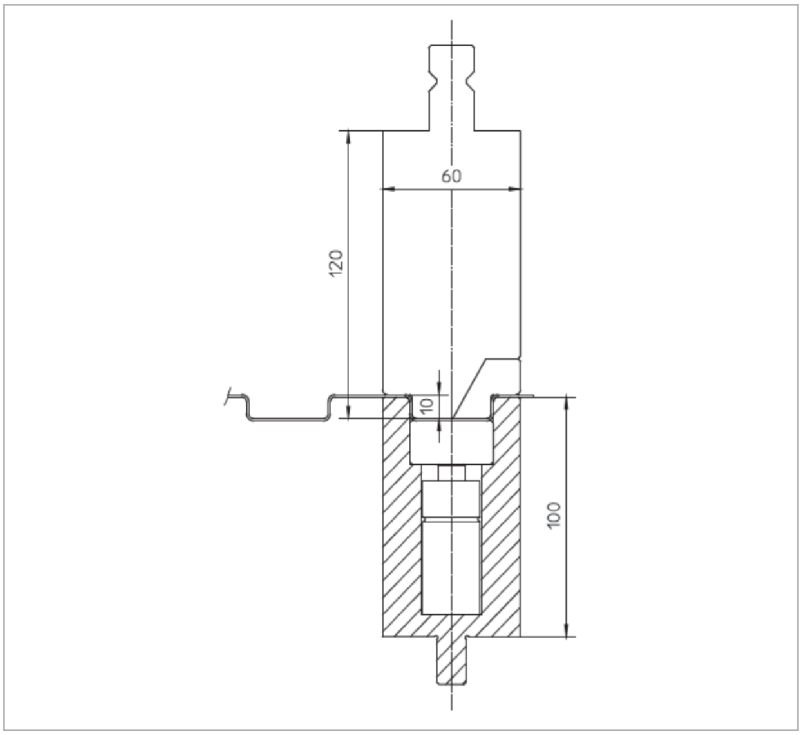


1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle obere Ausstoßerleisten - untere Ausstoßerleiste
3 Gefahrenstelle Gasfeder/Druckfeder
4 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - untere Ausstoßerleiste

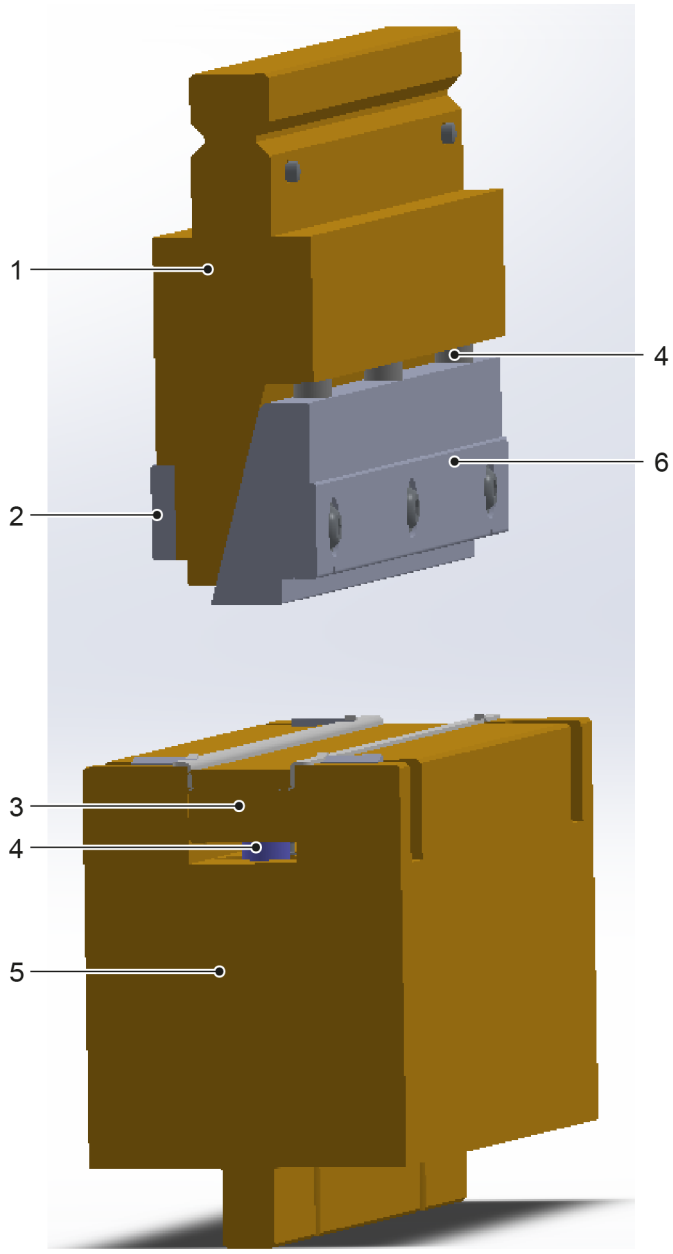
Gefahrenstellen Werkzeug für innenliegende U-Laschen Fig. 118761

3.2 Werkzeuge für Hut-Profile

Ausführungen

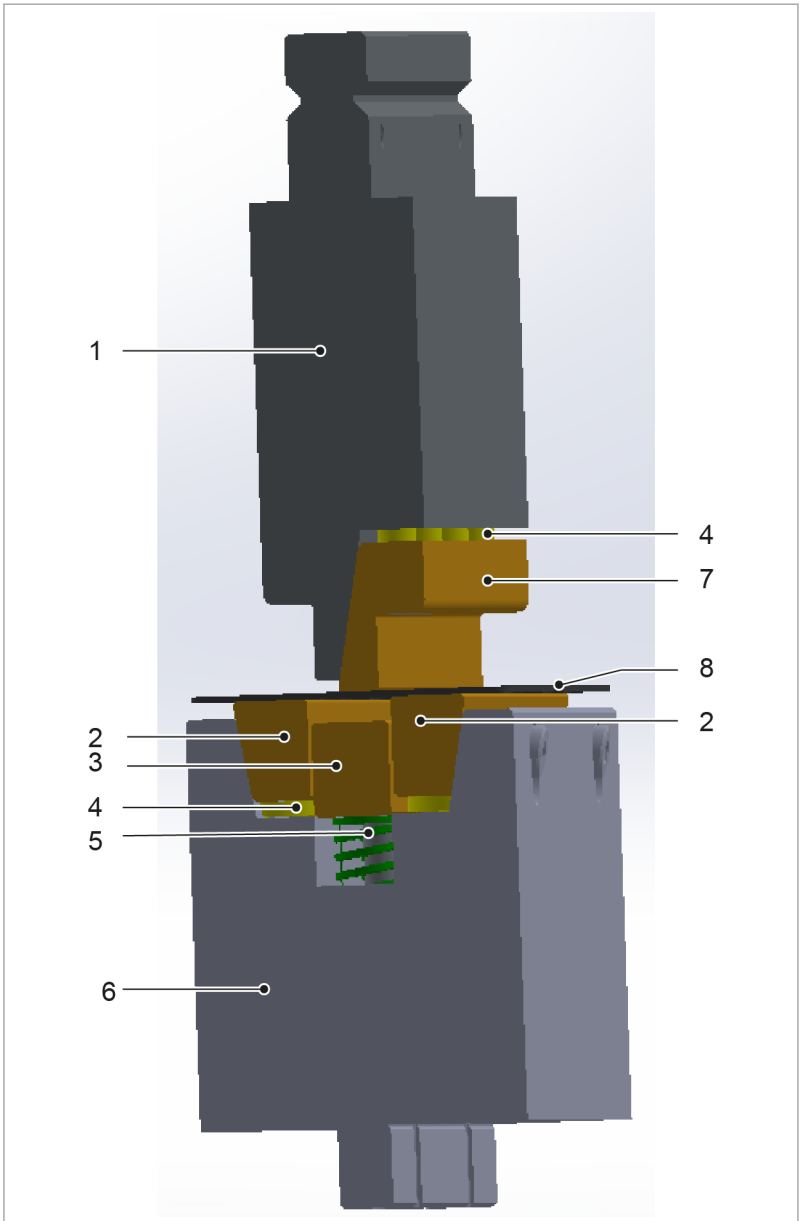


Werkzeug für Hut-Profile Fig. 118775



1	Oberwerkzeug	4	Gasfeder/Druckfeder
2	Oberwerkzeug-Anbau	5	Unterwerkzeug
3	Ausstoßerleiste am Unterwerkzeug	6	Ausstoßerleiste am Oberwerkzeug

Hut-Profil in einem Hub mit Ausstoßerleisten am Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122691



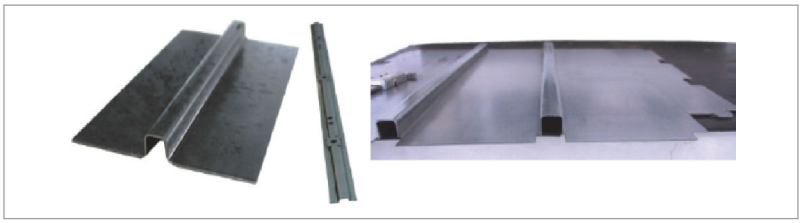
1	Oberwerkzeug	5	Druckfeder
2	Keilleiste	6	Unterwerkzeug
3	Ausstoßerleiste am Unterwerkzeug	7	Ausstoßerleiste am Oberwerkzeug
4	Gasfeder/Druckfeder	8	Werkstück

Hut-Profil in einem Hub mit Ausstoßerleisten und Keilleisten Fig. 122690

Anwendung

Mit diesem Werkzeug können Hut-Profile (⊓) in nur einem Schritt hergestellt werden.

Um ein Steckenbleiben des Produktes zu verhindern, werden die Werkzeuge mit Keilleisten, Ausstoßerleisten oder Abstreifer ausgestattet.



Hut-Profil Produkte Fig. 118767

Hinweis

Ober- und Unterwerkzeug sind exakt auf das Material (Blechdicke) abgestimmt und können somit nur im Versuch ermittelt werden.

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Pneumatisch/hydraulisch gesteuerte Werkzeuge werden nicht vom BendGuard überwacht!

Erhöhte Verletzungs- und Sachschadengefahr!

- Vor jeder Betätigung des Fußschalters immer auf Postion und Bewegung des Werkstücks achten.

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Unterwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Unterwerkzeuge!

- Richtige Blechdicke verwenden.
- Geeignete Werkzeugkombination wählen.
- Ausstoßerleisten verwenden.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ VORSICHT

Bei Werkzeugen mit federvorgespannten Leisten können Werkstücke beim Rückzug des Pressbalkens abrupt ausgestoßen werden!

Verletzungsgefahr.

- Langsamen Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Auf vollständige Entspannung der Federn achten, besonders bei Druckkissen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

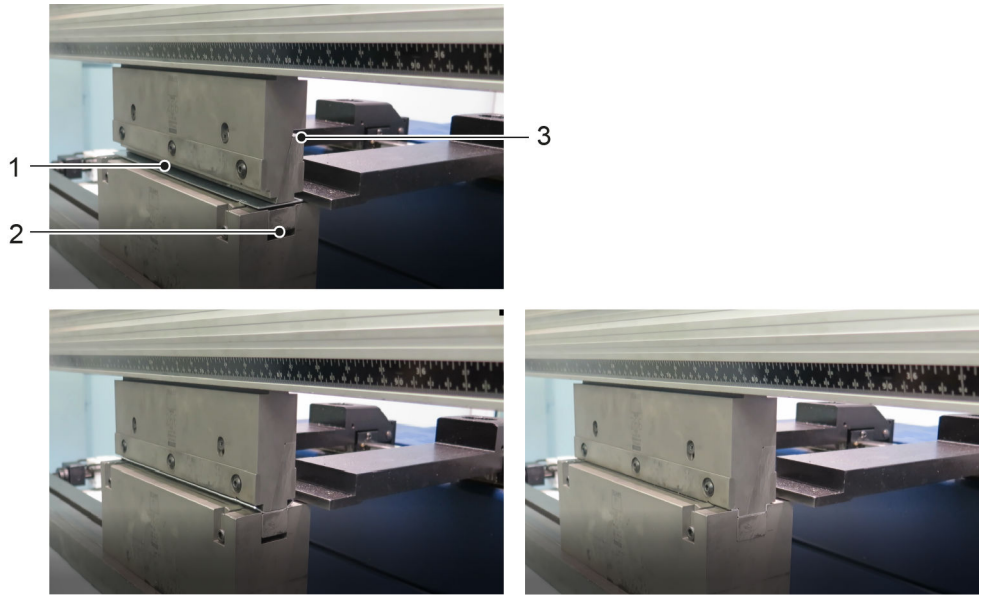
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

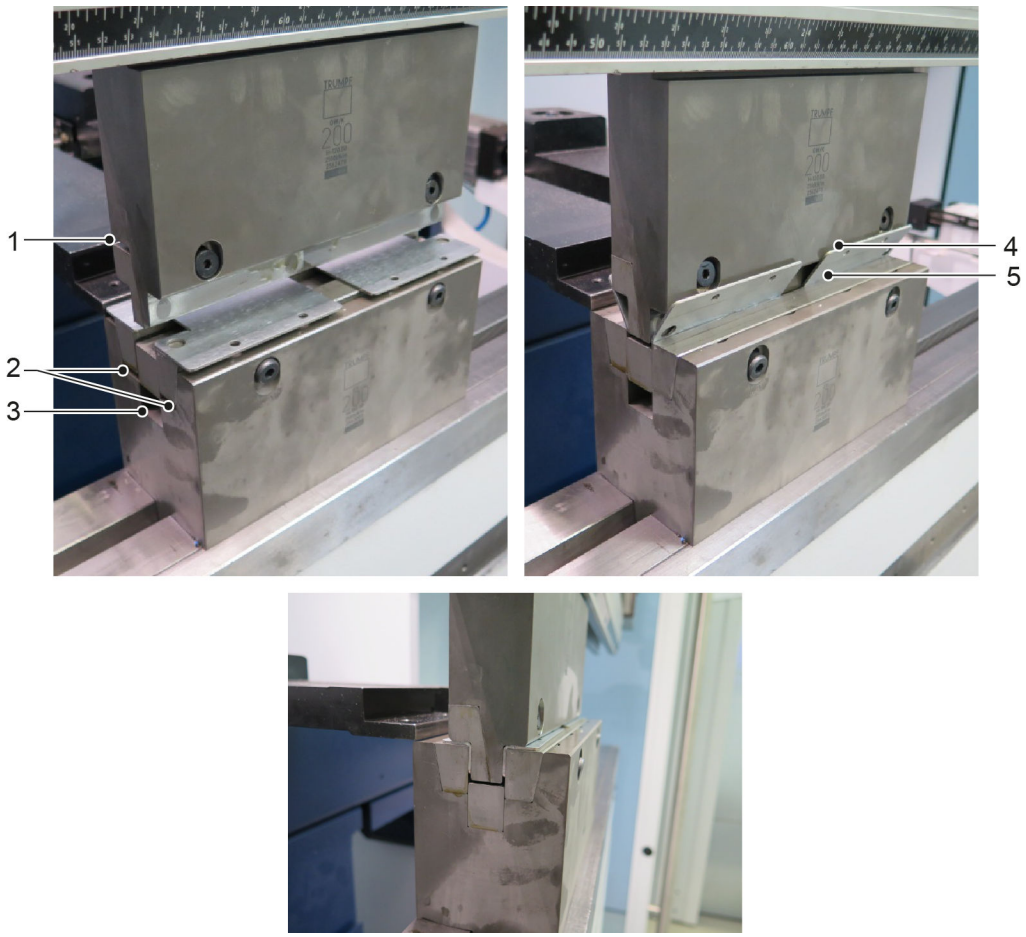
Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



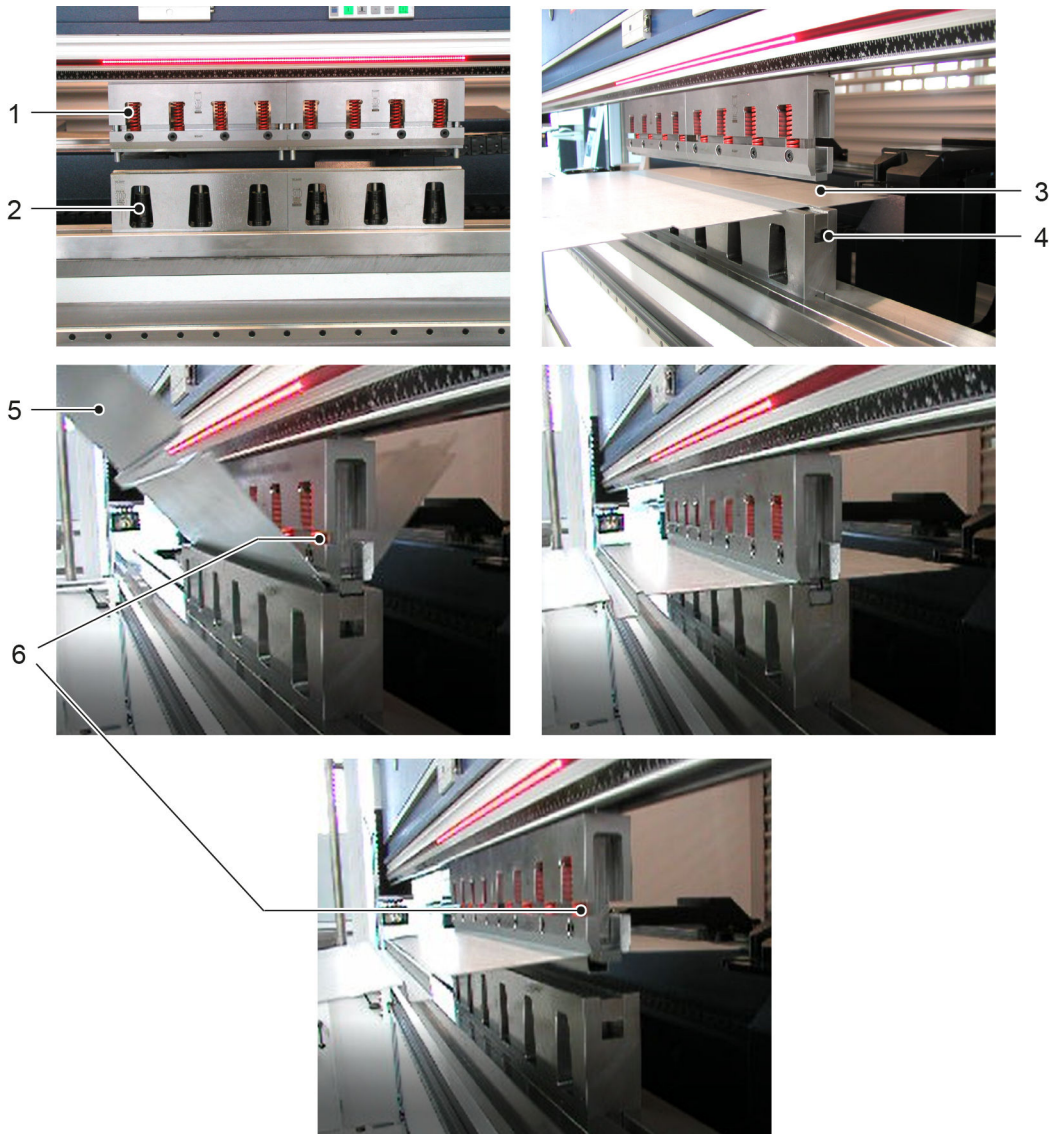
1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - untere Ausstoßerleiste
3 Oberwerkzeug - obere Ausstoßerleiste

Gefahrenstellen Hut-Profil in einem Hub mit Ausstoßerleisten am Ober- und Unterwerkzeug Fig. 118766



1	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Ausstoßerleiste	3	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Ausstoßerleiste	5	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück
2	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Keilleisten	4	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück		

Gefahrenstellen Hut-Profil in einem Hub mit Ausstoßerleisten und Keilleisten Fig. 122688



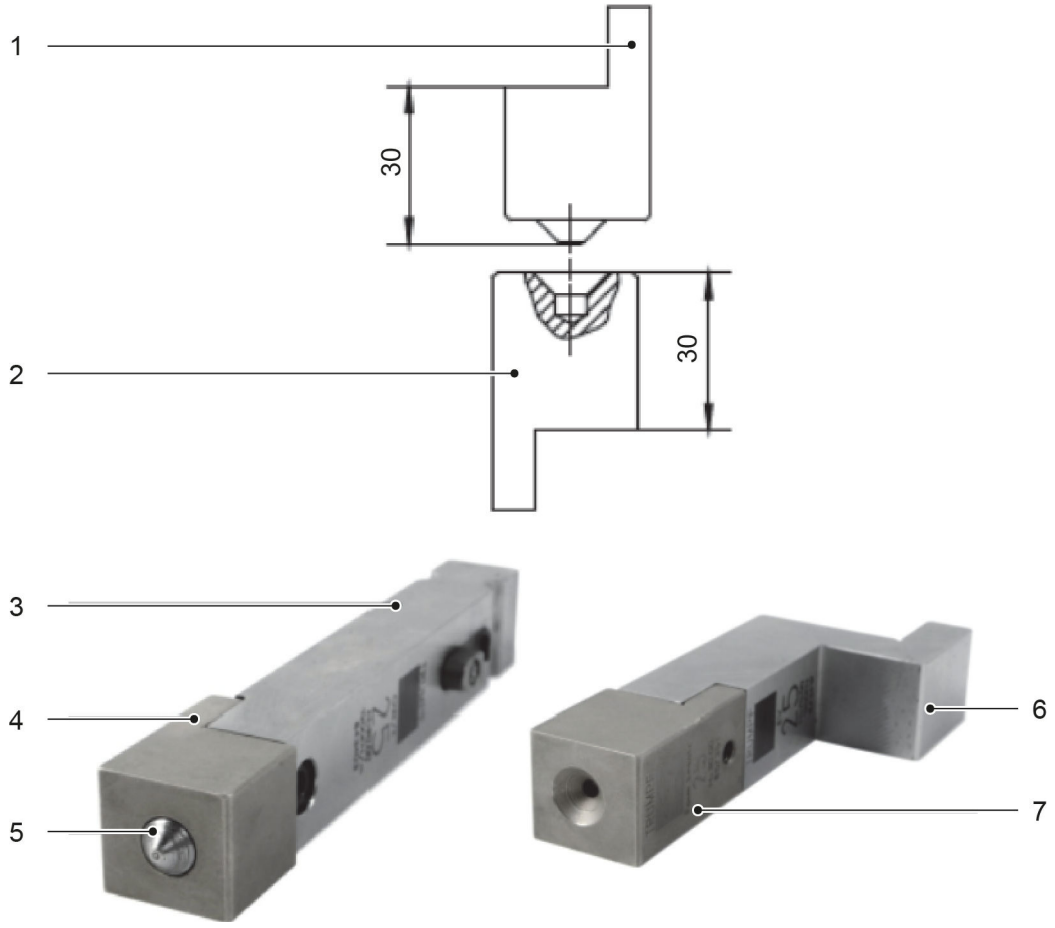
1	Gefahrenstelle Feder	3	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück	5	Gefahrenstelle Auf/ab-Kippbewegung des Werkstücks
2	Gefahrenstelle Gasfeder/Druckfeder	4	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Ausstoßerleiste	6	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Ausstoßerleiste

Gefahrenstellen Hut-Profil in einem Hub mit Abstreifer am Oberwerkzeug Fig. 118765

3.3 Senkformwerkzeuge

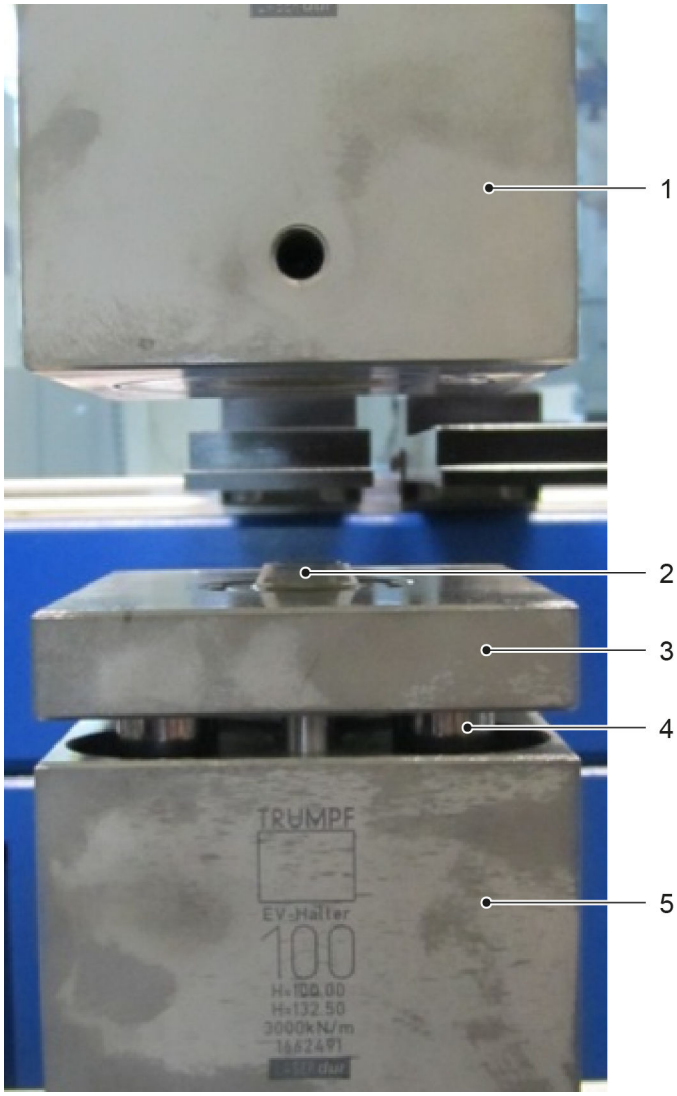
Senkformwerkzeug rund

Ausführungen



1	Oberwerkzeug	4	Einsatz	6	Halter EV/70
2	Unterwerkzeug	5	Senkformstift	7	Einsatz
3	Halter OW/K90				

Senkformwerkzeug ohne Halteplatte: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122837



1	Oberwerkzeug	4	Gasfeder
2	Senkformstift	5	Unterwerkzeug
3	Halteplatte/Ausstoßer		

Senkformwerkzeug mit Halteplatte/Ausstoßer: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122840

Anwendung Runde Senkformen werden zumeist als Vertiefung für Senkkopfschrauben verwendet und durch Umformen an der Abkantpresse erzeugt (alternativ zur Stanzmaschine).

Senkform: Werkstücke Fig. 122838

Hinweis

Loch muss vor dem Biegen eingebracht werden.

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

- Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Pneumatisch/hydraulisch gesteuerte Werkzeuge werden nicht vom BendGuard überwacht!

Erhöhte Verletzungs- und Sachschadengefahr!

- Vor jeder Betätigung des Fußschalters immer auf Postion und Bewegung des Werkstücks achten.

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

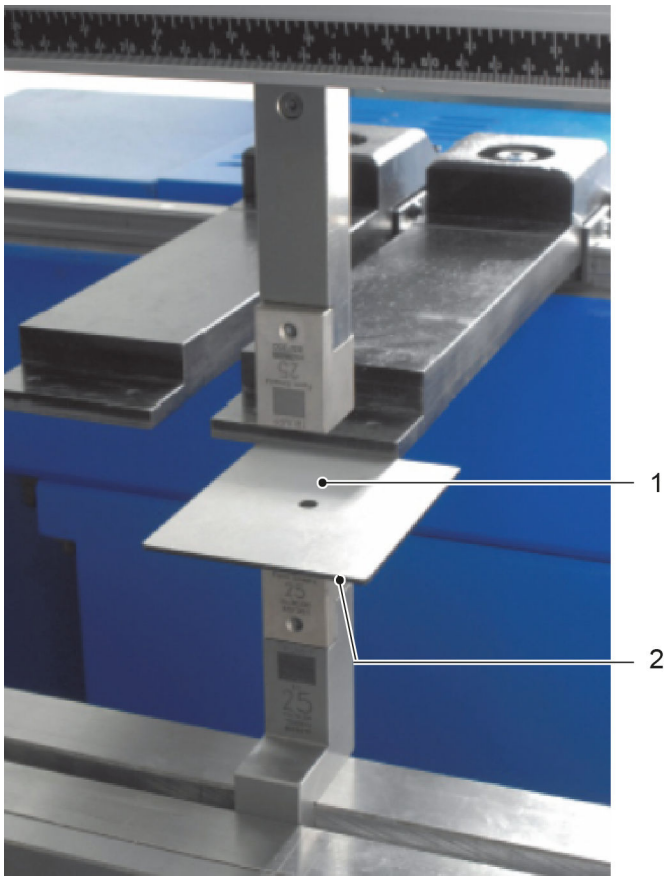
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

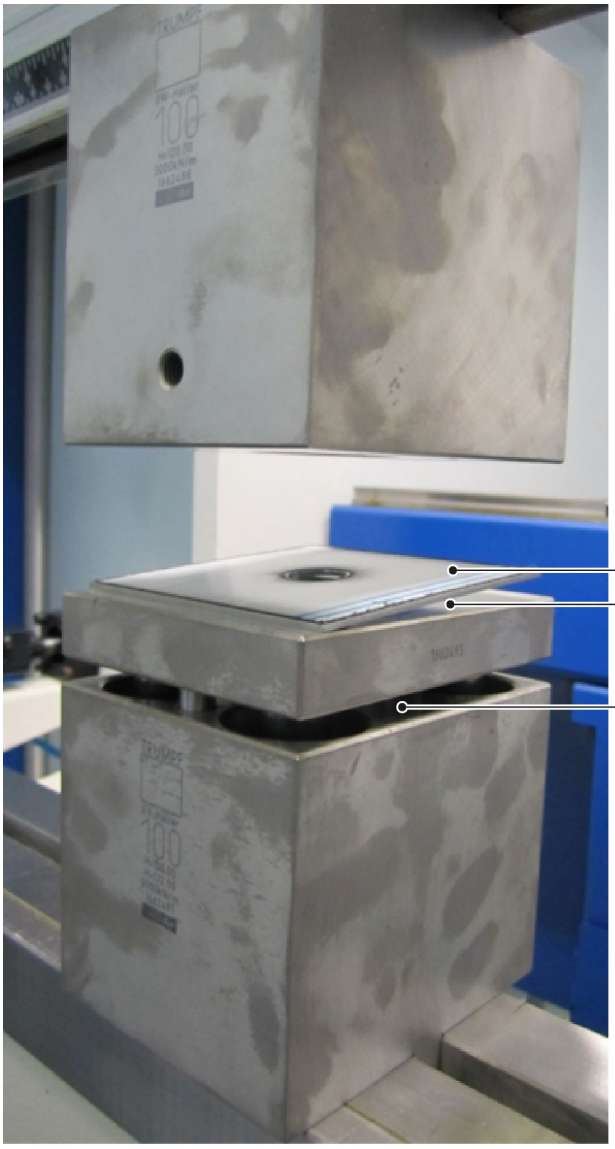
Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück

Gefahrenstellen Senkformwerkzeug ohne Halteplatte Fig. 122841

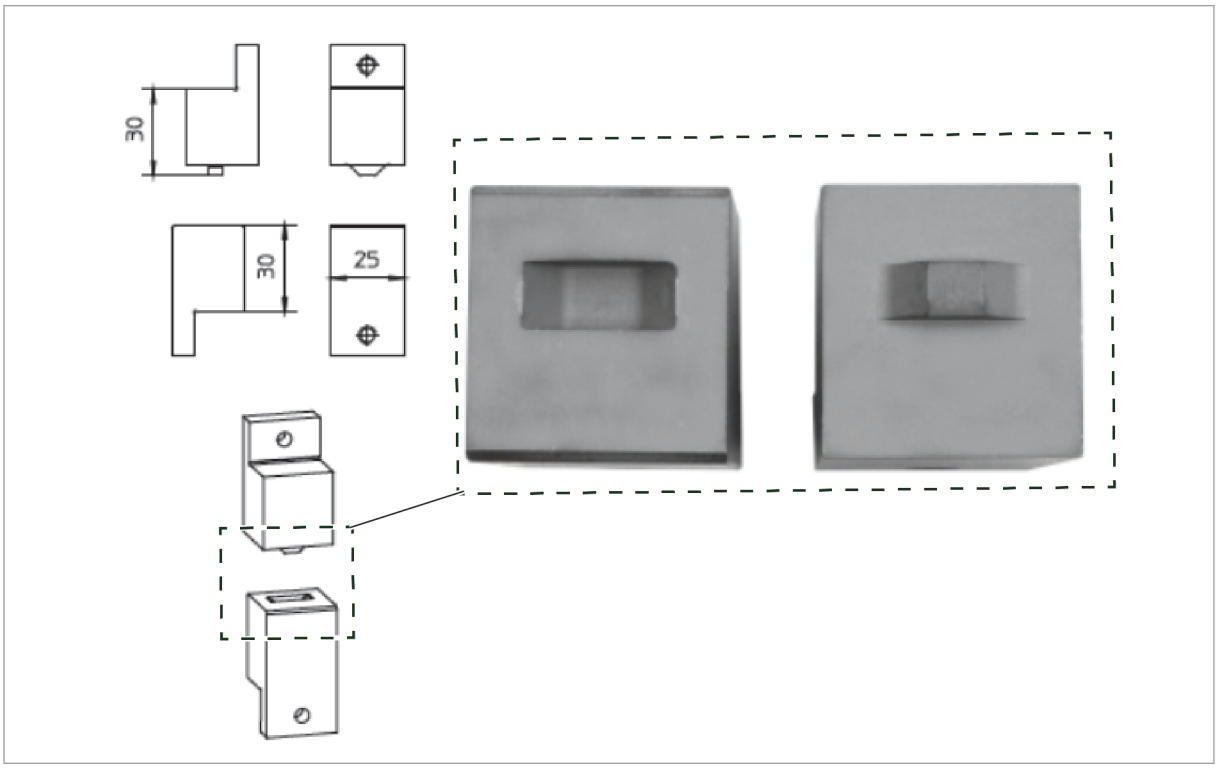


1	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück	3	Gefahrenstelle Halteplatte/ Ausstoßer - Unterwerkzeug
2	Gefahrenstelle Halteplatte/ Ausstoßer - Werkstück		

Gefahrenstellen Senkformwerkzeug mit Halteplatte/Ausstoßer Fig. 122839

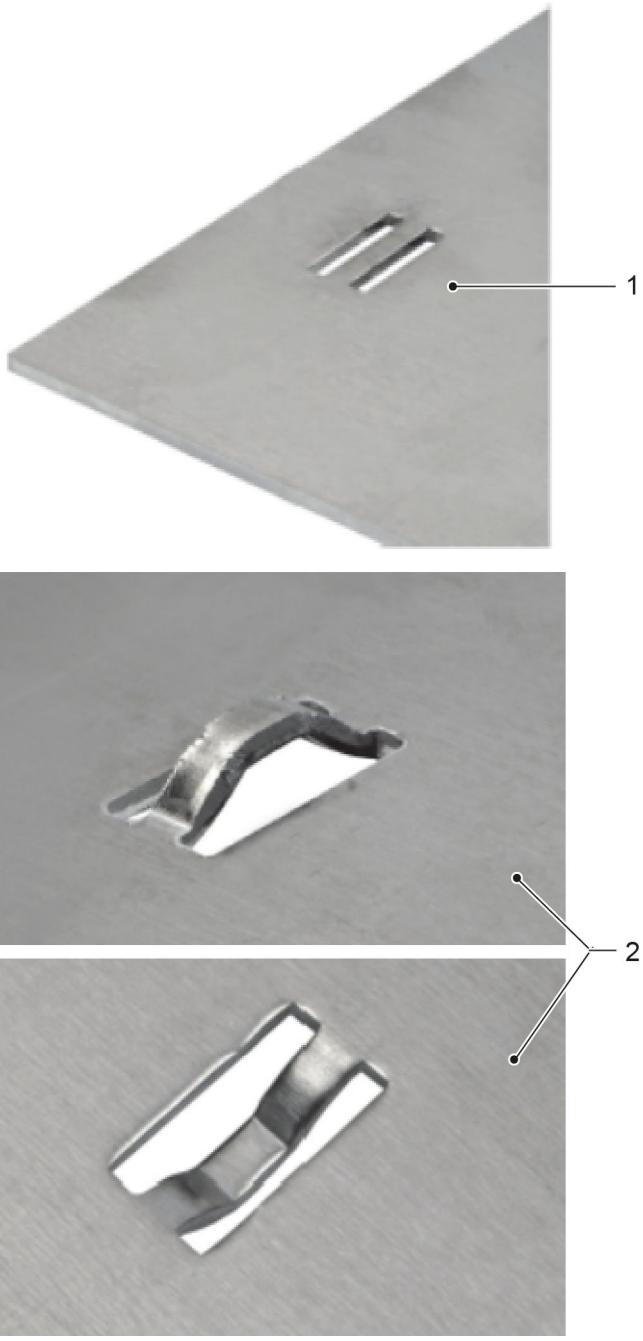
Senkformwerkzeug (Brücke)

Ausführungen



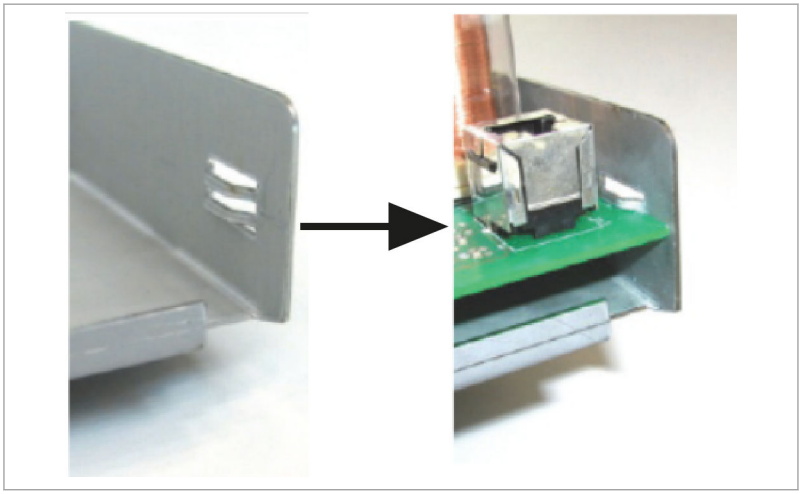
Senkformwerkzeug (Brücke): Einsätze oben/unten verwendbar Fig. 122842

Anwendung Brückensenkungen werden zum Beispiel als Einschub für Platinen (Führungen) verwendet. Brückensenkungen werden durch Umformen an der Abkantpresse erzeugt (alternativ zur Stanzmaschine).



1 Platine mit Trennschlitz 2 Produkt mit Brückensenkung

Senkform (Brücke): Werkstücke Fig. 122843



Senkform (Brücke): Anwendungsbeispiel Fig. 122845

Hinweis

2 Trennschlitze müssen vor dem Biegen eingebracht werden (zumeist Laserschnitt).

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Pneumatisch/hydraulisch gesteuerte Werkzeuge werden nicht vom BendGuard überwacht!

Erhöhte Verletzungs- und Sachschadengefahr!

- Vor jeder Betätigung des Fußschalters immer auf Postion und Bewegung des Werkstücks achten.

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

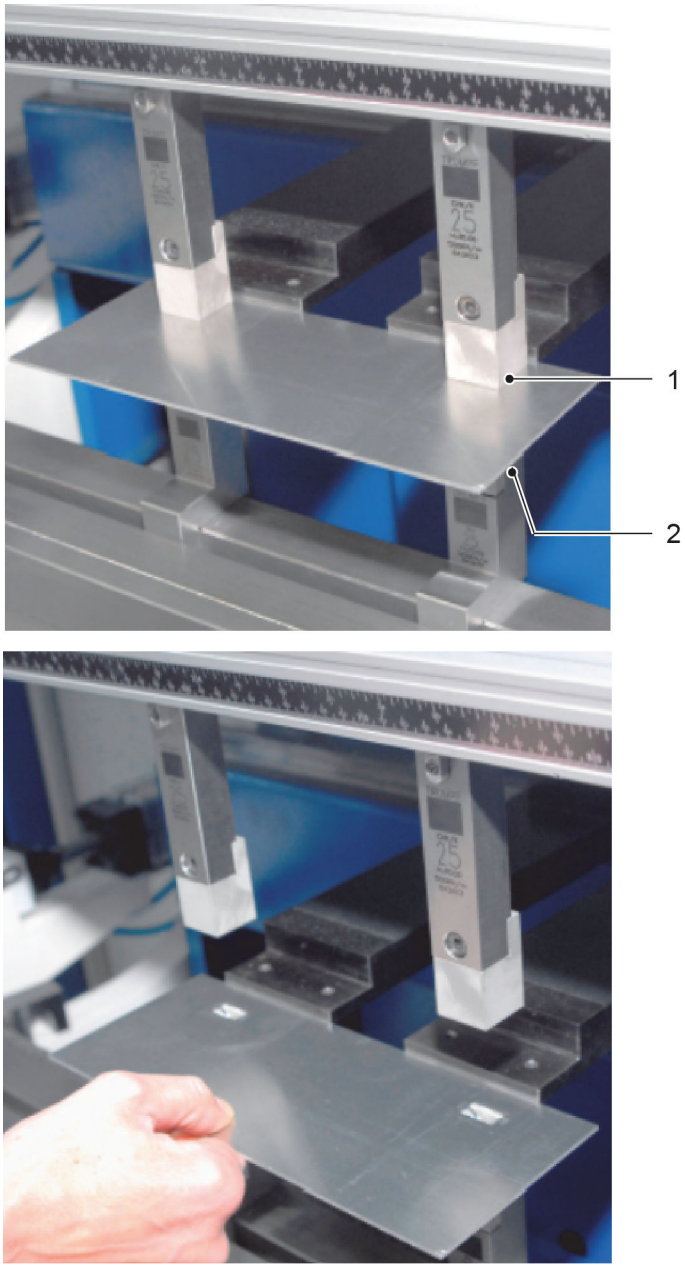
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.

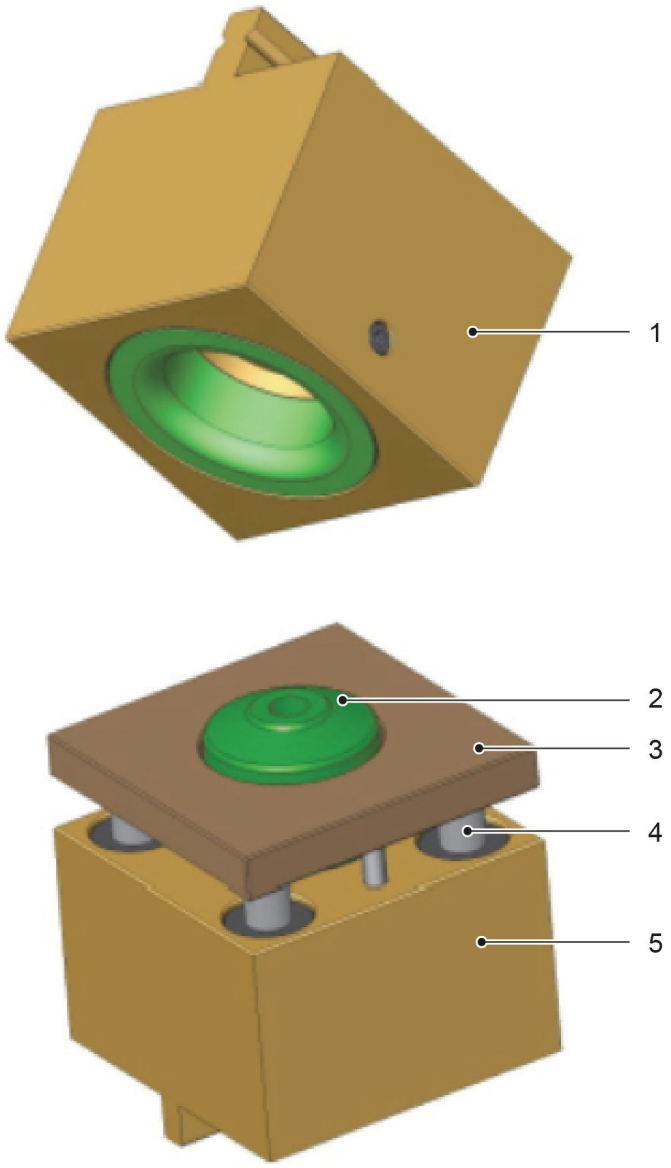


1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück

Gefahrenstellen Senkformwerkzeug: 2 Brückensenkungen in einem Schritt Fig. 122844

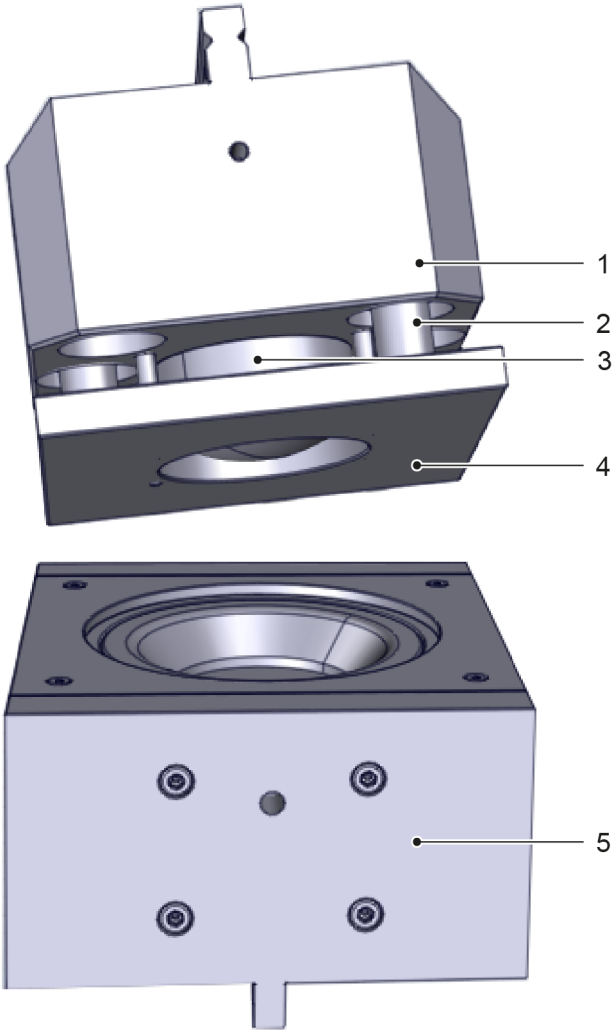
Senkformwerkzeug (Auskragwerkzeug)

Ausführungen



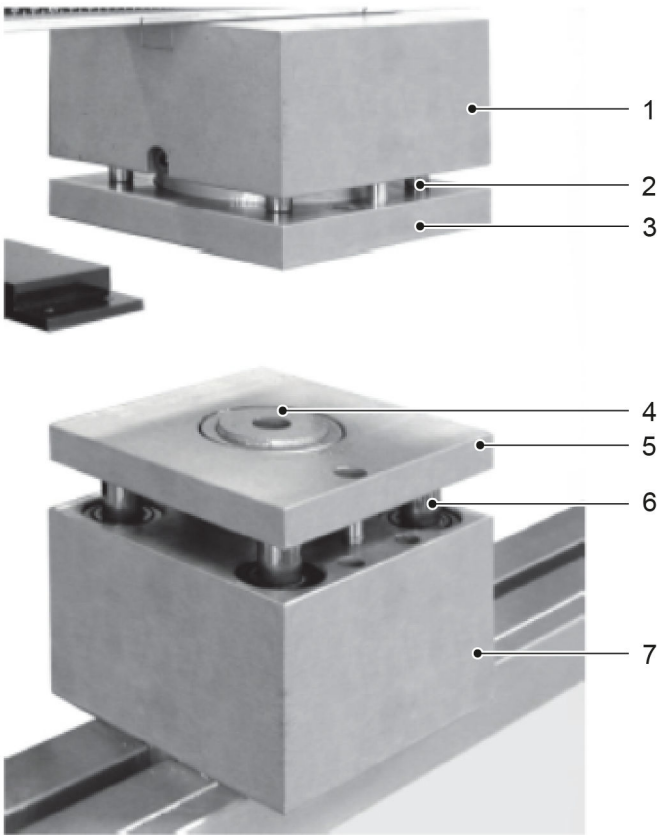
1	Oberwerkzeug	4	Gasfeder/Druckfeder
2	Ziehzapfen	5	Unterwerkzeug
3	Halteplatte/Ausstoßer		

Senkformwerkzeug (Auskragwerkzeug) mit Halteplatte/Ausstoßer unten — Fig. 122849



1	Oberwerkzeug	4	Halteplatte/Ausstoßer
2	Gasfeder/Druckfeder	5	Unterwerkzeug
3	Ziehzapfen		

Senkformwerkzeug (Auskragwerkzeug) mit Halteplatte/Ausstoßer oben — Fig. 122835

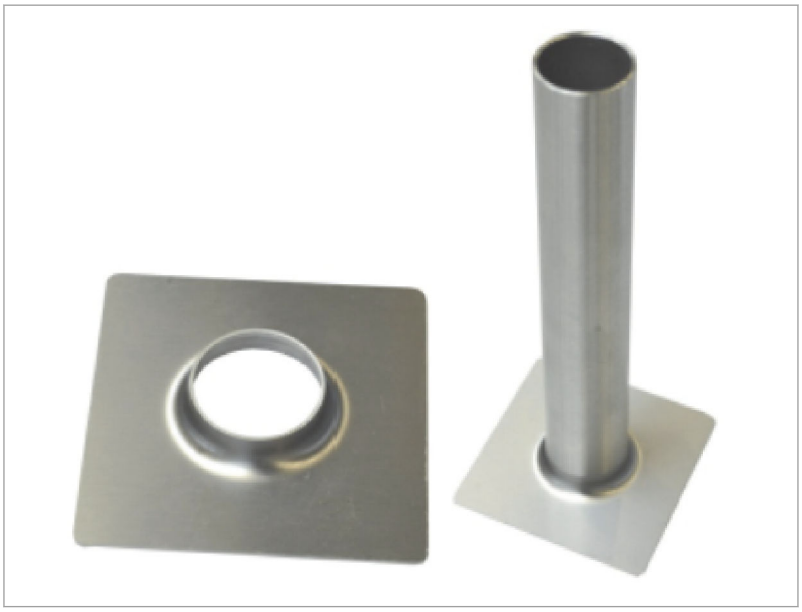


1	Oberwerkzeug	5	Halteplatte/Ausstoßer unten
2	Gasfeder/Druckfeder oben	6	Gasfeder/Druckfeder unten
3	Halteplatte/Ausstoßer oben	7	Unterwerkzeug
4	Ziehzapfen		

Senkformwerkzeug (Auskragwerkzeug) mit Halteplatten/ Auswerfern oben und unten — Fig. 122854

Anwendung

Das Kragenziehen in Blechen dient zumeist als Anschlussstutzen für Rohre (keine Schweißnaht im Auskragbereich) oder auch als Fixierung/Positionierung und bringt eine Erhöhung der Steifigkeit des Bleches.



Senkform (Auskragung): Werkstück Fig. 122855

Hinweis

Lochung muss in der Platine eingebracht werden (zumeist Laserschnitt) die Einlaufradien der Kragung groß genug wählen (ab etwa doppelte Blechdicke aufwärts).

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Pneumatisch/hydraulisch gesteuerte Werkzeuge werden nicht vom BendGuard überwacht!

Erhöhte Verletzungs- und Sachschadengefahr!

- Vor jeder Betätigung des Fußschalters immer auf Postion und Bewegung des Werkstücks achten.

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

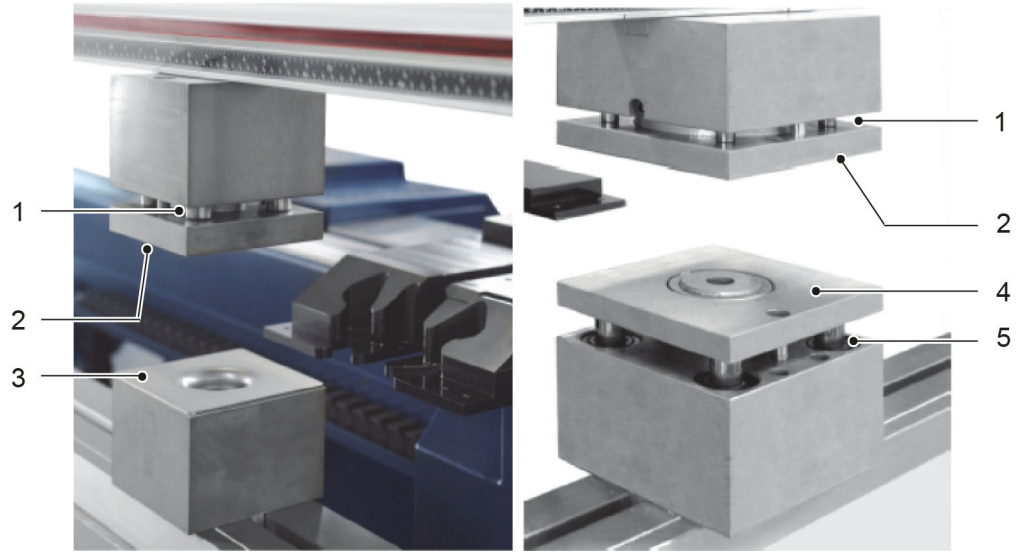
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



1	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Halteplatte oben	3	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück	5	Gefahrenstelle Halteplatte unten - Unterwerkzeug
2	Gefahrenstelle Halteplatte oben - Werkstück	4	Gefahrenstelle Halteplatte unten - Werkstück		

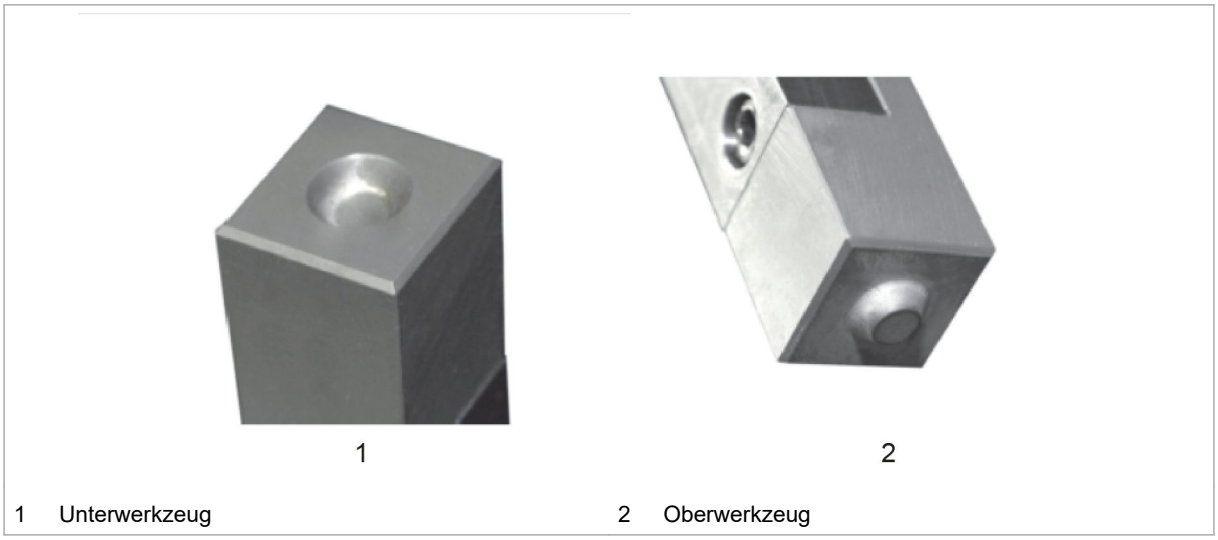
Gefahrenstellen Senkformwerkzeug (Auskragung) Fig. 122856

3.4 Umformwerkzeuge (Näpfe)

Prägewerkzeuge für Näpfe

Napfwerkzeug ohne Halteplatte

Ausführungen



1 Unterwerkzeug 2 Oberwerkzeug

Napfwerkzeug ohne Halteplatte: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122829

Anwendung Durch Umformen an der Abkantpresse kann die Fertigung von Näpfen reallisiert werden (alternativ zur Stanzmaschine). Die Gestaltung des Napfwerkzeuges (Einsätze) richtet sich nach Materialart, Blechdicke, Napfdurchmesser und Napfhöhe.

Näpfe werden zum Beispiel als Abstandshalter zwischen zwei Blechen oder als Positionierung zwischen zwei Teilen verwendet.

Napfwerkzeug ohne Halteplatte: Werkstück Fig. 122830

Hinweis

Bei Napfformen kann es zur Deformation des Bleches kommen. Dieses Verhalten wird bei Edelstahlblechen zusätzlich verstärkt. Die Verwendung einer Halteplatte verbessert das Produktergebnis.

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Pneumatisch/hydraulisch gesteuerte Werkzeuge werden nicht vom BendGuard überwacht!

Erhöhte Verletzungs- und Sachschadengefahr!

➢ Vor jeder Betätigung des Fußschalters immer auf Postion und Bewegung des Werkstücks achten.

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Unterwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Unterwerkzeuge!

- Richtige Blechdicke verwenden.
- Geeignete Werkzeugkombination wählen.
- Ausstoßerleisten verwenden.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ VORSICHT

Bei Werkzeugen mit federvorgespannten Leisten können Werkstücke beim Rückzug des Pressbalkens abrupt ausgestoßen werden!

Verletzungsgefahr.

- Langsamen Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Auf vollständige Entspannung der Federn achten, besonders bei Druckkissen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

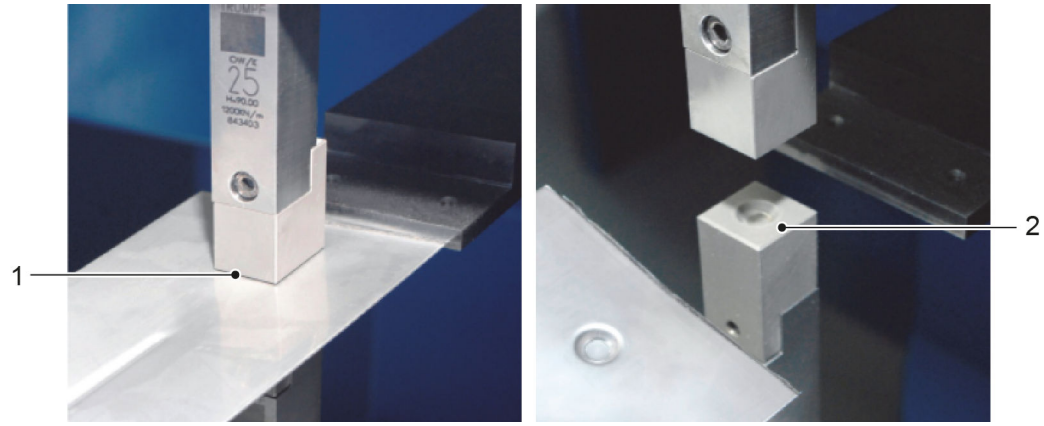
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.

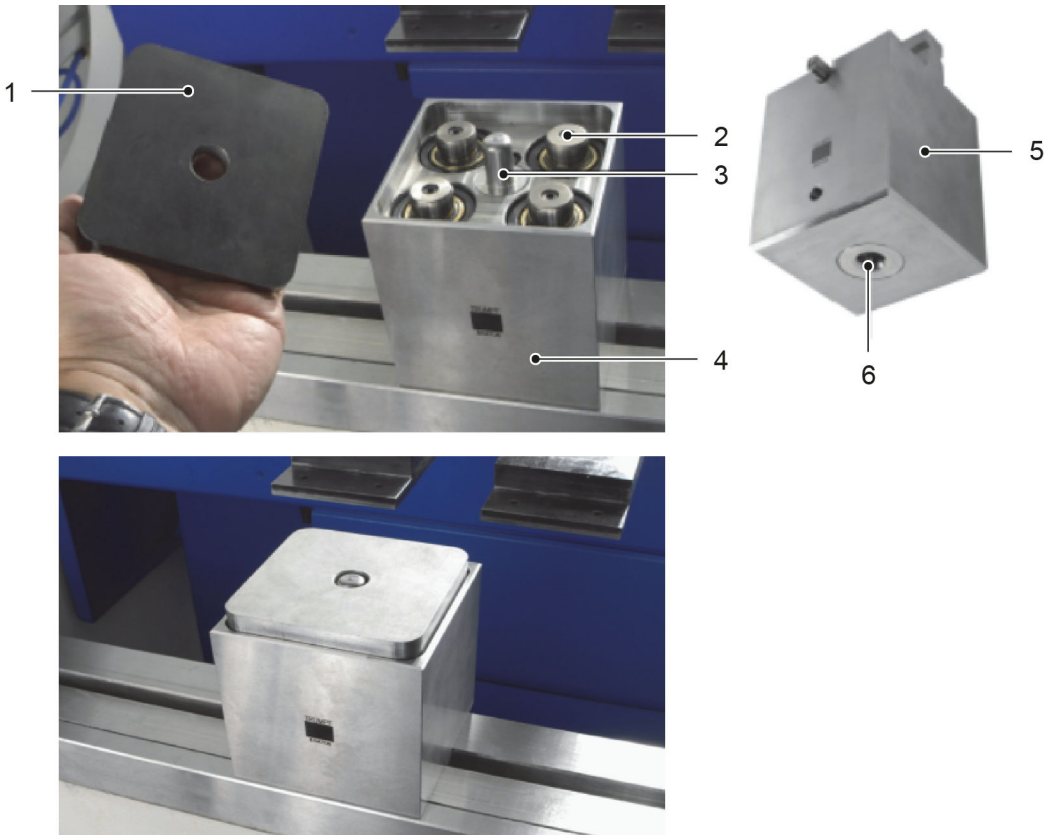


1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück

Gefahrenstellen Napfwerkzeug ohne Halteplatte Fig. 122828

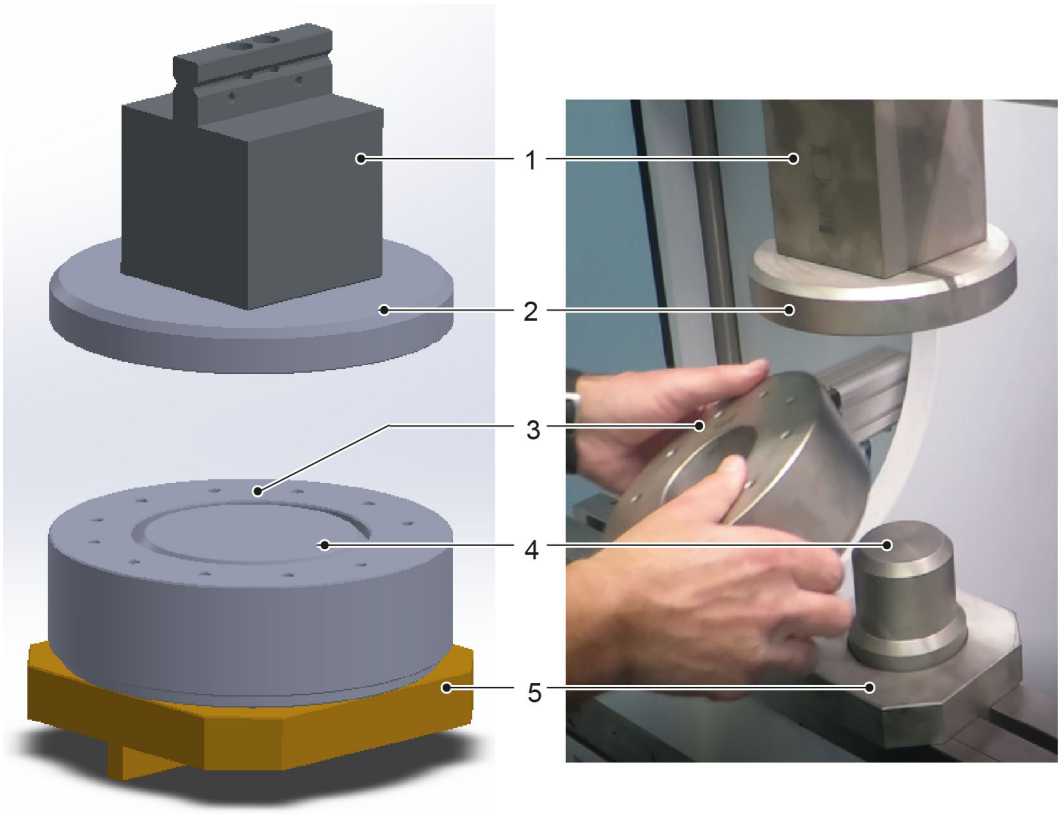
Napfwerkzeug mit Halteplatte/Ausstoßer

Ausführungen



1	Halteplatte/Ausstoßer	3	Napfbolzen	5	Oberwerkzeug
2	Gasfeder/Druckfeder	4	Unterwerkzeug	6	Napfeinsatz

Napfwerkzeug mit Halteplatte/Ausstoßer: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122831



1	Oberwerkzeug	3	Halteplatte/Ausstoßer unten	5	Unterwerkzeug
2	Halteplatte oben	4	Napfbolzen		

Napfwerkzeug groß mit Halteplatte/Ausstoßer: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122834

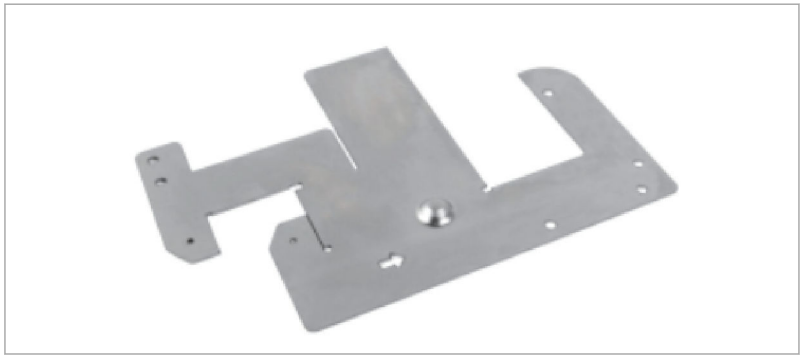
Anwendung

Durch Umformen an der Abkantpresse kann die Fertigung von Näpfen reallisiert werden (alternativ zur Stanzmaschine).

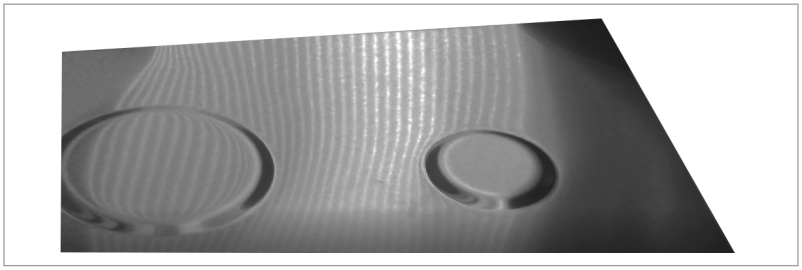
Durch den Einsatz einer Niederhalterplatte und Gasfeder (im Werkzeug intergriert) entstehen geringere Deformationen am Blech gegenüber der Fertigung ohne Niederhalterplatte.

Die Gestaltung des Napfwerkzeuges (Einsätze) richtet sich nach Materialart, Blechdicke, Napfdurchmesser und Napfhöhe.

Näpfe werden zum Beispiel als Abstandshalter zwischen zwei Blechen oder als Positionierung zwischen zwei Teilen verwendet.



Napfwerkzeug mit Halteplatte: Werkstück Fig. 122832



Napfwerkzeug groß mit Halteplatte: Werkstück Fig. 122852

Hinweis

Bei Napfformen kann es zur Deformation des Bleches kommen. Dieses Verhalten wird bei Edelstahlblechen zusätzlich verstärkt.

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Pneumatisch/hydraulisch gesteuerte Werkzeuge werden nicht vom BendGuard überwacht!

Erhöhte Verletzungs- und Sachschadengefahr!

- Vor jeder Betätigung des Fußschalters immer auf Postion und Bewegung des Werkstücks achten.

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Unterwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Unterwerkzeuge!

- Richtige Blechdicke verwenden.
- Geeignete Werkzeugkombination wählen.
- Ausstoßerleisten verwenden.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ VORSICHT

Bei Werkzeugen mit federvorgespannten Leisten können Werkstücke beim Rückzug des Pressbalkens abrupt ausgestoßen werden!

Verletzungsgefahr.

- Langsamen Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Auf vollständige Entspannung der Federn achten, besonders bei Druckkissen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

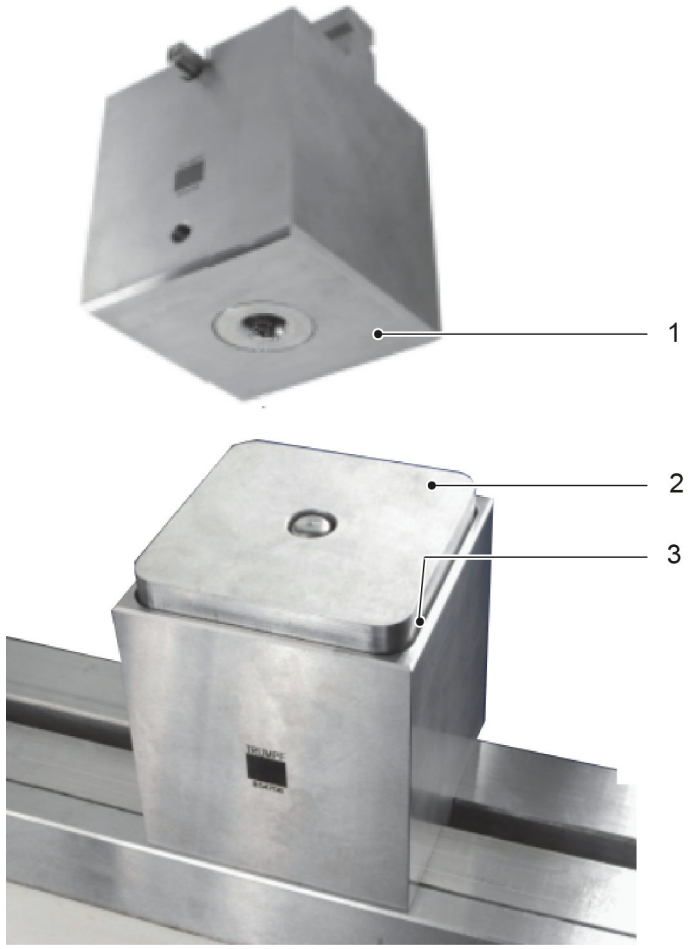
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück

2 Gefahrenstelle Halteplatte/ Ausstoßer - Werkstück

3 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Halteplatte/Ausstoßer

Gefahrenstellen Napfwerkzeug mit Halteplatte Fig. 122836

1 Gefahrenstelle Halteplatte/ Ausstoßer - Werkstück

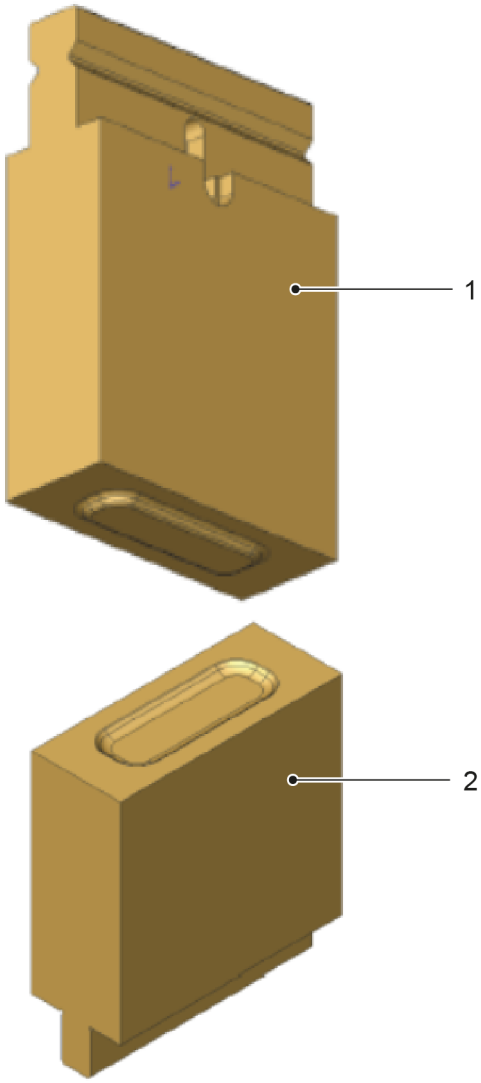
2 Gefahrenstelle Halteplatte/ Ausstoßer - Unterwerkzeug

3 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück

Gefahrenstellen Napfwerkzeug groß mit Halteplatte Fig. 122850

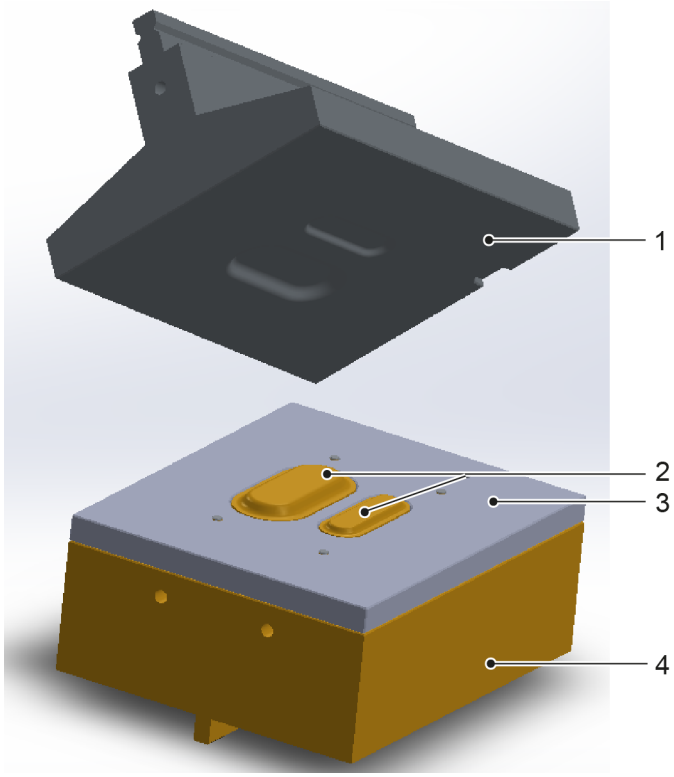
Prägewerkzeug für Spezialformen

Ausführungen



1 Unterwerkzeug 2 Oberwerkzeug

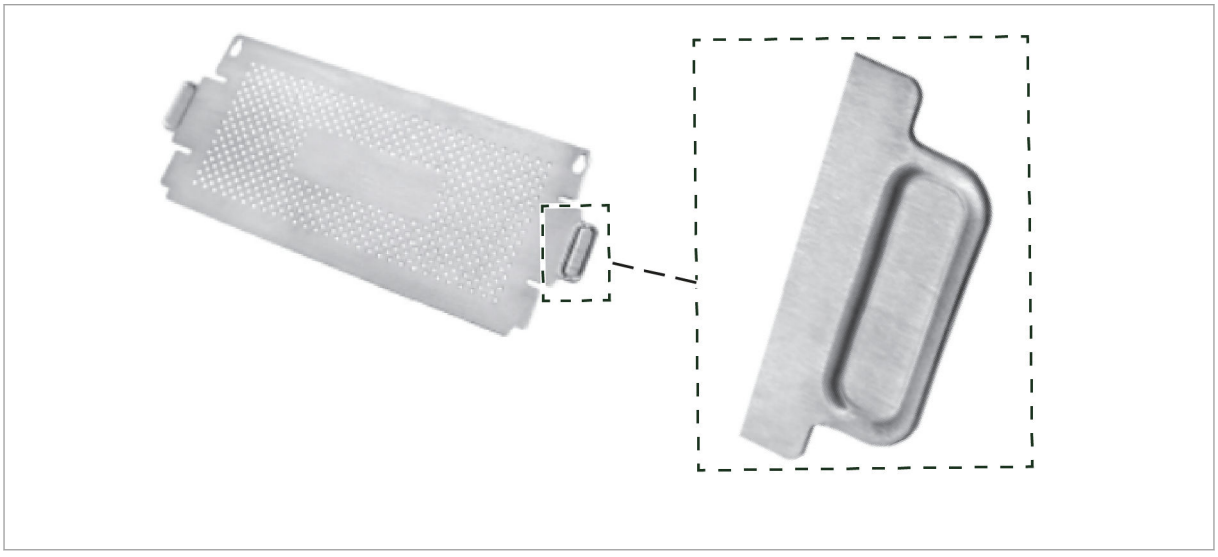
Prägewerkzeug für Spezialformen: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122857



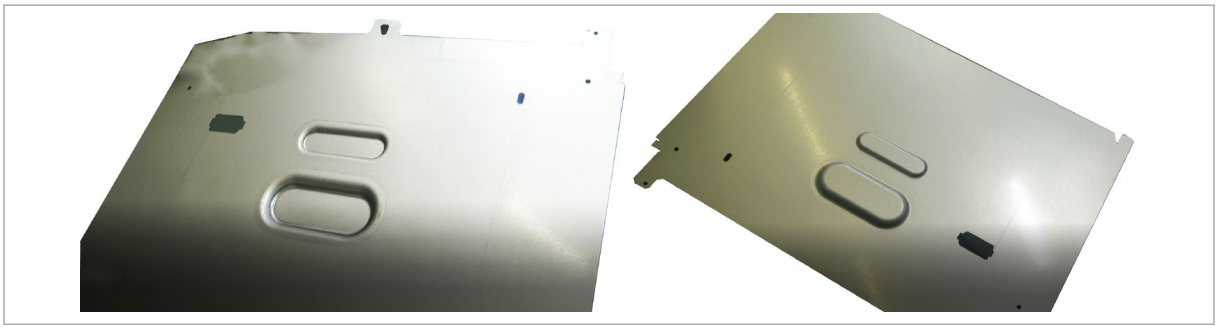
1	Oberwerkzeug	3	Halteplatte/Ausstoßer
2	Napfbolzen	4	Unterwerkzeug

Prägewerkzeug für zwei Spezialformen: Ober- und Unterwerkzeug — Fig. 122833

Anwendung Durch Umformen an der Abkantpresse kann die Fertigung von zahlreichen Spezialformen am Produkt reallisiert werden (alternativ zur Stanzmaschine).



Prägewerkzeug für Spezialformen: Werkstück — Fig. 122860



Prägewerkzeug für zwei Spezialformen: Werkstück Fig. 122859

Hinweis

Bei tiefen Spezialformen kann es zur Deformation des Bleches kommen. Dieses Verhalten wird bei Edelstahlblechen zusätzlich verstärkt.

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Pneumatisch/hydraulisch gesteuerte Werkzeuge werden nicht vom BendGuard überwacht!

Erhöhte Verletzungs- und Sachschadengefahr!

- Vor jeder Betätigung des Fußschalters immer auf Postion und Bewegung des Werkstücks achten.

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Unterwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Unterwerkzeuge!

- Richtige Blechdicke verwenden.
- Geeignete Werkzeugkombination wählen.
- Ausstoßerleisten verwenden.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ VORSICHT

Bei Werkzeugen mit federvorgespannten Leisten können Werkstücke beim Rückzug des Pressbalkens abrupt ausgestoßen werden!

Verletzungsgefahr.

- Langsamen Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Auf vollständige Entspannung der Federn achten, besonders bei Druckkissen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

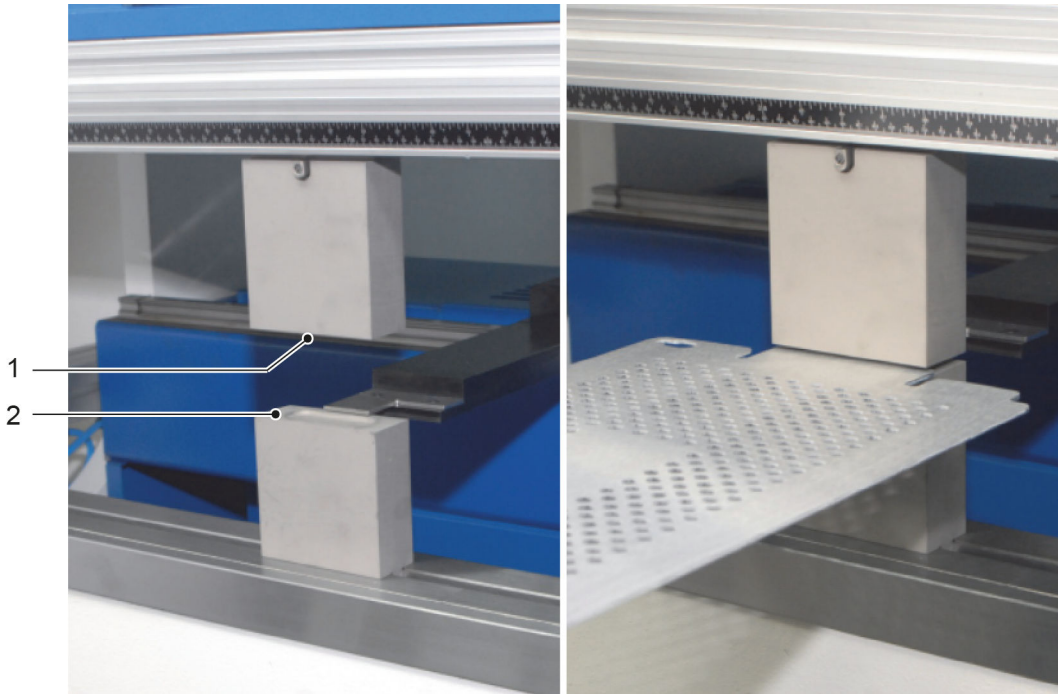
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

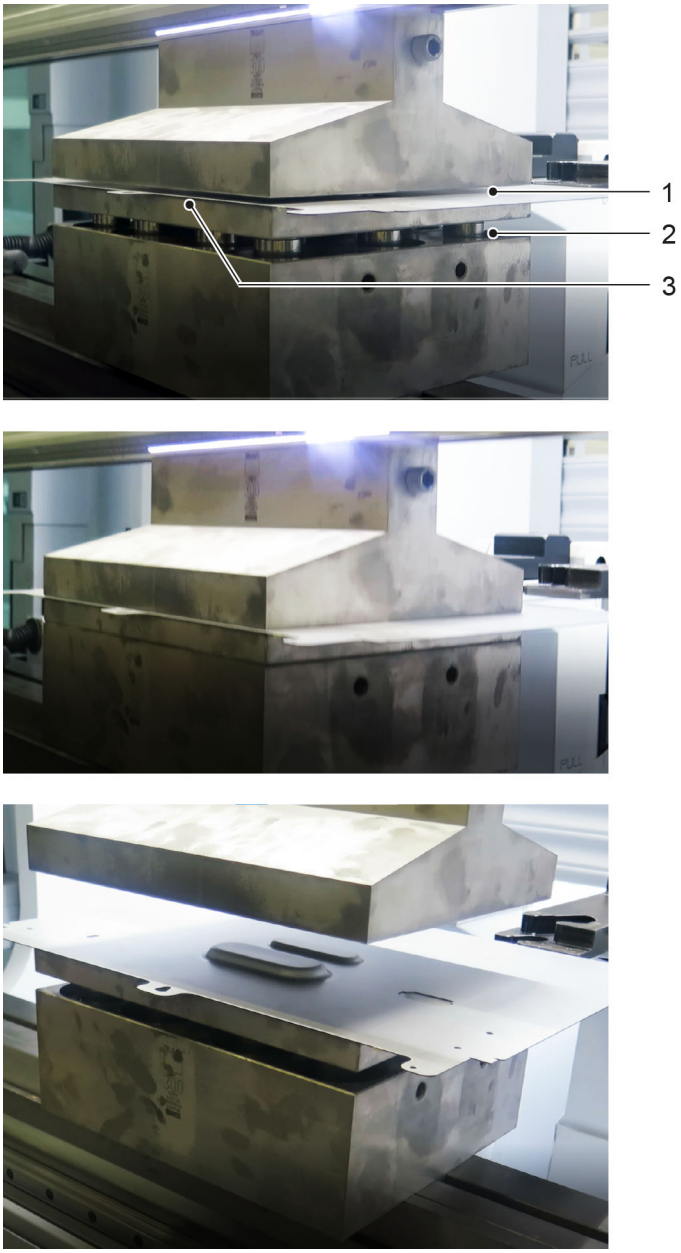
Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück

Gefahrenstellen Prägewerkzeug für Spezialformen Fig. 122858



1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück

2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Halteplatte/Ausstoßer

3 Gefahrenstelle Halteplatte/ Ausstoßer - Werkstück

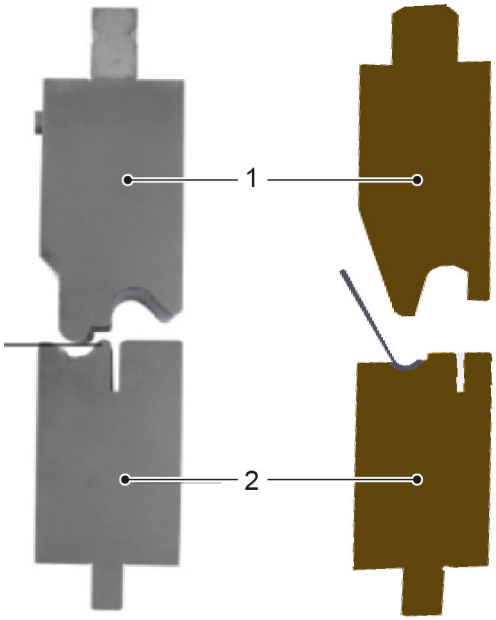
Gefahrenstellen Prägewerkzeug für zwei Spezialformen Fig. 122853

3.5 Scharnierwerkzeug

Scharniere können auf verschiedene Arten erzeugt werden.

Scharnierwerkzeug (Scharnier in zwei Schritten erzeugen)

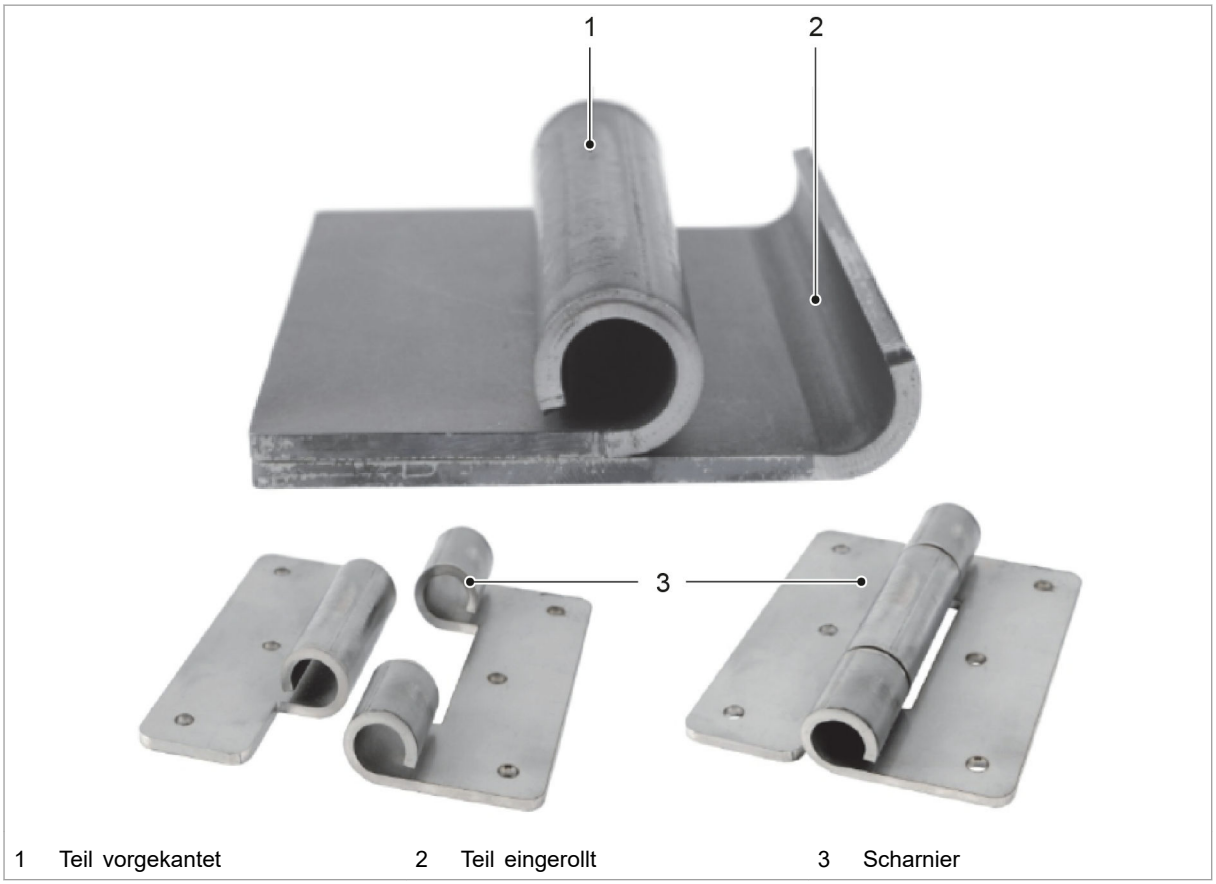
Ausführungen



1 Oberwerkzeug 2 Unterwerkzeug

Scharnier in zwei Schritten erzeugen: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122886

Anwendung Dieses Scharnierwerkzeug ist auf Scharniere mit festen Abmessungen (Blechdicke, Scharnierdurchmesser und Scharnierheftlänge) abgestimmt. Diese Lösung wird ohne Hinteranschlag angewandt. Der Anschlag ist im Werkzeug integriert. Dies ermöglicht eine rasche Herstellung von Türscharnieren.



1 Teil vorgekantet 2 Teil eingerollt 3 Scharnier

Scharnier in zwei Schritten: Werkstück Fig. 122888

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen innerhalb des Werkstücks bei geschlossenen Biegeteilen (Schachteln, Falzungen, Scharniere, Rohre, etc.)!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Pneumatisch/hydraulisch gesteuerte Werkzeuge werden nicht vom BendGuard überwacht!

Erhöhte Verletzungs- und Sachschadengefahr!

- Vor jeder Betätigung des Fußschalters immer auf Postion und Bewegung des Werkstücks achten.

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

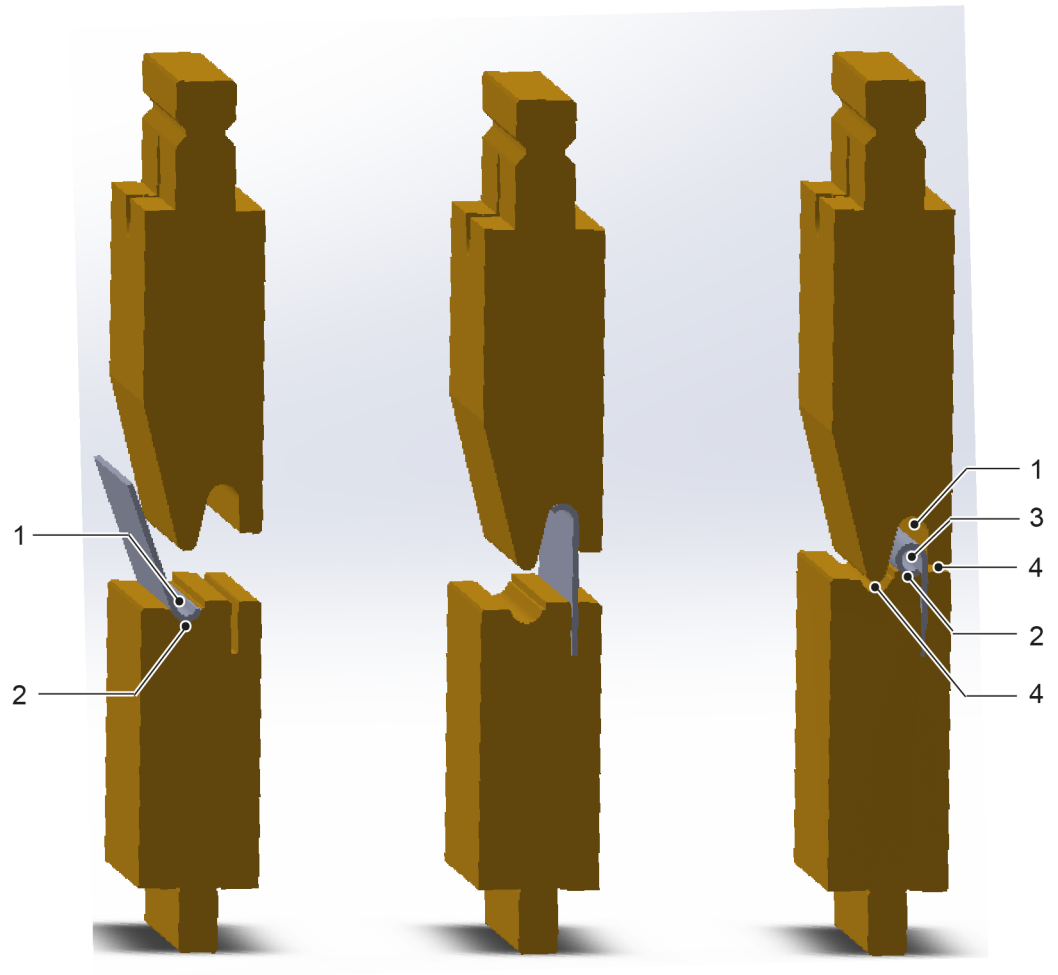
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

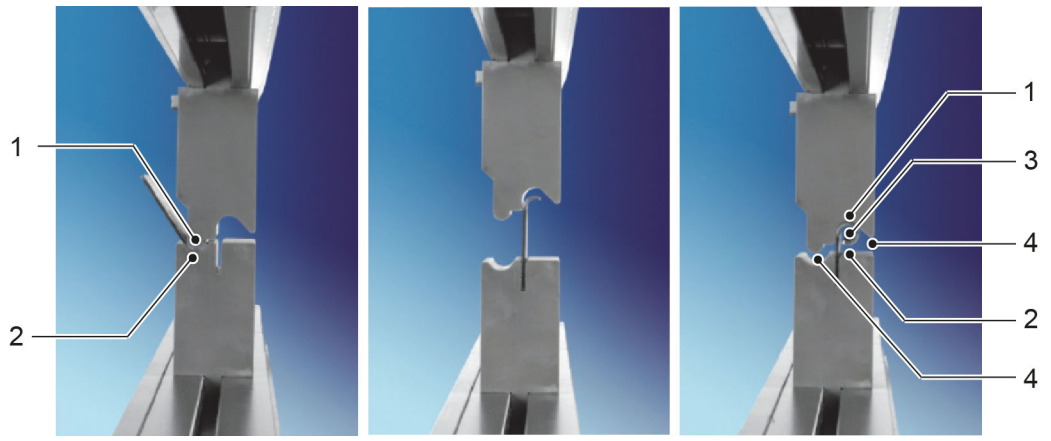
Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück
3 Gefahrenstelle Werkstück
4 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug

Gefahrenstellen Scharnier in zwei Schritten, Werkzeug Variante 1 Fig. 122885



1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück

2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück

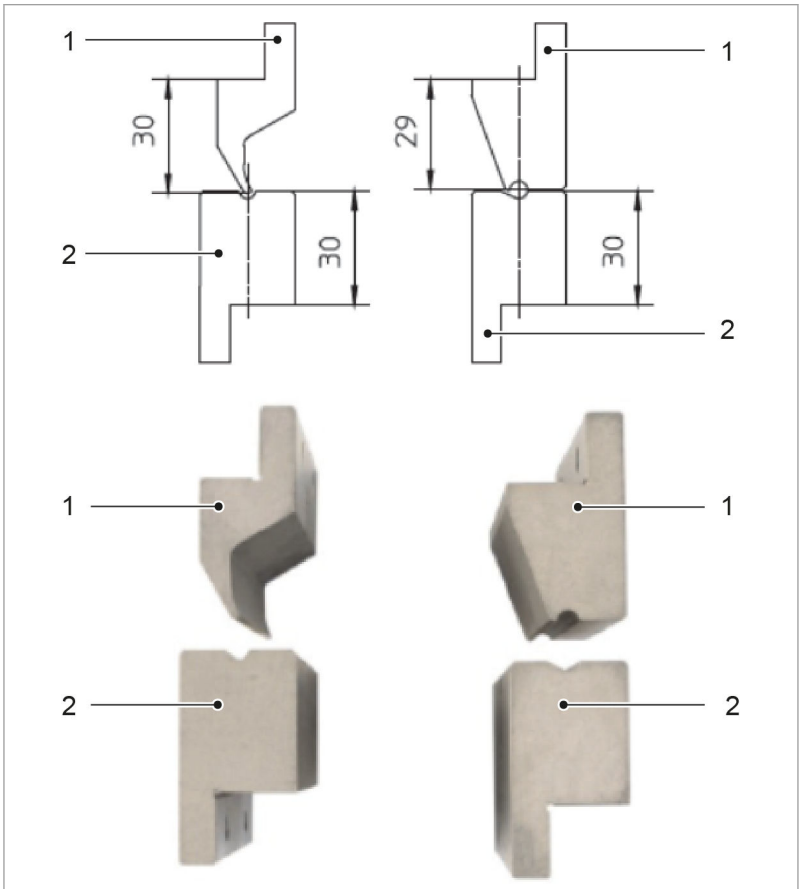
3 Gefahrenstelle Werkstück

4 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug

Gefahrenstellen Scharnier in zwei Schritten, Werkzeug Variante 2 Fig. 122887

Werkzeughalter mit Scharniereinsätze (kleinere Scharniere in drei Schritten erzeugen)

Ausführungen

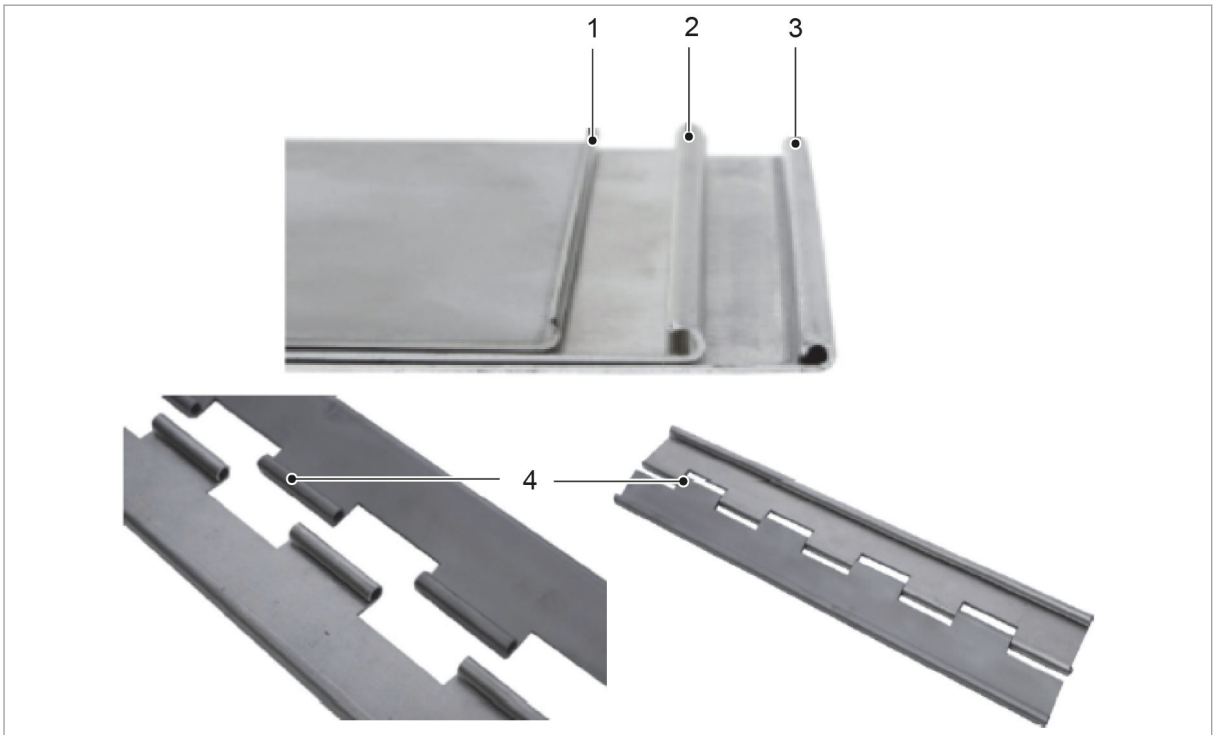


1 Oberwerkzeug 2 Unterwerkzeug

Kleinere Scharniere in drei Schritten erzeugen: Einsätze für Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122889

Anwendung

Mittels Werkzeughalter kombiniert mit Scharniereinsätzen können Scharniere mit kleineren Durchmessern hergestellt werden. Die Scharniereinsätze sind auf Scharniere mit festen Abmessungen (Blechdicke und Scharnierdurchmesser) abgestimmt. Die Scharnierheftlänge ist bei dieser Variante nicht begrenzt.



1 Erste Vorkantung
2 Zweite Vorkantung
3 Fertiges Produkt eingerollt
4 Scharnier

Kleinere Scharniere in drei Schritten: Werkstück Fig. 122890

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen innerhalb des Werkstücks bei geschlossenen Biegeteilen (Schachteln, Falzungen, Scharniere, Rohre, etc.)!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Pneumatisch/hydraulisch gesteuerte Werkzeuge werden nicht vom BendGuard überwacht!

Erhöhte Verletzungs- und Sachschadengefahr!

- Vor jeder Betätigung des Fußschalters immer auf Postion und Bewegung des Werkstücks achten.

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

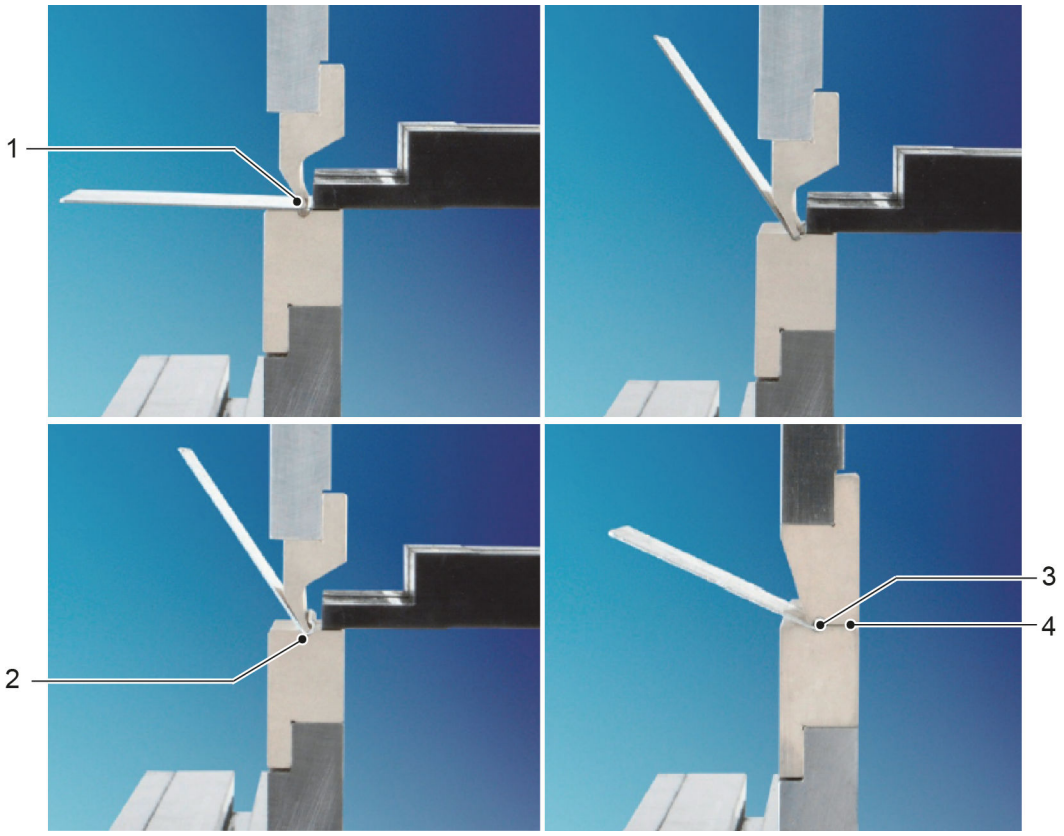
- ➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- ➢ Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- ➢ Regelmäßige Pausen einlegen.
- ➢ Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.

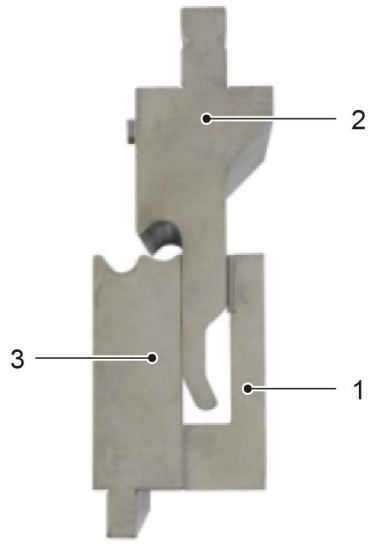


1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück
3 Gefahrenstelle Werkstück
4 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug

Gefahrenstellen kleinere Scharniere in drei Schritten mit Werkzeugeinsätzen Fig. 122891

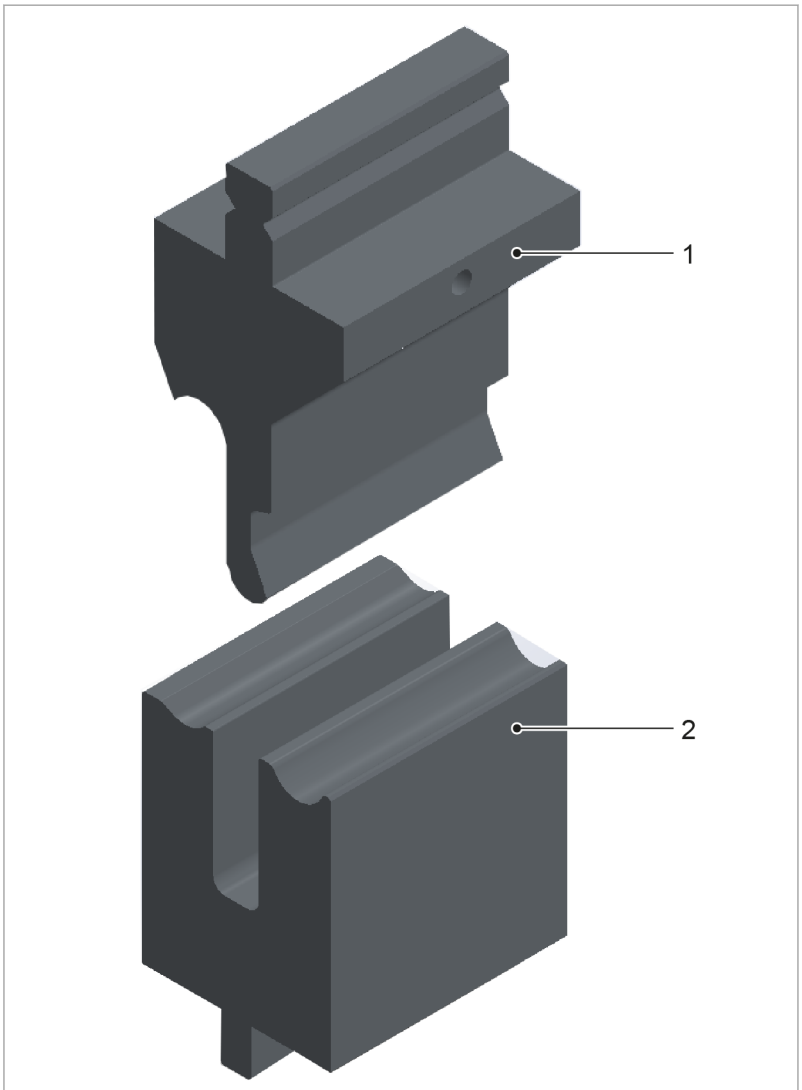
Scharnierwerkzeug (Scharnier in drei Schritten erzeugen)

Ausführungen



1 Momentenstütze mit Gleitleiste
2 Oberwerkzeug
3 Unterwerkzeug

Scharnier in drei Schritten erzeugen: Ober- und Unterwerkzeug (mit Momentenstütze) Fig. 122893



1 Oberwerkzeug 2 Unterwerkzeug

Scharnier in drei Schritten erzeugen: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122884

Anwendung

Aufgrund der Verwendung einer Momentenstütze ist das Herstellen von Scharnieren mit größeren Blechdicken und Durchmessern möglich. Beim Einrollen (Schritt 3) ist das Oberwerkzeug durch die Momentenstütze stabilisiert. Der Herstellungsprozess der Scharniere wird über die I-Achsenverschiebung gesteuert.

Das Scharnierwerkzeug ist auf Scharniere mit festen Abmessungen (Blechdicke und Scharnierdurchmesser) abgestimmt. Die Scharnierheftlänge ist bei dieser Variante nicht begrenzt.

Scharnierwerkzeug komplett: Werkstück Fig. 122894

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen innerhalb des Werkstücks bei geschlossenen Biegeteilen (Schachteln, Falzungen, Scharniere, Rohre, etc.)!

Verletzungsgefahr!

- ➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- ➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Pneumatisch/hydraulisch gesteuerte Werkzeuge werden nicht vom BendGuard überwacht!

Erhöhte Verletzungs- und Sachschadengefahr!

- ➢ Vor jeder Betätigung des Fußschalters immer auf Postion und Bewegung des Werkstücks achten.

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- ➢ Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- ➢ Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- ➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- ➢ Bedienung durch geschultes Personal.
- ➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- ➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- ➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

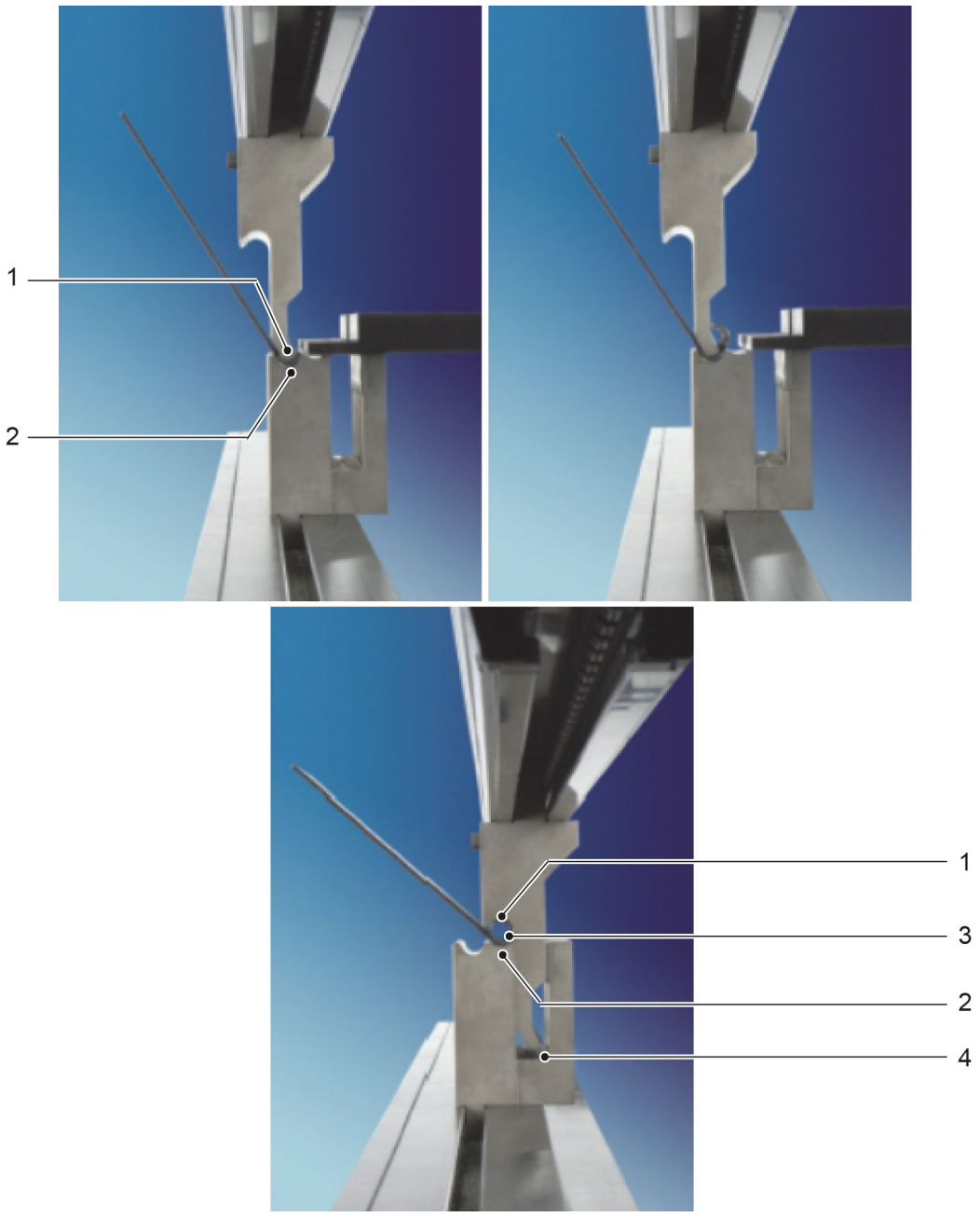
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

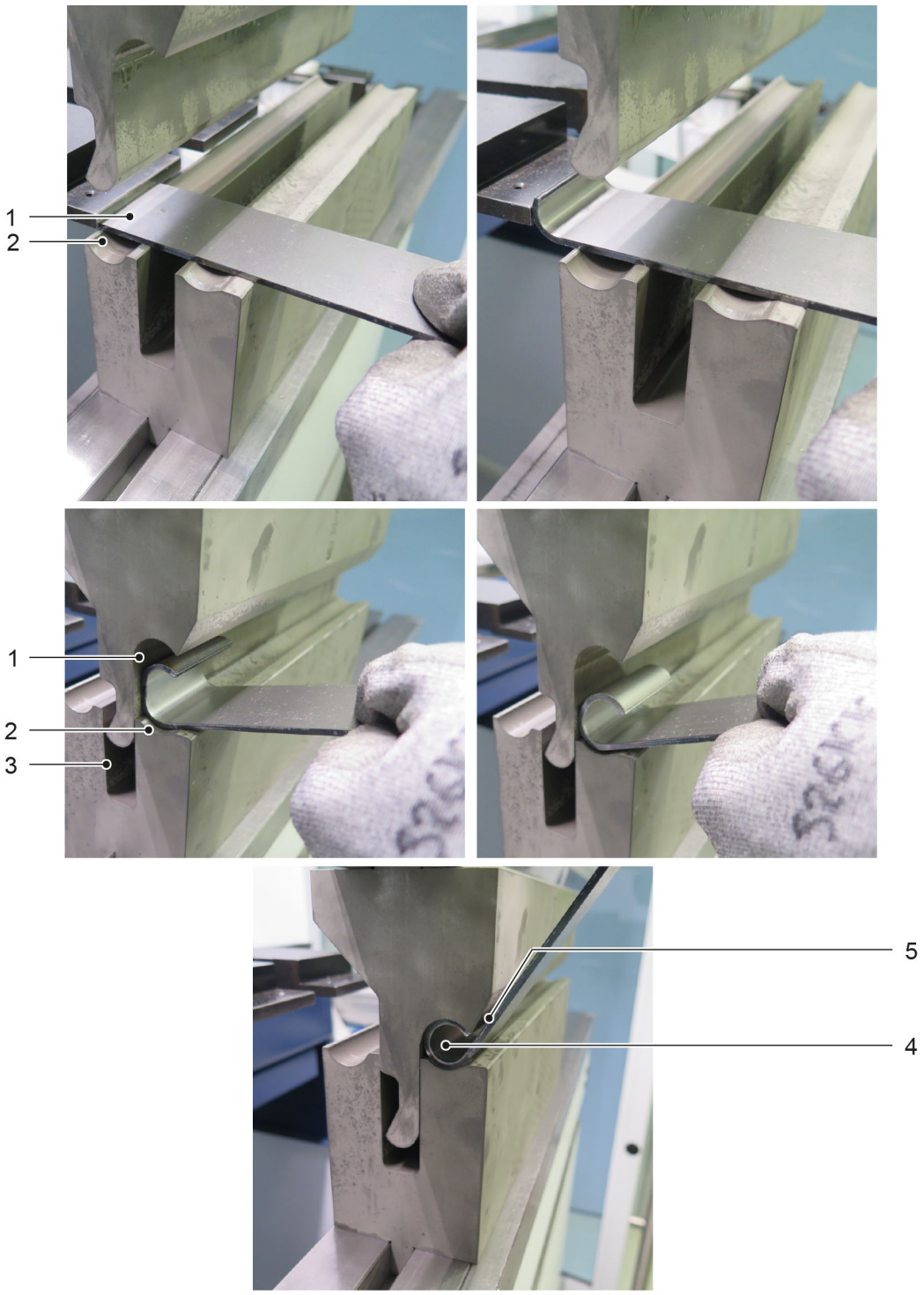
Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück
3 Gefahrenstelle Werkstück
4 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug

Gefahrenstellen Scharnier in drei Schritten mit Scharnierwerkzeug komplett mit Momentenstütze Fig. 122895

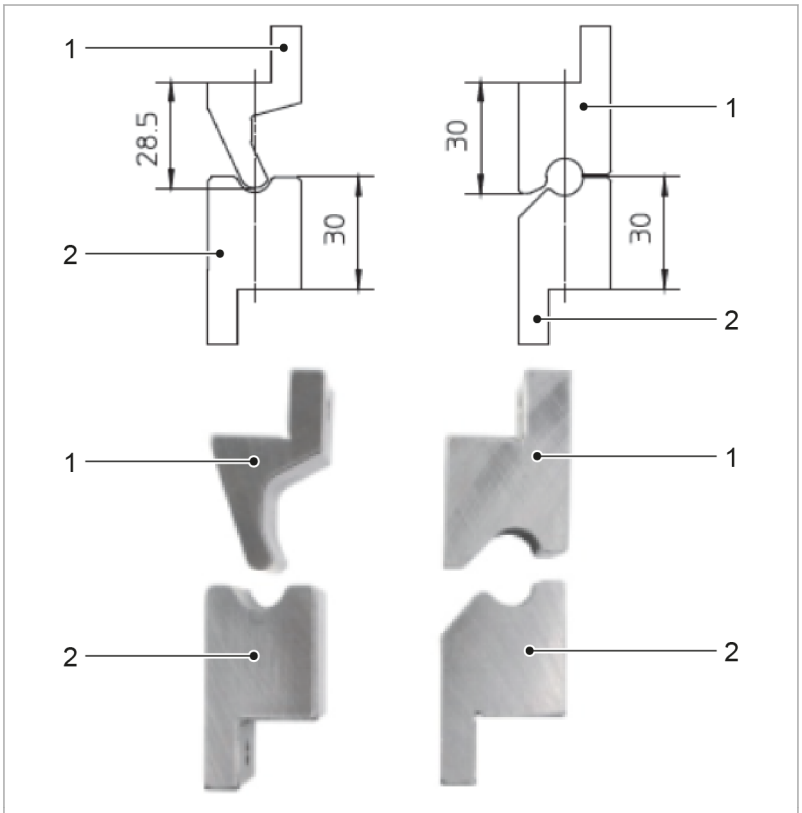


1	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück	3	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug	5	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück	4	Gefahrenstelle Werkstück		

Gefahrenstellen Scharnier in drei Schritten mit Scharnierwerkzeug komplett Fig. 122892

Werkzeug für Spezial-Scharnierformen

Ausführungen



1 Oberwerkzeug 2 Unterwerkzeug

Werkzeugeinsätze für Spezial-Scharnierformen: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122896

Anwendung

Die Werkzeuge werden speziell auf Kundenwunsch an die Scharnierform angepasst.

Spezial-Scharnierformen: Werkstück Fig. 122897

Hinweis

Eventuell müssen Kompromisse für eine Werkzeuglösung gefunden werden. Dabei steht das TRUMPF-Biegewerkzeugteam für Beratungen zur Verfügung.

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen innerhalb des Werkstücks bei geschlossenen Biegeteilen (Schachteln, Falzungen, Scharniere, Rohre, etc.)!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Pneumatisch/hydraulisch gesteuerte Werkzeuge werden nicht vom BendGuard überwacht!

Erhöhte Verletzungs- und Sachschadengefahr!

- Vor jeder Betätigung des Fußschalters immer auf Postion und Bewegung des Werkstücks achten.

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

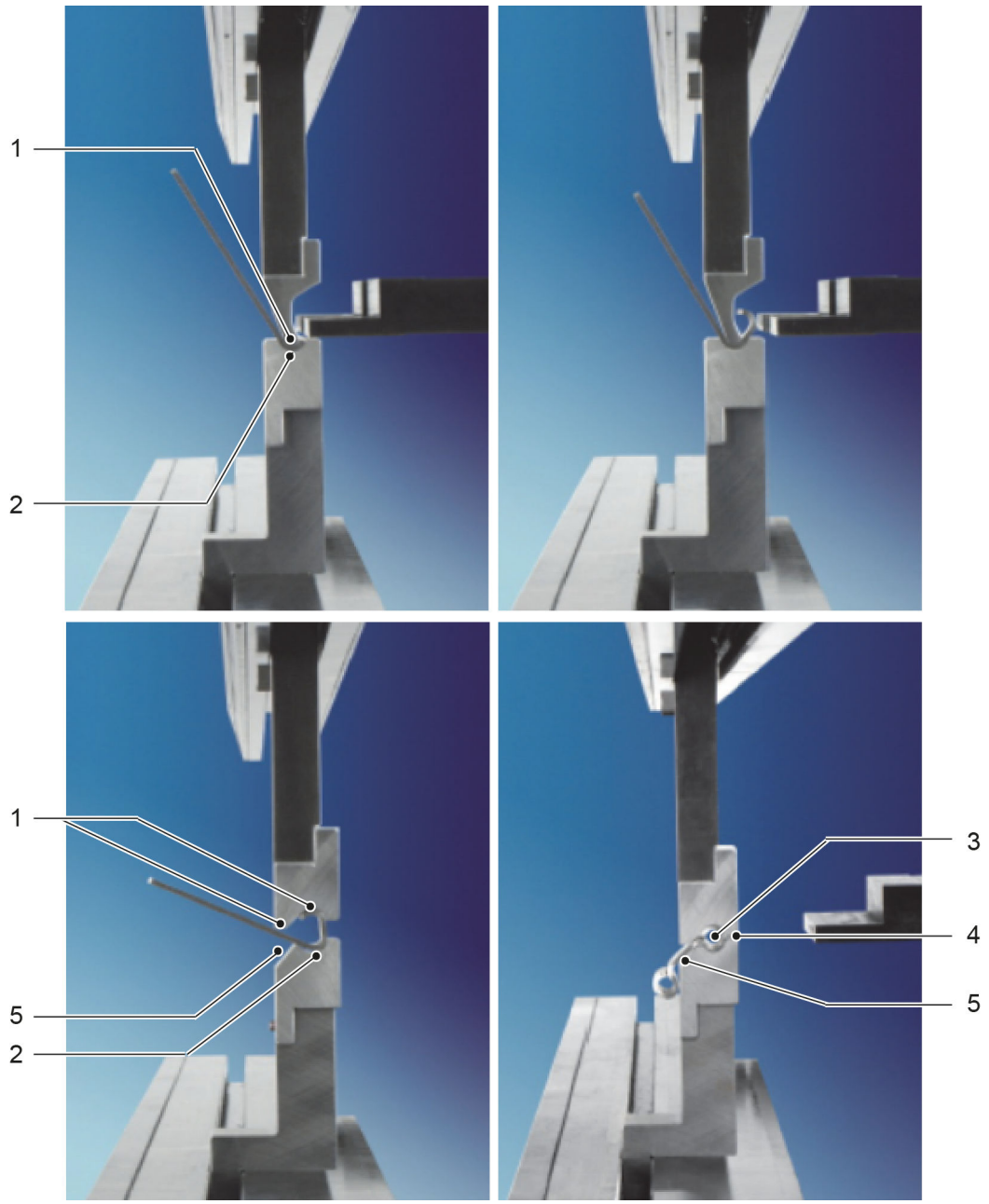
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

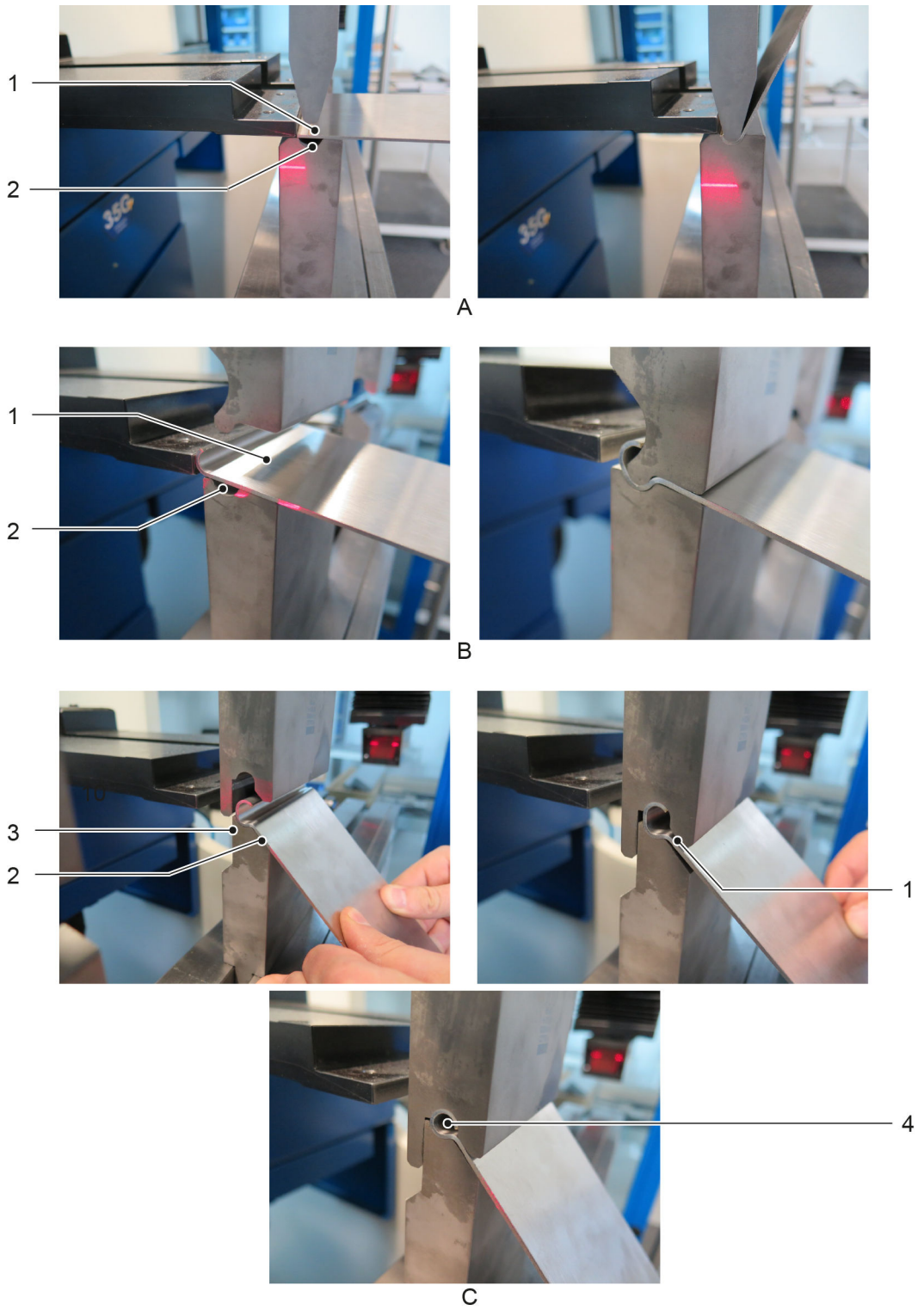
Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



1	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück	3	Gefahrenstelle Werkstück	5	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück (Werkstück kippt nach unten)
2	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück	4	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug		

Gefahrenstellen Werkzeugeinsätze für Spezial-Scharnierformen Fig. 122898

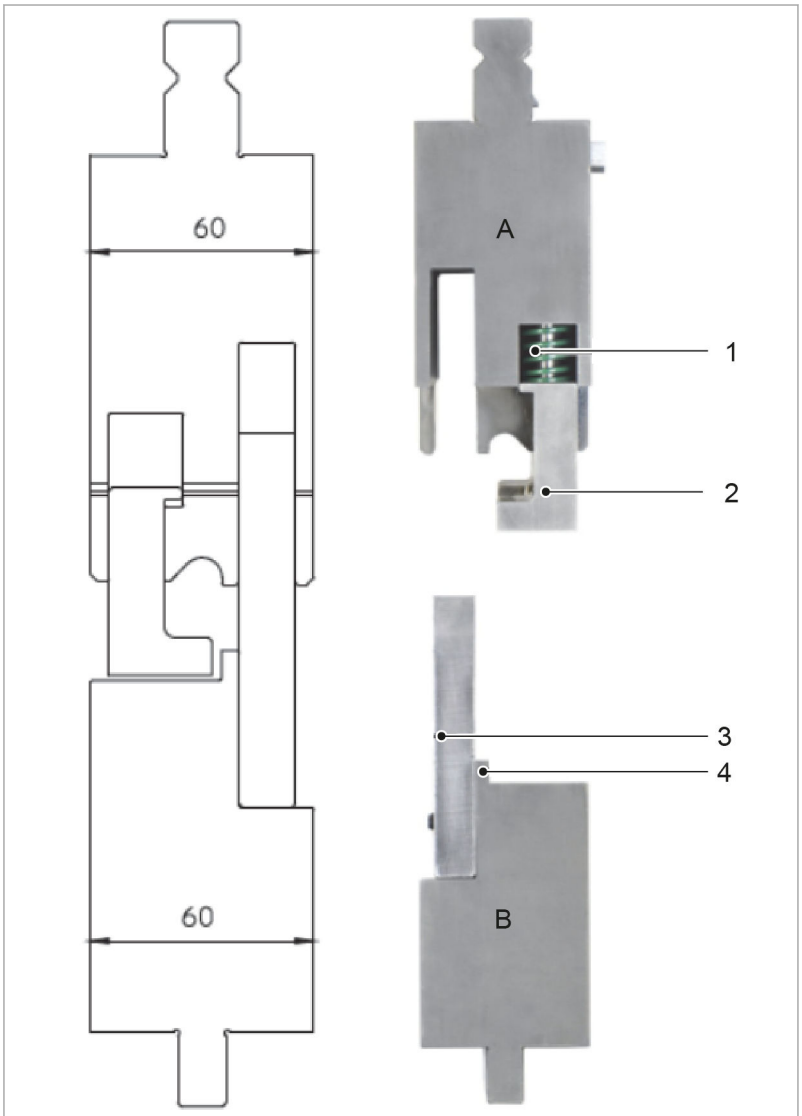


A	Ober- und Unterwerkzeug Teil 1	1	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück	3	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug
B	Ober- und Unterwerkzeug Teil 2	2	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück	4	Gefahrenstelle Werkstück
C	Ober- und Unterwerkzeug Teil 3				

Gefahrenstellen Werkzeug 3-teilig für Spezial-Scharnierformen Fig. 122902

Werkzeug für Scharniere mit 90° Kantung

Ausführungen

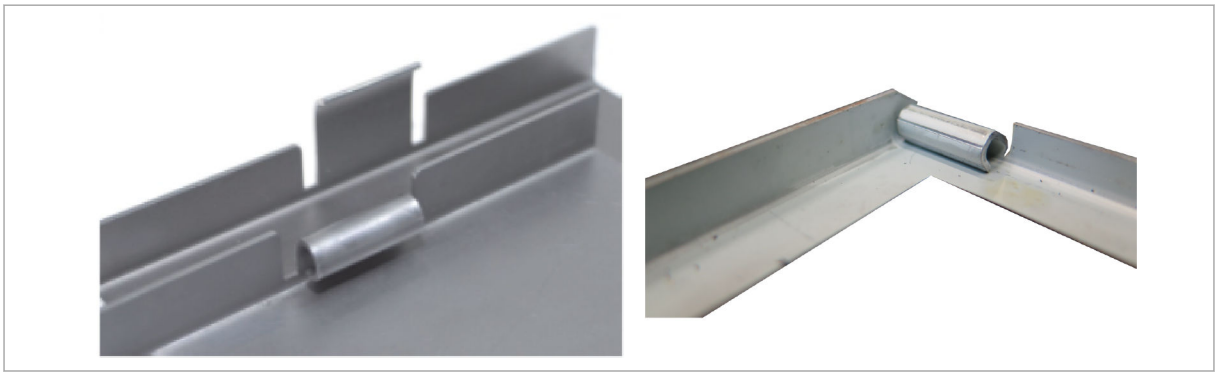


A	Oberwerkzeug	2	Federbelasteter Niederhalter
B	Unterwerkzeug	3	Momentenstütze
1	Druckfeder	4	Anschlag

Werkzeug für Scharniere mit 90° Kantung: Ober- und Unterwerkzeug — Fig. 122899

Anwendung

Scharniere mit einer knapp anliegenden 90° Kantung benötigen ein angepasstes Scharnierwerkzeug. Die 90° Kantung und Radiuskantung wird bereits vor dem Einrollen gefertigt. Der Vorteil von diesem Werkzeug besteht darin, dass die 90° Kantung sehr nahe am Scharnier liegen kann.



Scharnier mit 90° Kantung: Werkstück Fig. 122900

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen innerhalb des Werkstücks bei geschlossenen Biegeteilen (Schachteln, Falzungen, Scharniere, Rohre, etc.)!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Pneumatisch/hydraulisch gesteuerte Werkzeuge werden nicht vom BendGuard überwacht!

Erhöhte Verletzungs- und Sachschadengefahr!

- Vor jeder Betätigung des Fußschalters immer auf Postion und Bewegung des Werkstücks achten.

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

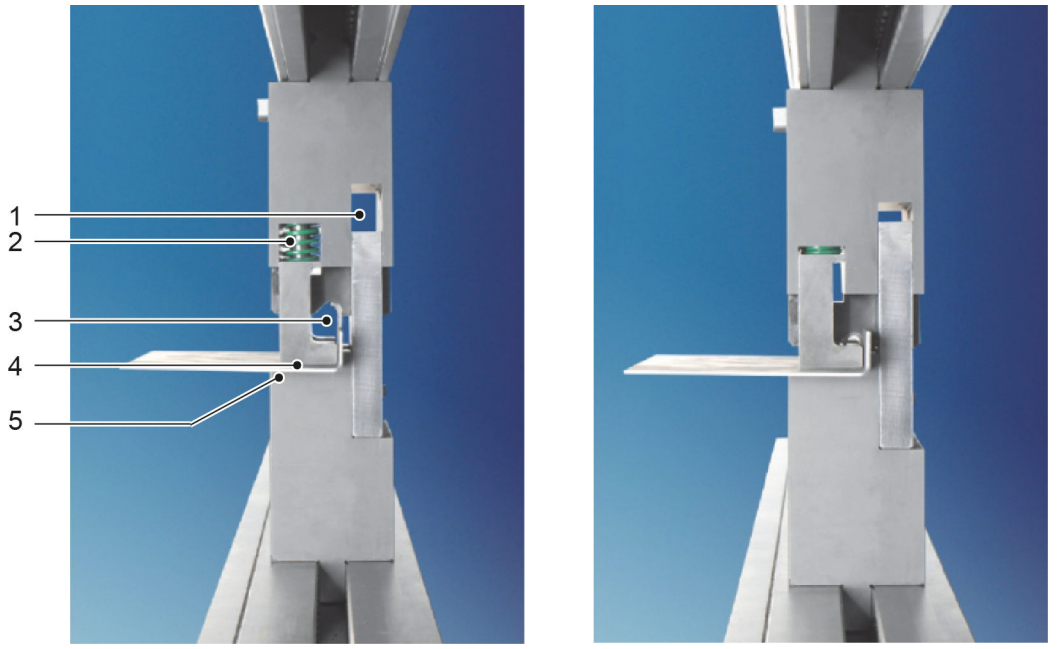
- ➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- ➢ Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- ➢ Regelmäßige Pausen einlegen.
- ➢ Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



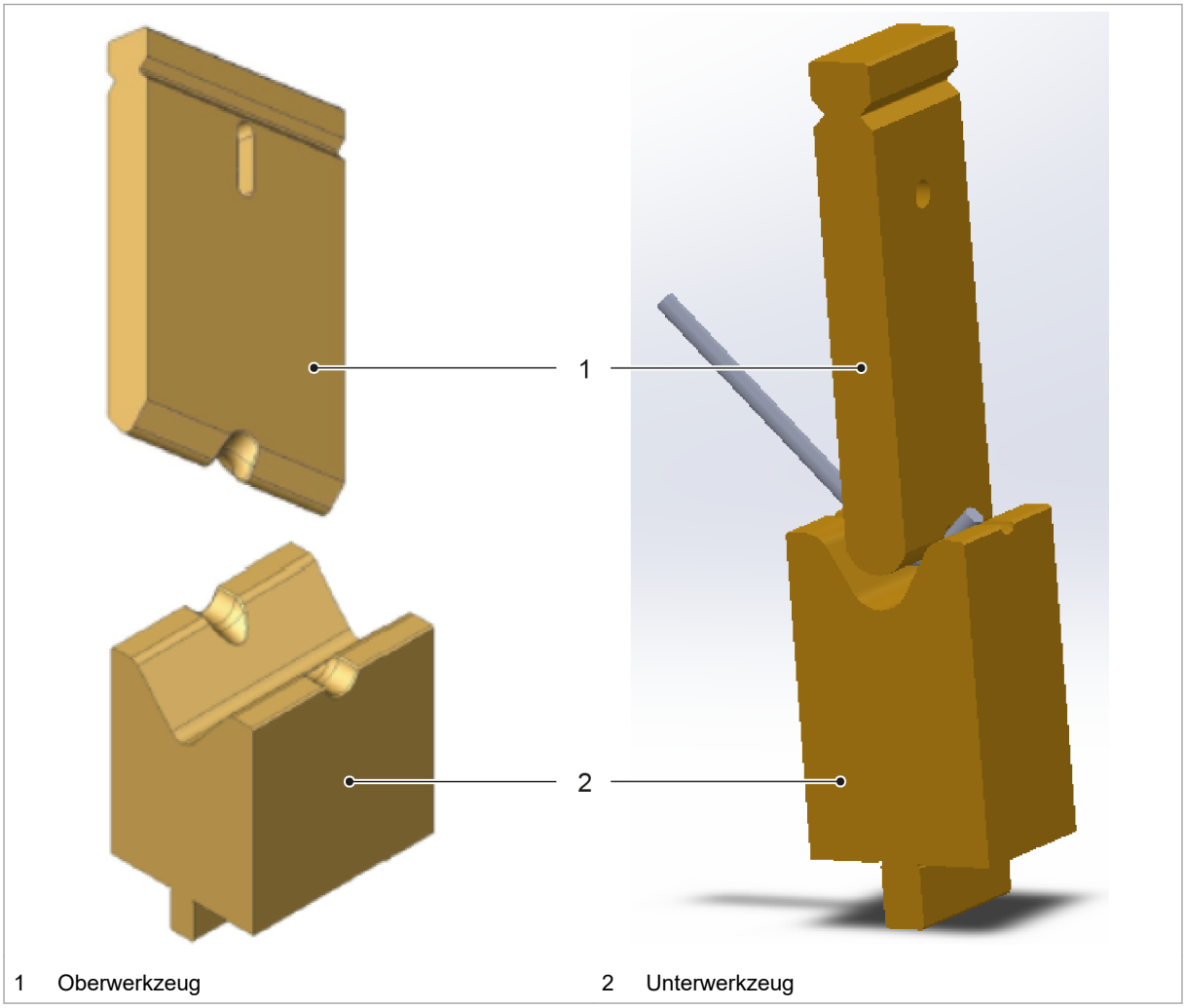
1	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Momentenstütze Unterwerkzeug	3	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück - Niederhalter	5	Gefahrenstelle Werkstück - Unterwerkzeug
2	Gefahrenstelle Druckfeder	4	Gefahrenstelle Niederhalter - Werkstück		

Gefahrenstellen Werkzeug für Scharniere mit 90° Kantung Fig. 122901

3.6 Werkzeug für Rundstäbe und Rohre

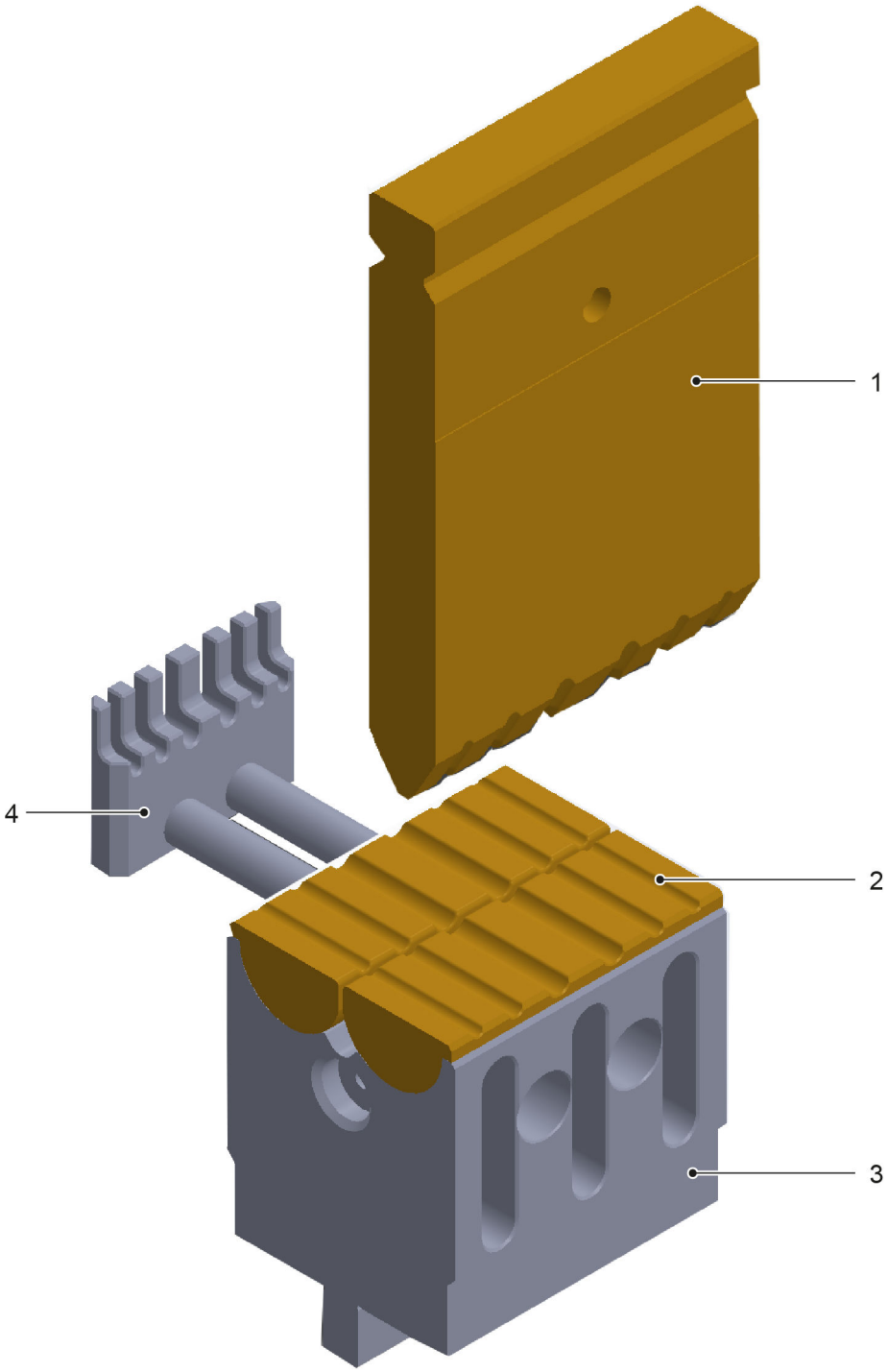
Werkzeuge für Rundstäbe

Ausführungen



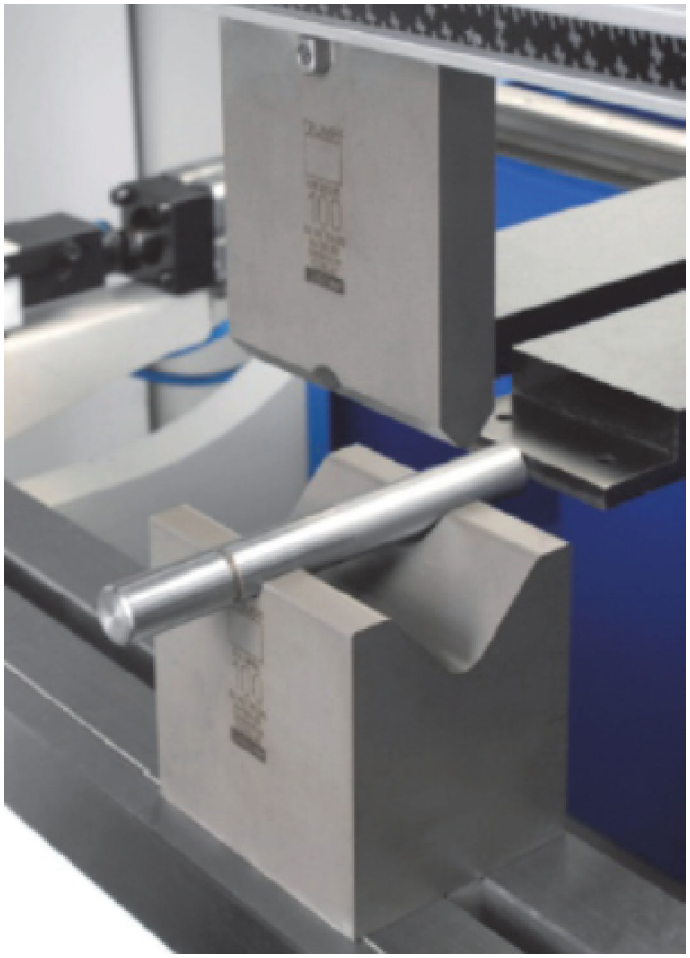
1 Oberwerkzeug 2 Unterwerkzeug

Werkzeug für Rundstäbe: Ober- und Unterwerkzeug Einzelkerbe Fig. 122846

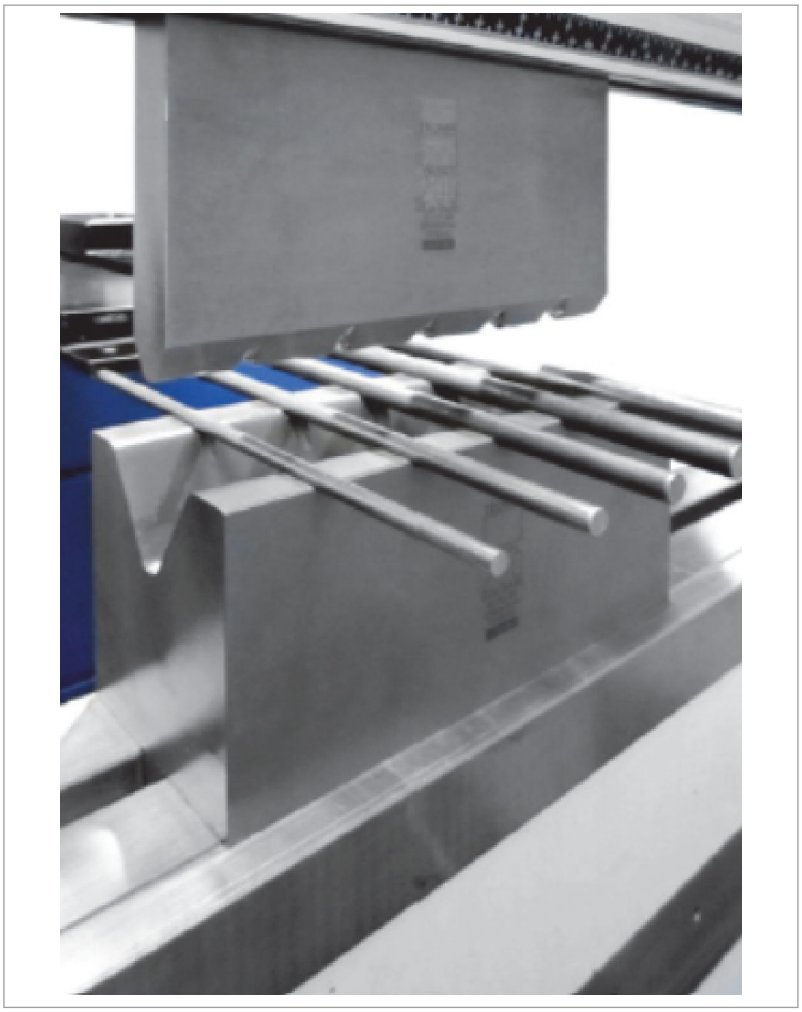


1 Oberwerkzeug
2 RollBend-Backen
3 Unterwerkzeug
4 Anschlag

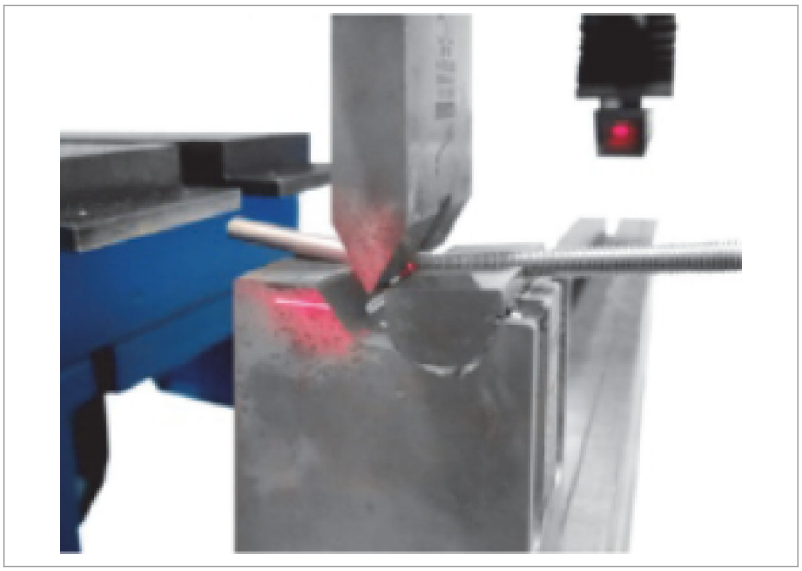
Werkzeug für Rundstäbe: Ober- und Unterwerkzeug Mehrfachkerbe und RollBend-Backen Fig. 122871



Einzelkerbe zum Biegen eines Rundstabes Fig. 122873



Mehrfachkerbe (d6 bis d12) zum Biegen verschiedener Rundstabdurchmesser Fig. 122874



Biegen von Gewindestangen auf RollBend-Backen, um das Gewinde beim Biegen nicht zu verletzen Fig. 122875

Mehrere Rundstäbe werden in einem Hub abdruckfrei zu Griffen gefertigt - inklusive Anschlag zur Ausrichtung der Bauteile

Fig. 122876

Anwendung

Die Ausnehmung am Ober- und Unterwerkzeug wird vom Durchmesser des Rundstabs bzw. Draht vorgegeben. Aufgrund dieser Ausnehmung entstehen weniger Abdrücke am Produkt.

Werkzeug für Rundstäbe: Werkstücke

Fig. 122848

Hinweis

Das Biegen von mehreren Rundstäben in einem Schritt ist durch Anpassung der Werkzeuge möglich.

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

- Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

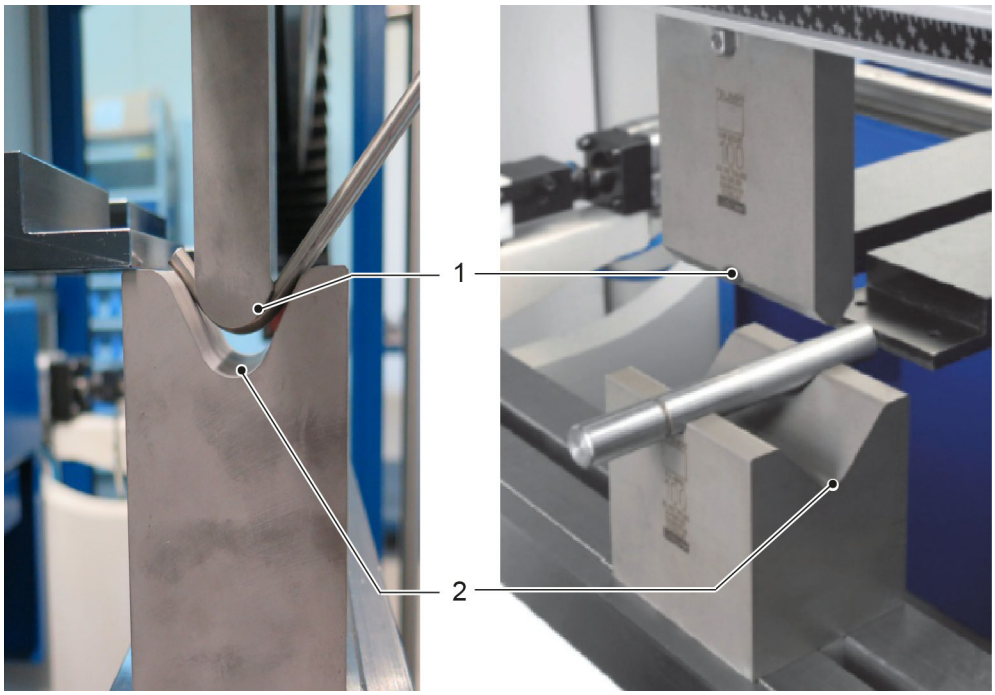
- ➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

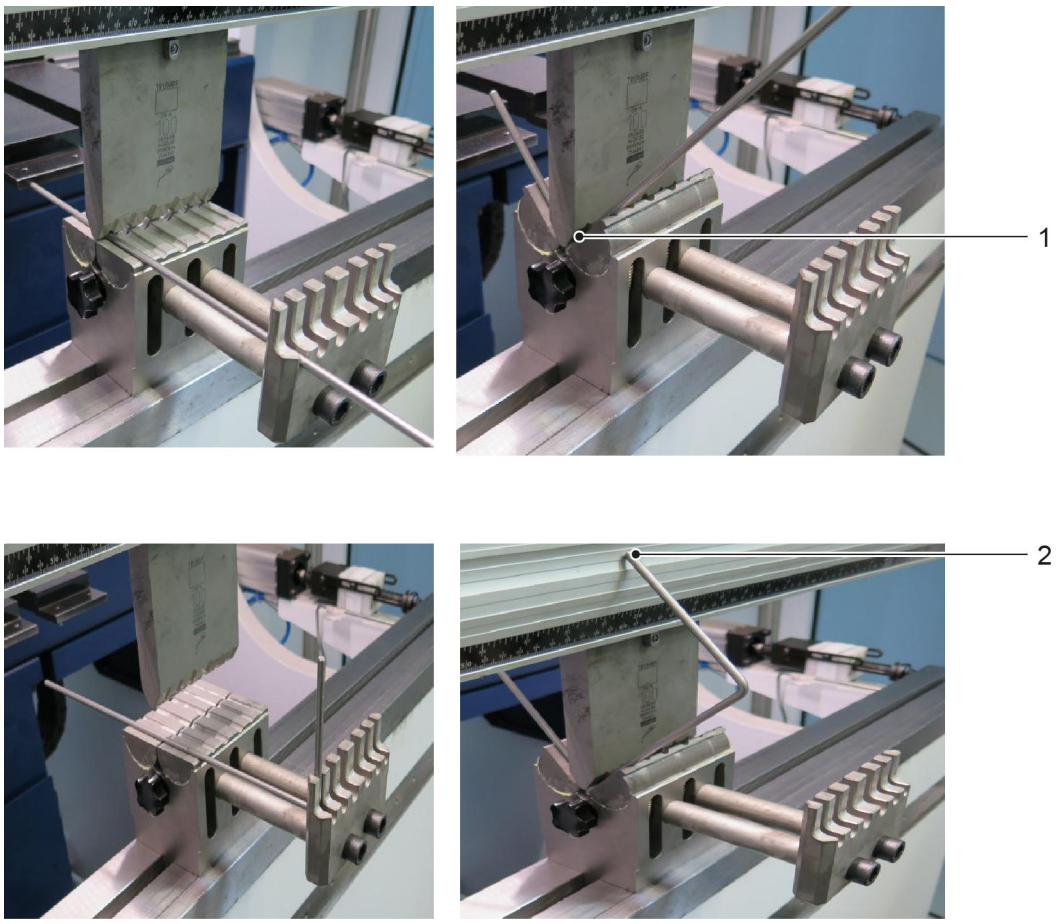
Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- ➢ Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- ➢ Regelmäßige Pausen einlegen.
- ➢ Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



1 Gefahrenstelle Kerbe Oberwerkzeug - Werkstück 2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Oberwerkzeug

Gefahrenstellen Werkzeug für Rundstäbe: Einzelkerbe Fig. 122847

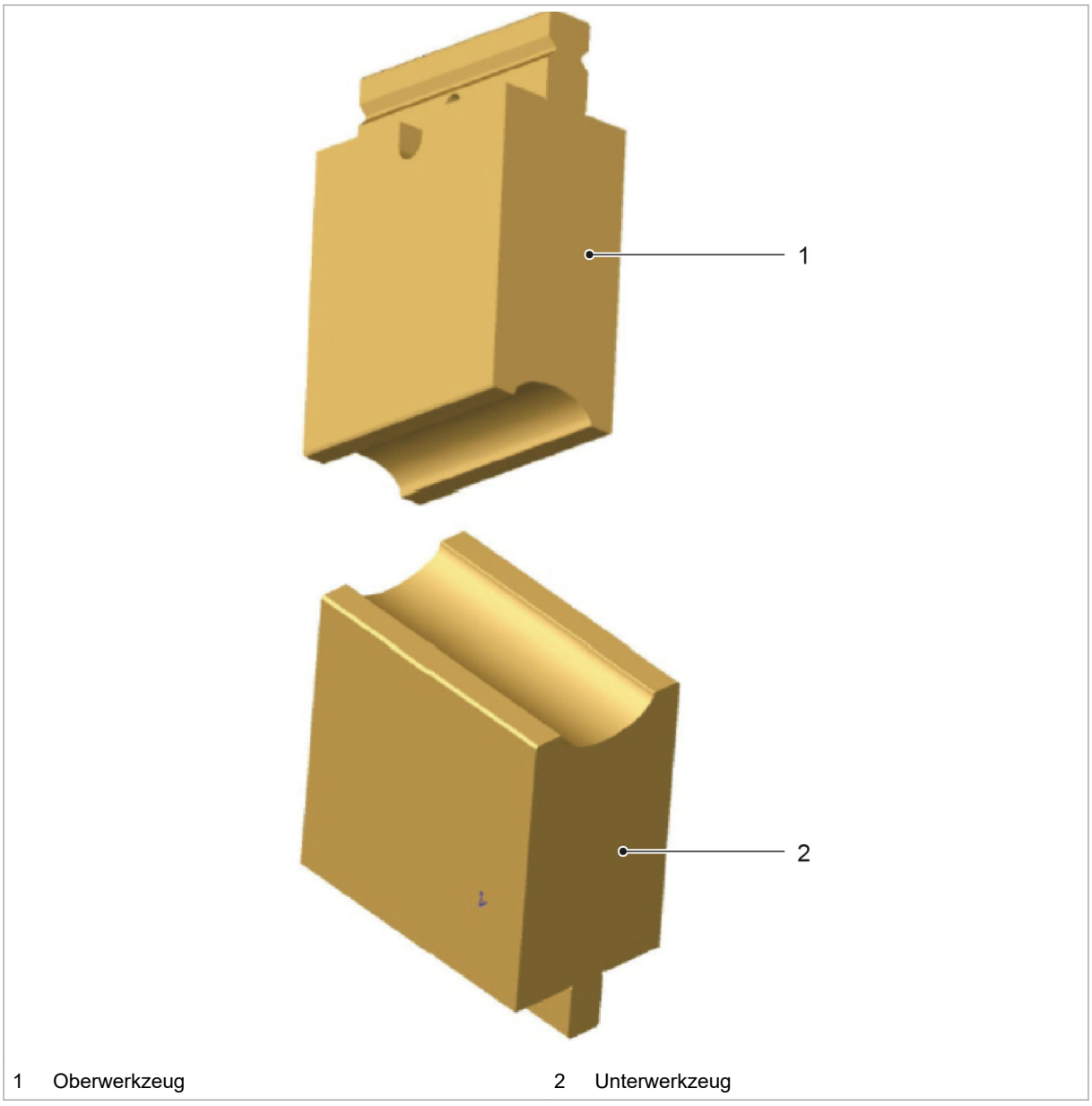


1 Gefahrenstelle RollBend-Backen - Oberwerkzeug 2 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück

Gefahrenstellen Werkzeug für Rundstäbe: Mehrfachkerbe und RollBend-Backen Fig. 122872

Quetschwerkzeug für Rohre

Ausführungen

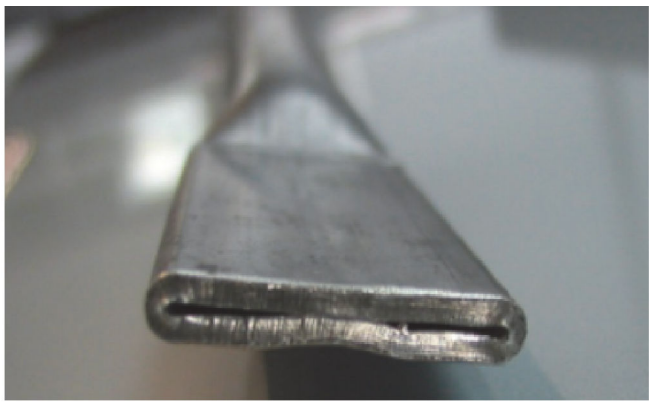


1 Oberwerkzeug 2 Unterwerkzeug

Werkzeug für Herstellung ovaler Rohre: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122877

Anwendung Zum Herstellen ovaler Rohre oder zum Quetschen von Rohrenden.

1



2

1 Ovale Rohre

2 Rohr am Ende gequetscht

Quetschwerkzeug für Rohre: Werkstücke Fig. 122880

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen innerhalb des Werkstücks bei geschlossenen Biegeteilen (Schachteln, Falzungen, Scharniere, Rohre, etc.)!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Pneumatisch/hydraulisch gesteuerte Werkzeuge werden nicht vom BendGuard überwacht!

Erhöhte Verletzungs- und Sachschadengefahr!

- Vor jeder Betätigung des Fußschalters immer auf Postion und Bewegung des Werkstücks achten.

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Unterwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Unterwerkzeuge!

- Richtige Blechdicke verwenden.
- Geeignete Werkzeugkombination wählen.
- Ausstoßerleisten verwenden.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ VORSICHT

Bei Werkzeugen mit federvorgespannten Leisten können Werkstücke beim Rückzug des Pressbalkens abrupt ausgestoßen werden!

Verletzungsgefahr.

- Langsamen Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Auf vollständige Entspannung der Federn achten, besonders bei Druckkissen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

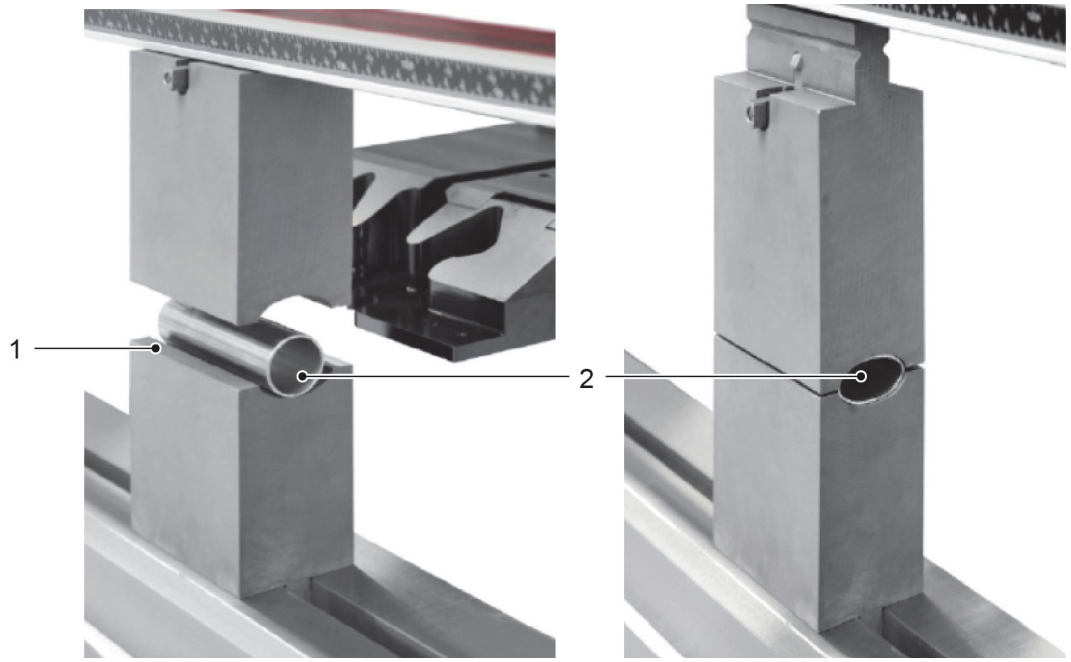
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

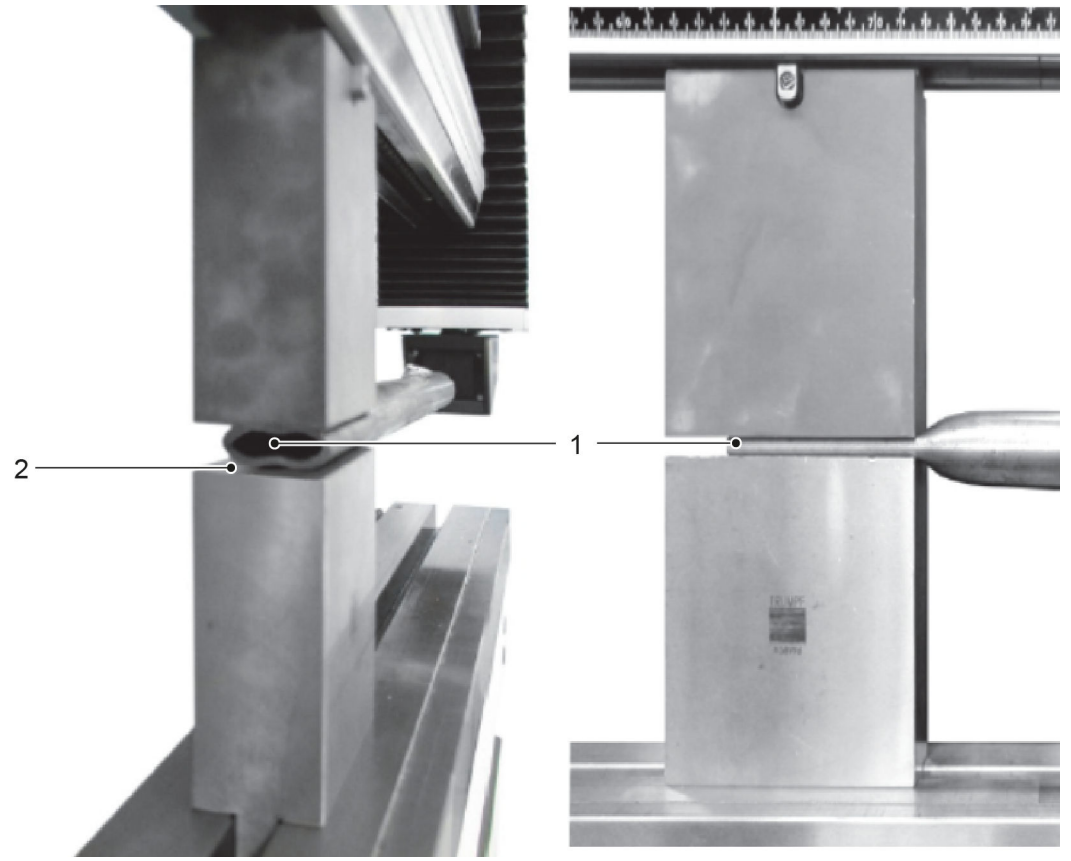
Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug 2 Gefahrenstelle Werkstücköffnung verringert sich

Gefahrenstellen Werkzeug für Herstellung ovaler Rohre Fig. 122878

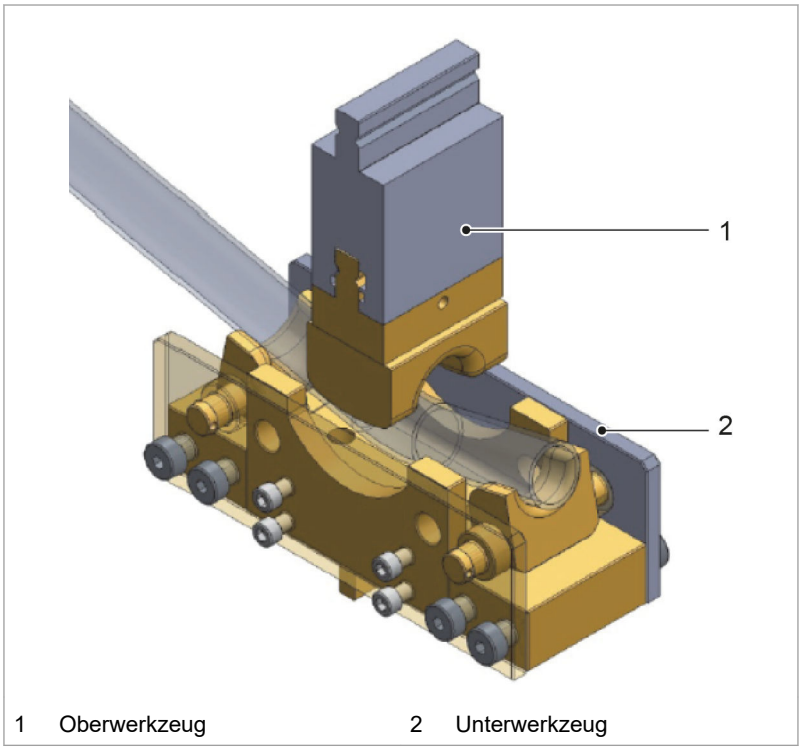


1 Gefahrenstelle Werkstücköffnung wird gequetscht 2 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug

Gefahrenstellen Quetschwerkzeug für Rohre Fig. 122879

Rohrbiegewerkzeug

Ausführungen



1 Oberwerkzeug 2 Unterwerkzeug

Rohrbiegewerkzeug: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122881

Anwendung

Das Rohrbiegewerkzeug für die Abkantpresse dient zur Herstellung von einfachen Rohrbiegeteilen im Anlagenbau, Stahlbau, Stalltechnik, Gastronomie, Fahrzeugtechnik, etc.

Rohrbiegewerkzeug: Werkstücke Fig. 122883

Hinweis

Je nach Anwendung ergibt sich eine Verkleinerung des Rohrdurchmessers (im Biegebereich) zwischen 5-20%.

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle

Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.

- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Pneumatisch/hydraulisch gesteuerte Werkzeuge werden nicht vom BendGuard überwacht!

Erhöhte Verletzungs- und Sachschadengefahr!

➢ Vor jeder Betätigung des Fußschalters immer auf Postion und Bewegung des Werkstücks achten.

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

➢ Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Unterwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Unterwerkzeuge!

- Richtige Blechdicke verwenden.
- Geeignete Werkzeugkombination wählen.
- Ausstoßerleisten verwenden.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ VORSICHT

Bei Werkzeugen mit federvorgespannten Leisten können Werkstücke beim Rückzug des Pressbalkens abrupt ausgestoßen werden!

Verletzungsgefahr.

- Langsamen Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Auf vollständige Entspannung der Federn achten, besonders bei Druckkissen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

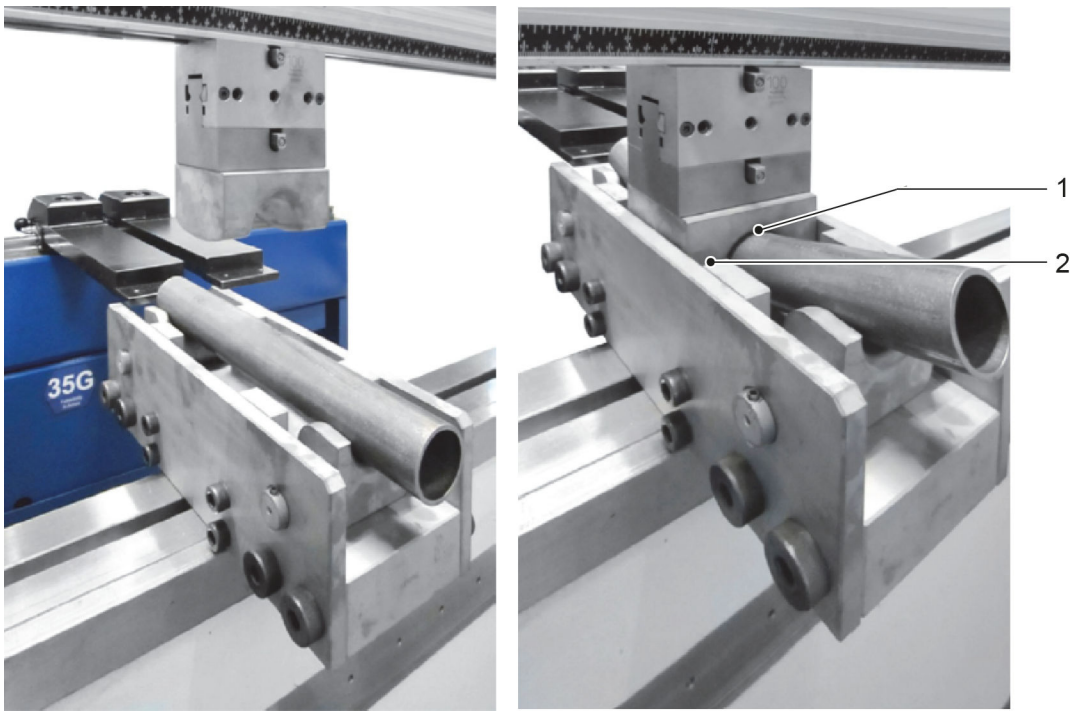
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück

2 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug

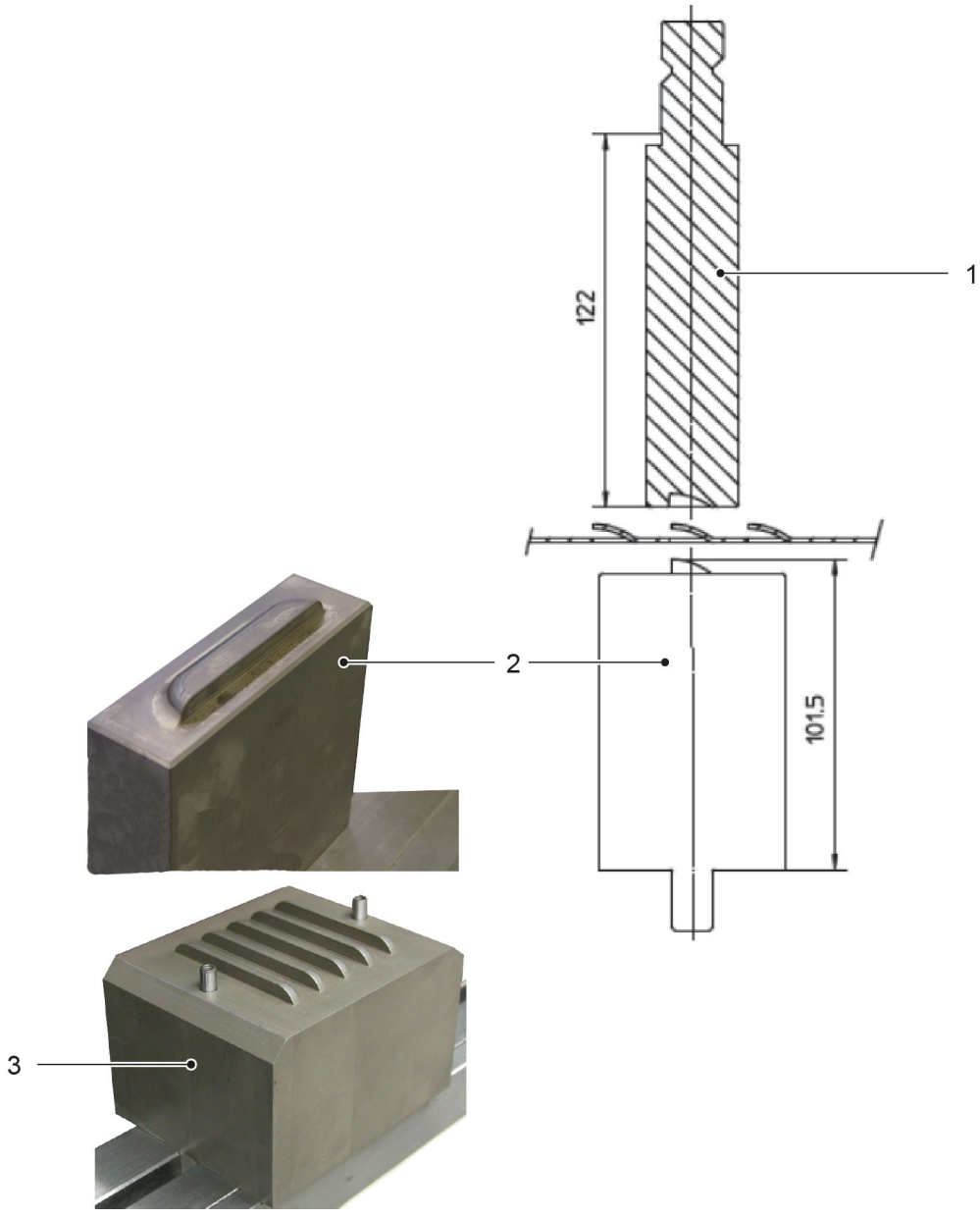
Gefahrenstellen Rohrbiegewerkzeug

Fig. 122882

3.7 Kiemenwerkzeuge

Kiemenwerkzeug für geschlossene Werkzeugkontur

Ausführungen



1 Oberwerkzeug Einzelkieme 2 Unterwerkzeug Einzelkieme 3 Unterwerkzeug Mehrfachkieme

Kiemenwerkzeug für geschlossene Werkzeugkontur: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122903

Anwendung

Kiemen werden zumeist als Lüftungsschlittze an Gehäusen verwendet. Durch Umformen an der Abkantpresse kann die Fertigung von Kiemen realisiert werden (alternativ zur Stanzmaschine).

Kiemenwerkzeug für geschlossene Werkzeugkontur: Werkstücke Fig. 122904

Hinweis

Trennschlitz muss in Blech eingebracht werden (zumeist Laserschnitt).

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

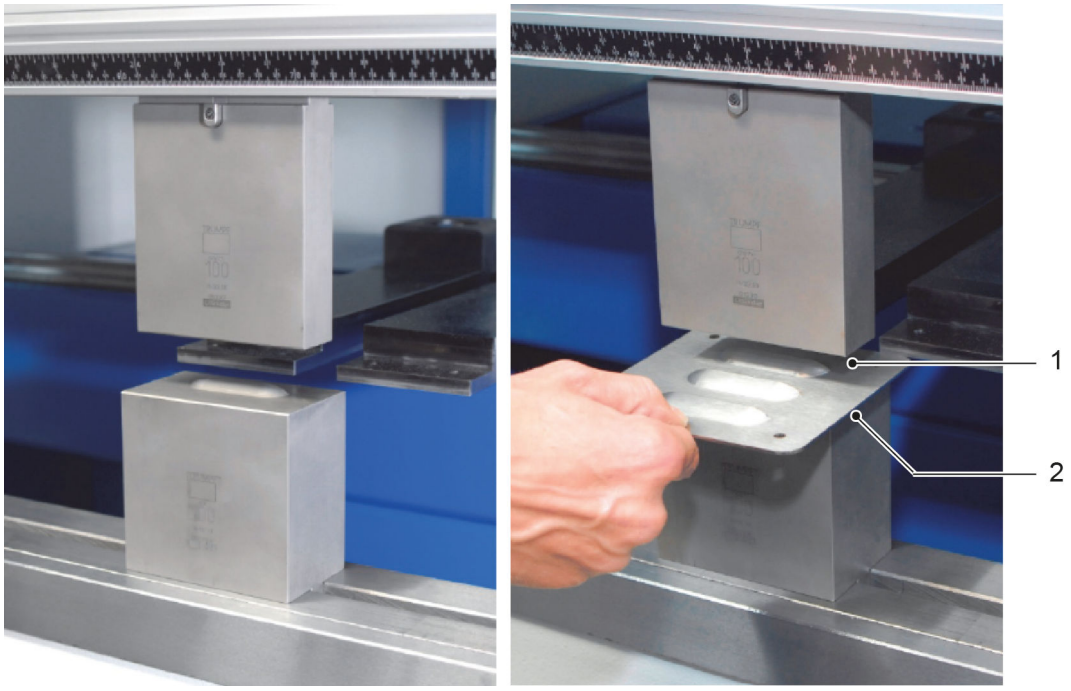
- ➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

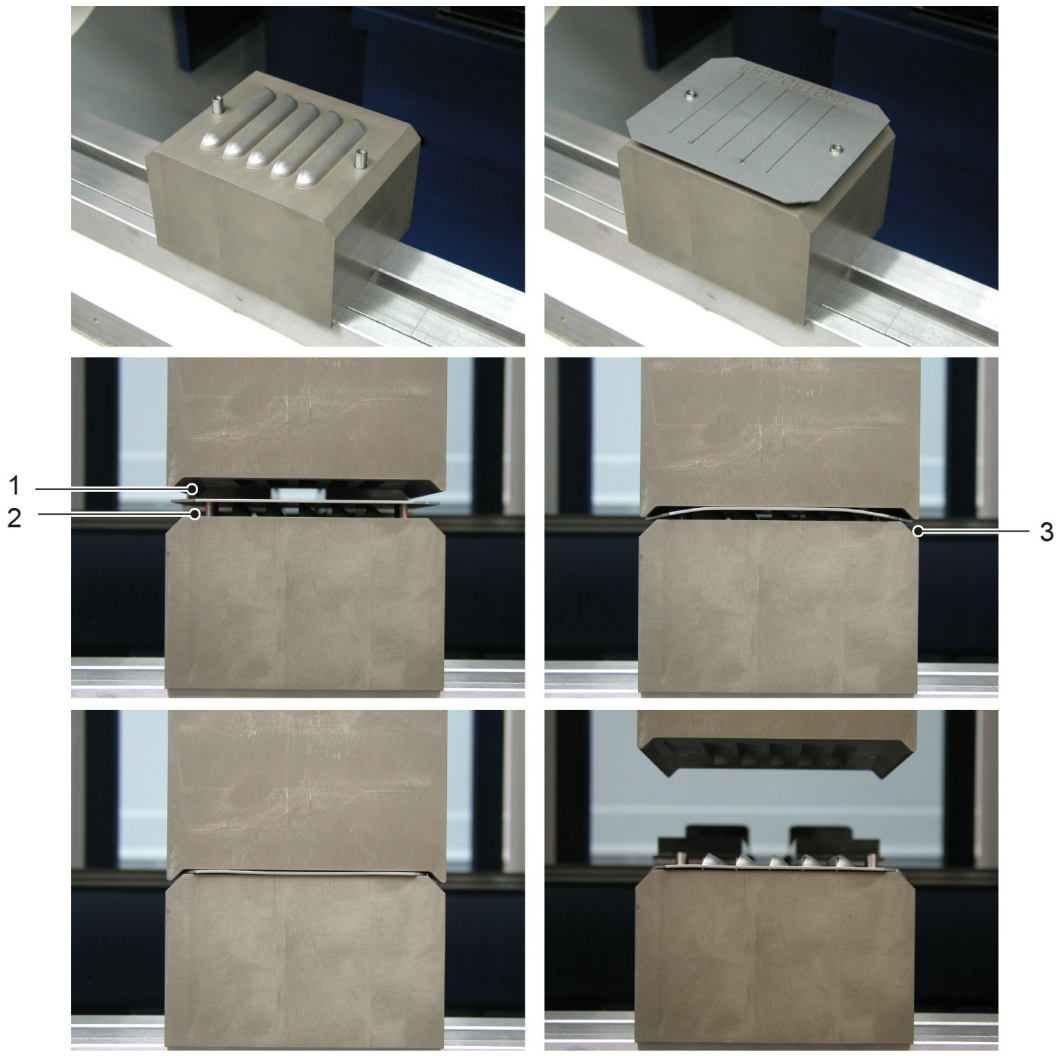
Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- ➢ Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- ➢ Regelmäßige Pausen einlegen.
- ➢ Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück 2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück

Gefahrenstellen Kiemenwerkzeug für geschlossene Werkzeugkontur: Einzelkieme Fig. 122907

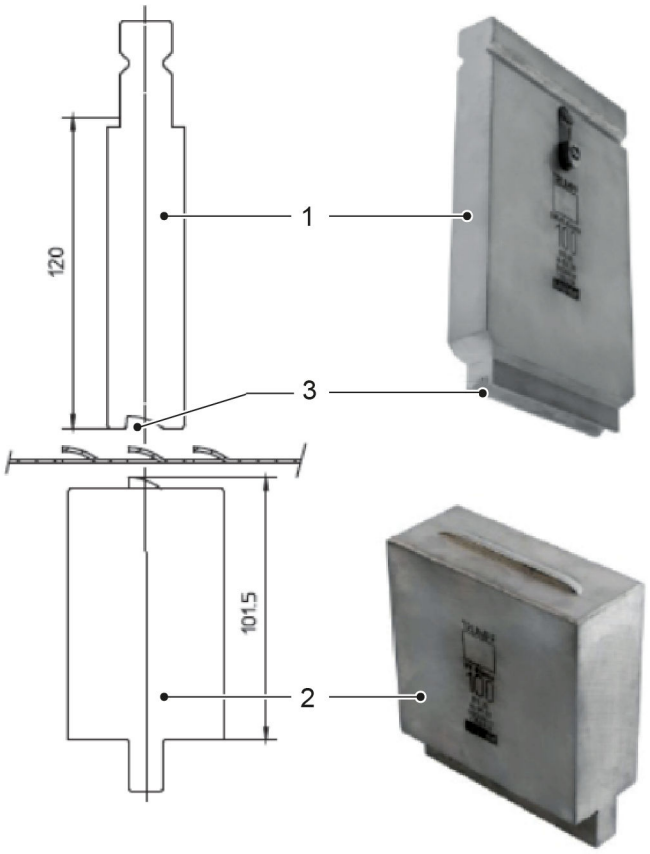


1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück
3 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug

Gefahrenstellen Kiemenwerkzeug für geschlossene Werkzeugkontur: Mehrfachkieme Fig. 122909

Kiemenwerkzeug für Endloskieme

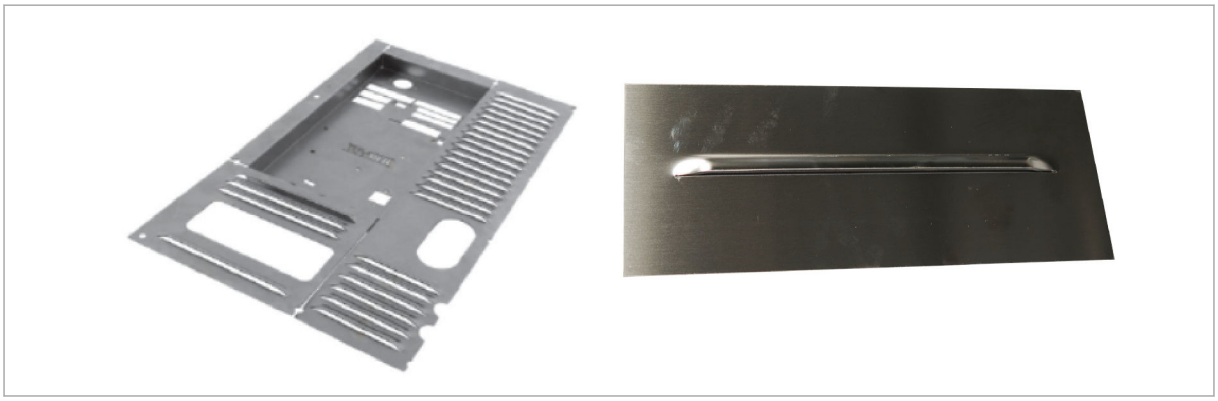
Ausführungen



1 Oberwerkzeug 2 Unterwerkzeug 3 Kiemenwerkzeug ist seitlich offen

Kiemenwerkzeug für Endloskieme: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122910

Anwendung Kiemen werden zumeist als Lüftungsschlittze an Gehäusen verwendet. Durch Umformen an der Abkantpresse kann die Fertigung von Kiemen realisiert werden (alternativ zur Stanzmaschine).



Kiemenwerkzeug für Endloskieme: Werkstücke Fig. 122912

Hinweis

Trennschlitz muss in Blech eingebracht werden (zumeist Laserschnitt).

Leichte Übergänge sind erkennbar.

Die Kieme kann vom Werkzeugübergang mitunter Unebenheiten aufweisen, daher für Sichtteile nicht geeignet.

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

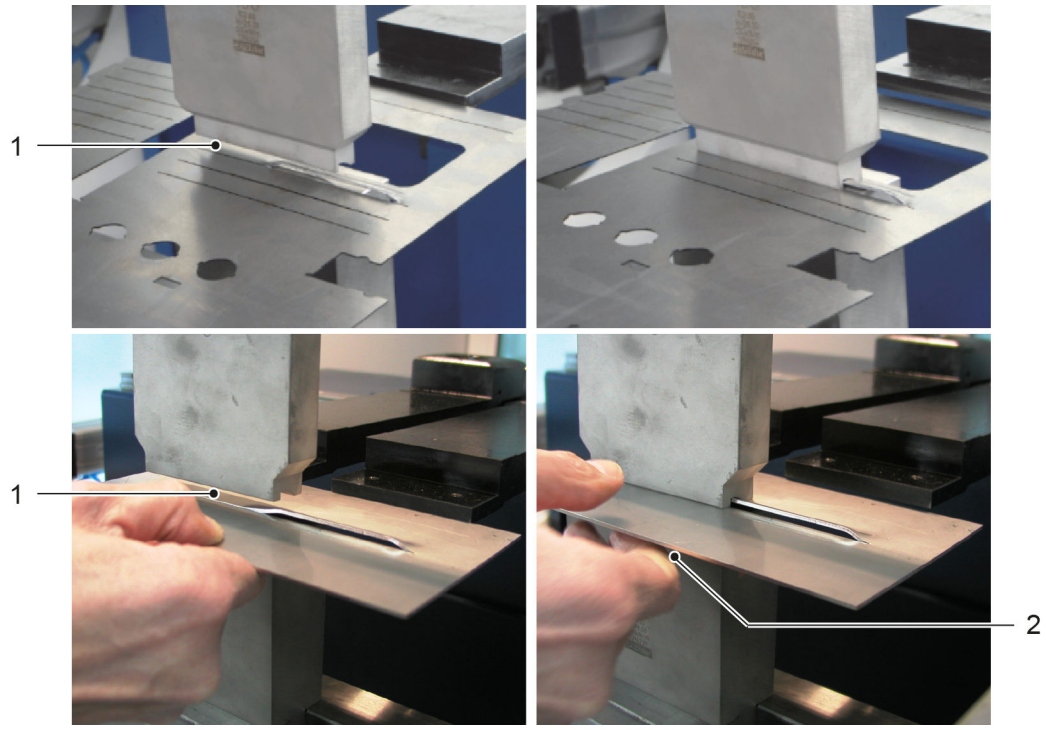
- ➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- ➢ Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- ➢ Regelmäßige Pausen einlegen.
- ➢ Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



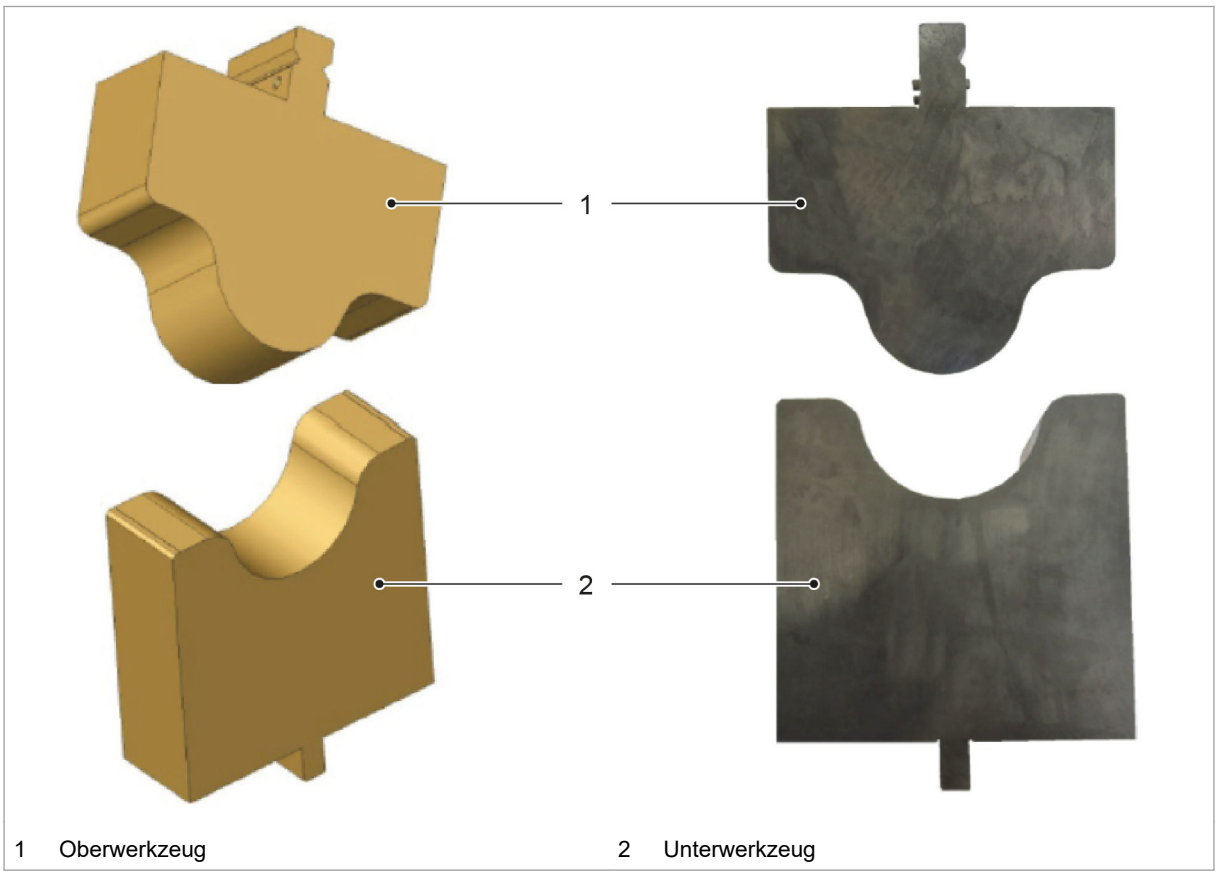
1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück

Gefahrenstellen Kiemenwerkzeug für Endloskieme Fig. 122911

3.8 Schellenwerkzeuge

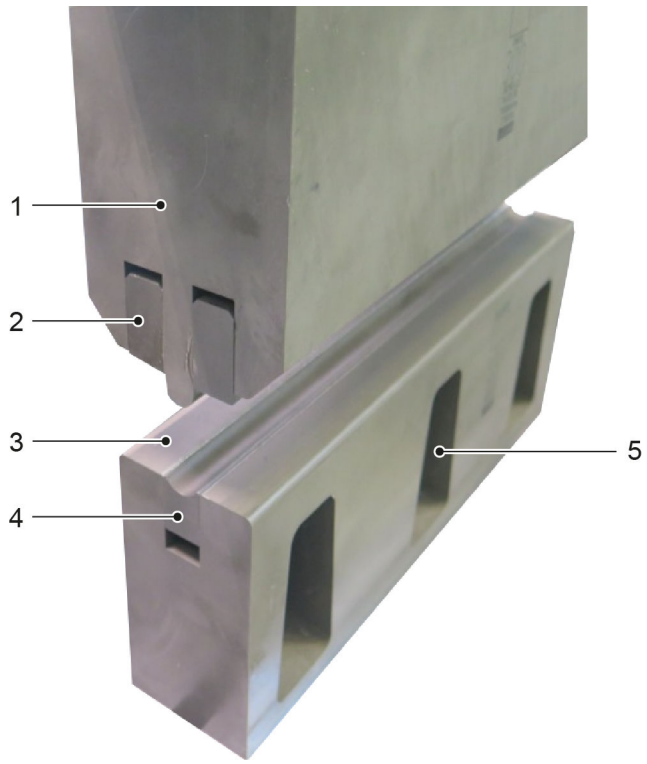
Werkzeug für Schellen in einem Schritt

Ausführungen



1 Oberwerkzeug 2 Unterwerkzeug

Schellen in einem Schritt: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122914

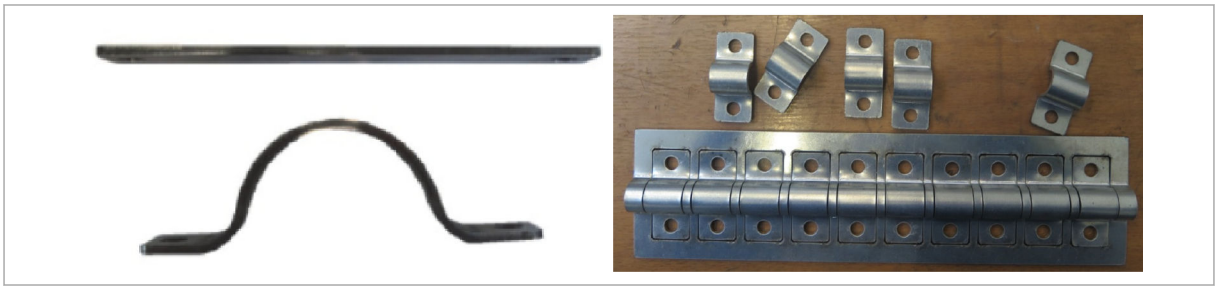


1	Oberwerkzeug	4	Ausstoßerleiste Unterwerkzeug
2	Ausstoßerleiste Oberwerkzeug	5	Gasfeder
3	Unterwerkzeug		

Schellen in einem Schritt: Ober- und Unterwerkzeug mit Ausstoßerleisten — Fig. 122921

Anwendung

Durch einen Formschluss zwischen Ober- und Unterwerkzeug wird eine Schelle erzeugt. Rohrschellen, Klemmschellen oder Befestigungsschellen in allen Varianten.



Schellen in einem Schritt: Werkstücke — Fig. 122915

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle

Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.

- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Pneumatisch/hydraulisch gesteuerte Werkzeuge werden nicht vom BendGuard überwacht!

Erhöhte Verletzungs- und Sachschadengefahr!

➢ Vor jeder Betätigung des Fußschalters immer auf Postion und Bewegung des Werkstücks achten.

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

➢ Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Unterwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Unterwerkzeuge!

- Richtige Blechdicke verwenden.
- Geeignete Werkzeugkombination wählen.
- Ausstoßerleisten verwenden.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ VORSICHT

Bei Werkzeugen mit federvorgespannten Leisten können Werkstücke beim Rückzug des Pressbalkens abrupt ausgestoßen werden!

Verletzungsgefahr.

- Langsamen Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Auf vollständige Entspannung der Federn achten, besonders bei Druckkissen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

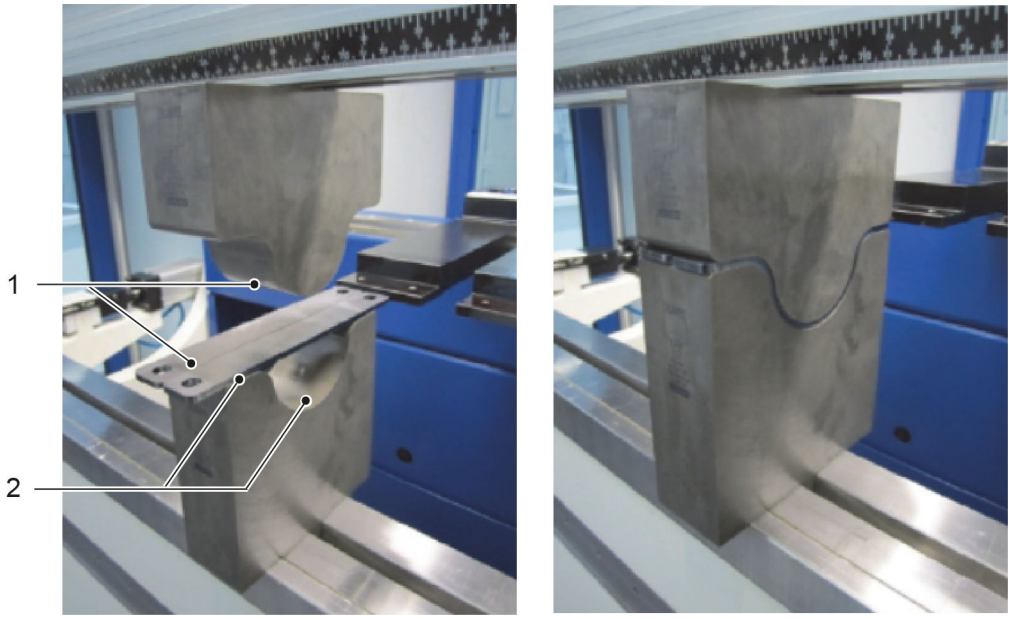
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

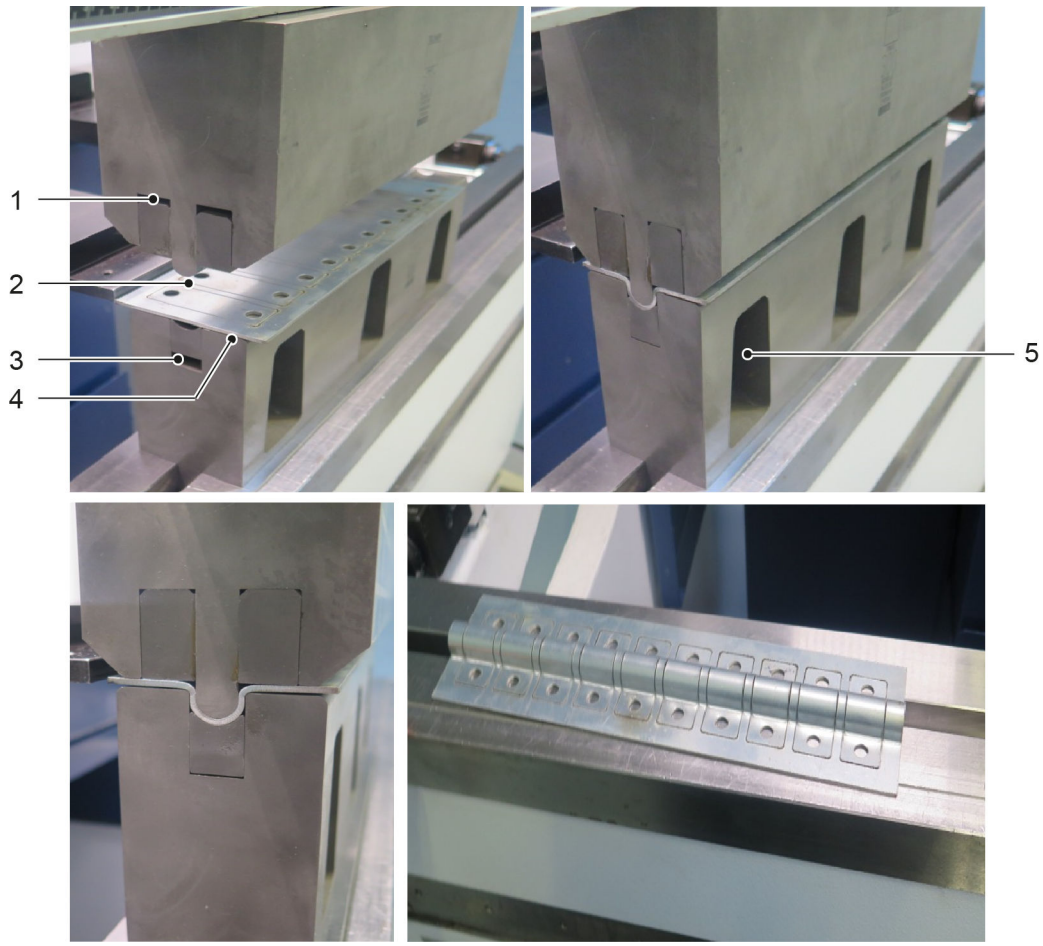
Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück 2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück

Gefahrenstellen Werkzeug für Schellen in einem Schritt Fig. 122916

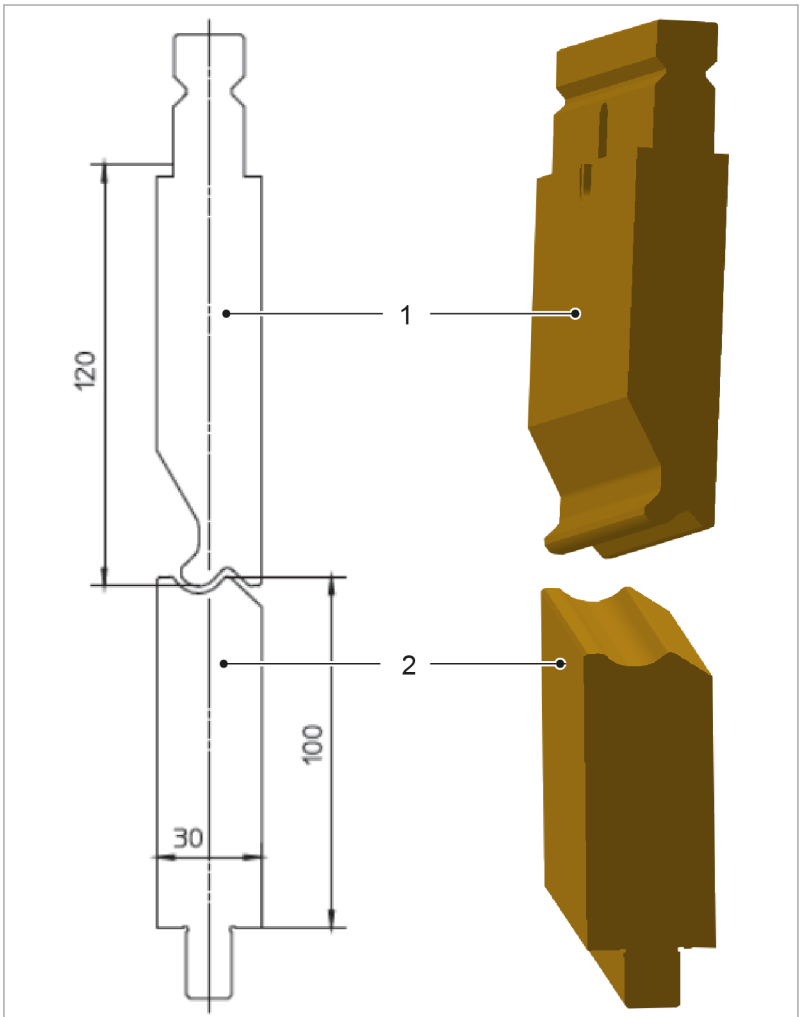


1	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Ausstoßerleiste	3	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Ausstoßerleiste	5	Gefahrenstelle Gasfeder
2	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück	4	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück		

Gefahrenstellen Werkzeug mit Ausstoßerleisten für Schellen in einem Schritt Fig. 122922

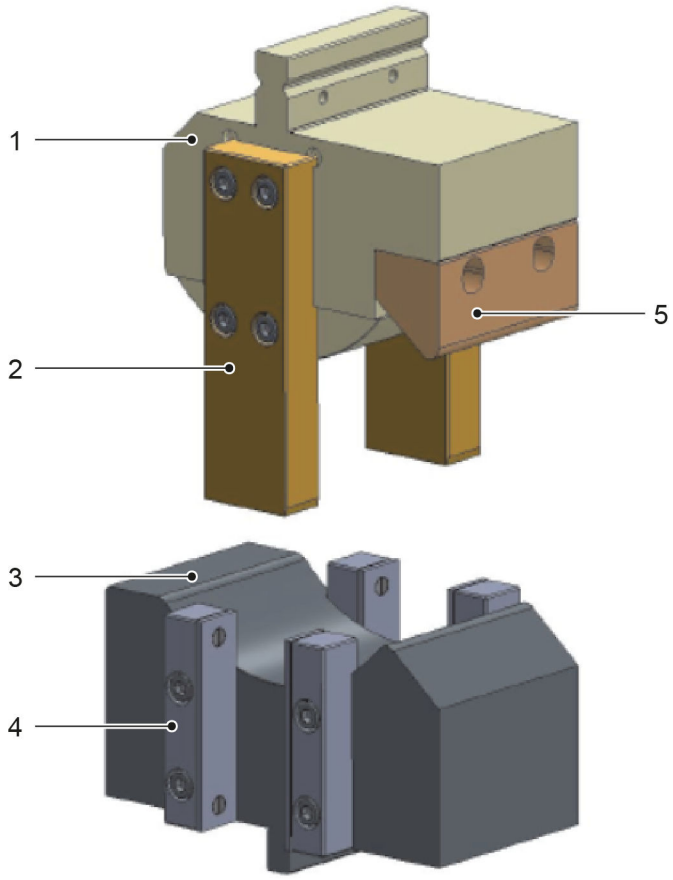
Werkzeug für Schellen in zwei Schritten

Ausführungen



1 Oberwerkzeug 2 Unterwerkzeug

Kleine Schellen in zwei Schritten: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122913



1	Oberwerkzeug	4	Führungsleiste Unterwerkzeug
2	Führungsleiste Oberwerkzeug	5	Einstelleiste
3	Unterwerkzeug		

Große Schellen in zwei Schritten: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122917

Anwendung

Durch einen Formschluss zwischen Ober- und Unterwerkzeug werden Schellen in zwei Schritten erzeugt. Rohrschellen, Klemmschellen oder Befestigungsschellen in allen Varianten.

Schellen in zwei Schritten: Werkstück Fig. 122918

Hinweis

Bei großen Schellen und großen Blechdicken wird das Schellenwerkzeug mit einer seitlichen Abstützung (Führung) ausgeführt.

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Pneumatisch/hydraulisch gesteuerte Werkzeuge werden nicht vom BendGuard überwacht!

Erhöhte Verletzungs- und Sachschadengefahr!

➢ Vor jeder Betätigung des Fußschalters immer auf Postion und Bewegung des Werkstücks achten.

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Unterwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Unterwerkzeuge!

- Richtige Blechdicke verwenden.
- Geeignete Werkzeugkombination wählen.
- Ausstoßerleisten verwenden.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ VORSICHT

Bei Werkzeugen mit federvorgespannten Leisten können Werkstücke beim Rückzug des Pressbalkens abrupt ausgestoßen werden!

Verletzungsgefahr.

- Langsamen Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Auf vollständige Entspannung der Federn achten, besonders bei Druckkissen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

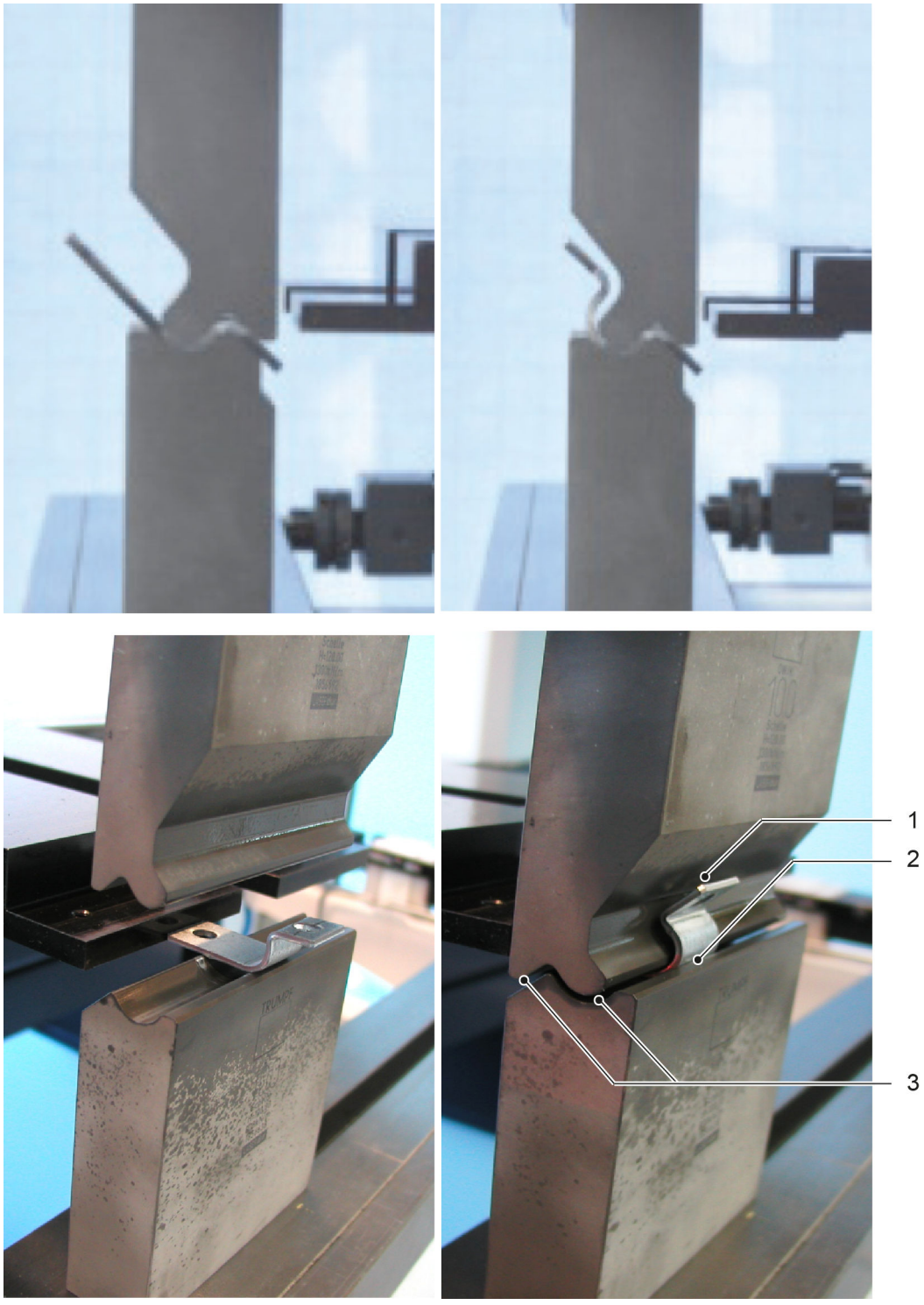
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

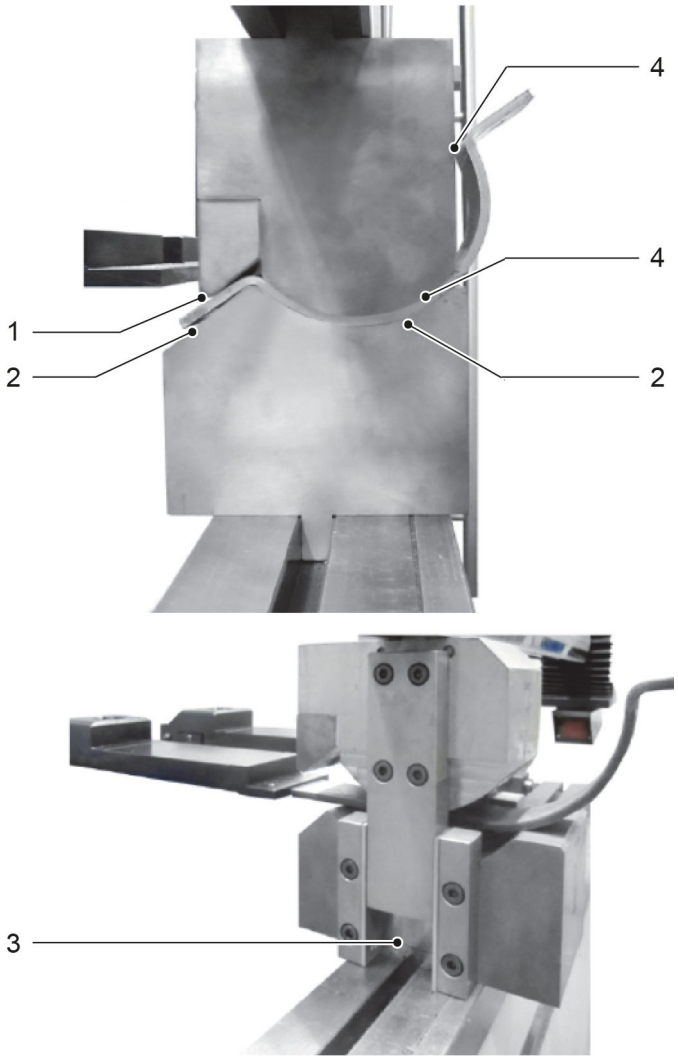
Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück
3 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug

Gefahrenstellen Werkzeug für kleine Schellen in zwei Schritten Fig. 122919



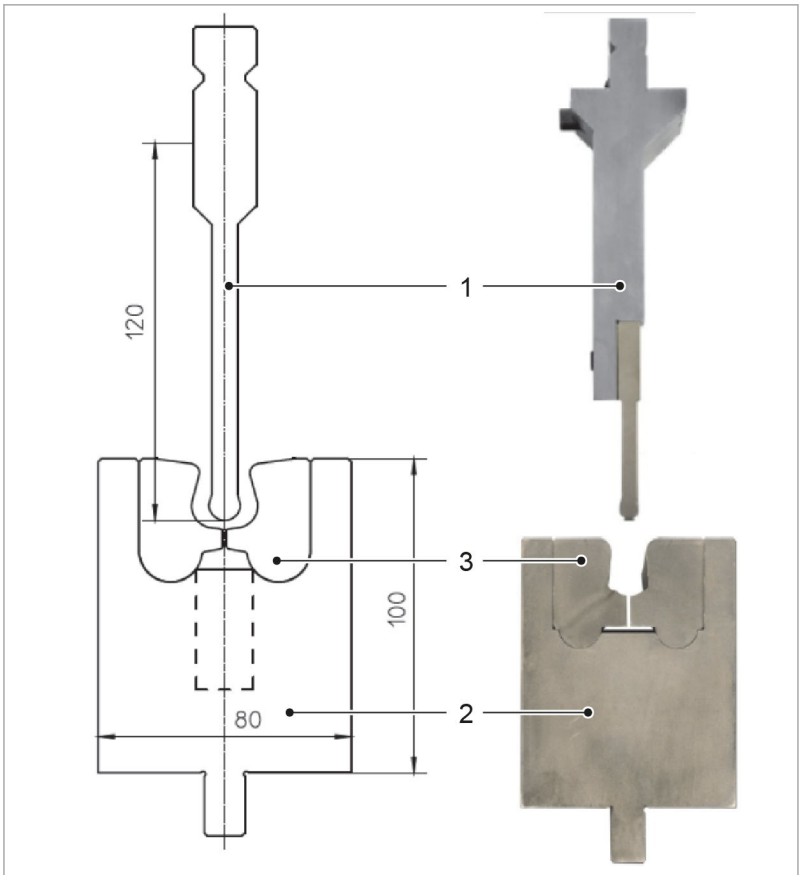
1	Gefahrenstelle Einstellleiste - Werkstück	3	Gefahrenstelle Führungsleiste Oberwerkzeug - Führungsleisten Unterwerkzeug
2	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück	4	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück

Gefahrenstellen Werkzeug für große Schellen in zwei Schritten Fig. 122920

3.9 Schwenkbackenwerkzeuge

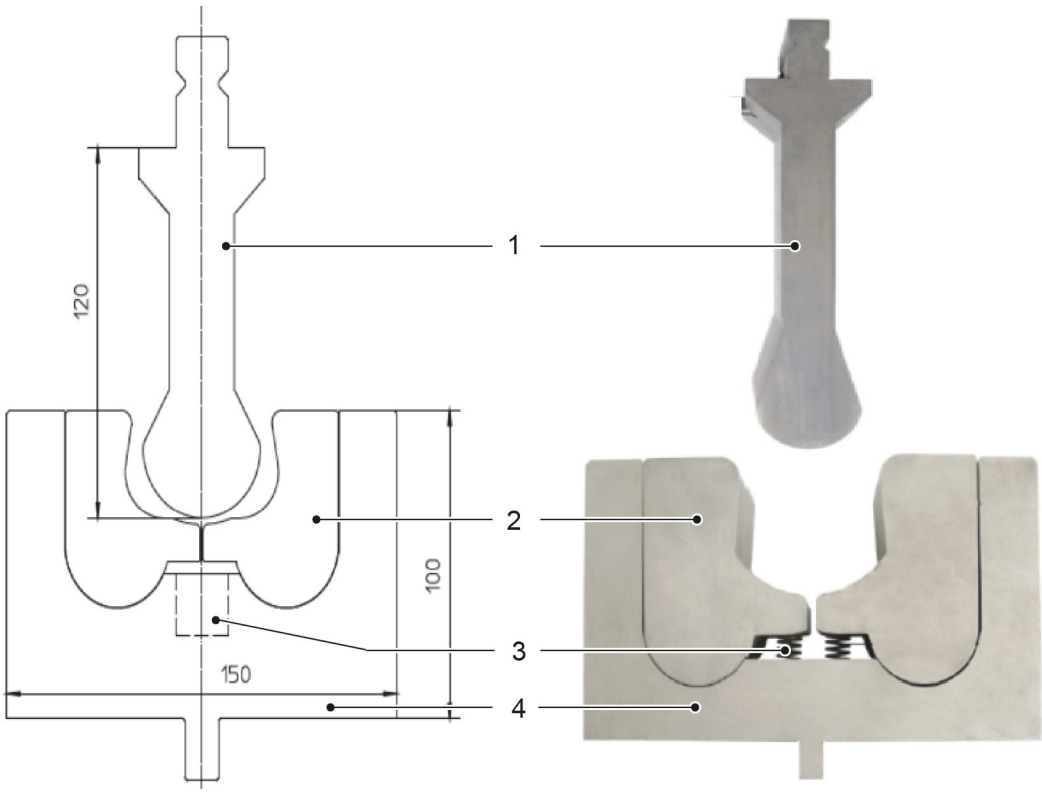
Schwenkbackenwerkzeug beidseitig

Ausführungen



1 Oberwerkzeug
2 Unterwerkzeug
3 Schwenkbacken

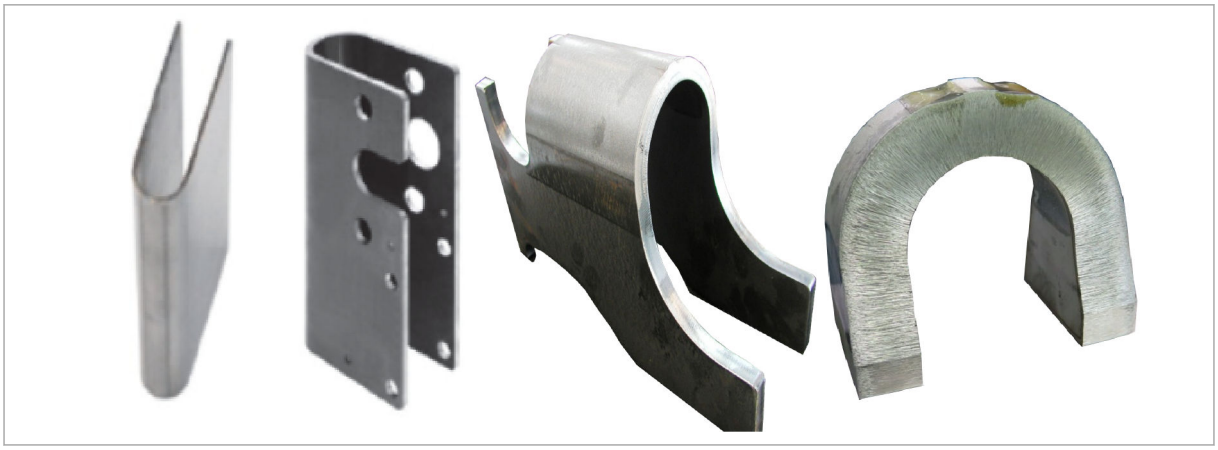
Schwenkbackenwerkzeug klein: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122923



1 Oberwerkzeug
2 Schwenkbacken
3 Rückstellfeder
4 Unterwerkzeug

Schwenkbackenwerkzeug groß: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122926

Anwendung Mit dem Schwenkbackenwerkzeug können sehr hohe (tiefe) U-Teile erzeugt werden. Die Schwenkbacken gleichen die Rückfederung des Materials durch Überbiegen aus. Ein Vorkanten und Falzen ist mit diesem Werkzeug nicht mehr notwendig.



Schwenkbackenwerkzeug: Werkstücke Fig. 122924

Hinweis

Dies ist oft die einzige sinnvolle Möglichkeit zur Herstellung von sehr hohen (tiefen) U-Teilen.

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen innerhalb des Werkstücks bei geschlossenen Biegeteilen (Schachteln, Falzungen, Scharniere, Rohre, etc.)!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Pneumatisch/hydraulisch gesteuerte Werkzeuge werden nicht vom BendGuard überwacht!

Erhöhte Verletzungs- und Sachschadengefahr!

- Vor jeder Betätigung des Fußschalters immer auf Postion und Bewegung des Werkstücks achten.

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Unterwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Unterwerkzeuge!

- Richtige Blechdicke verwenden.
- Geeignete Werkzeugkombination wählen.
- Ausstoßerleisten verwenden.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

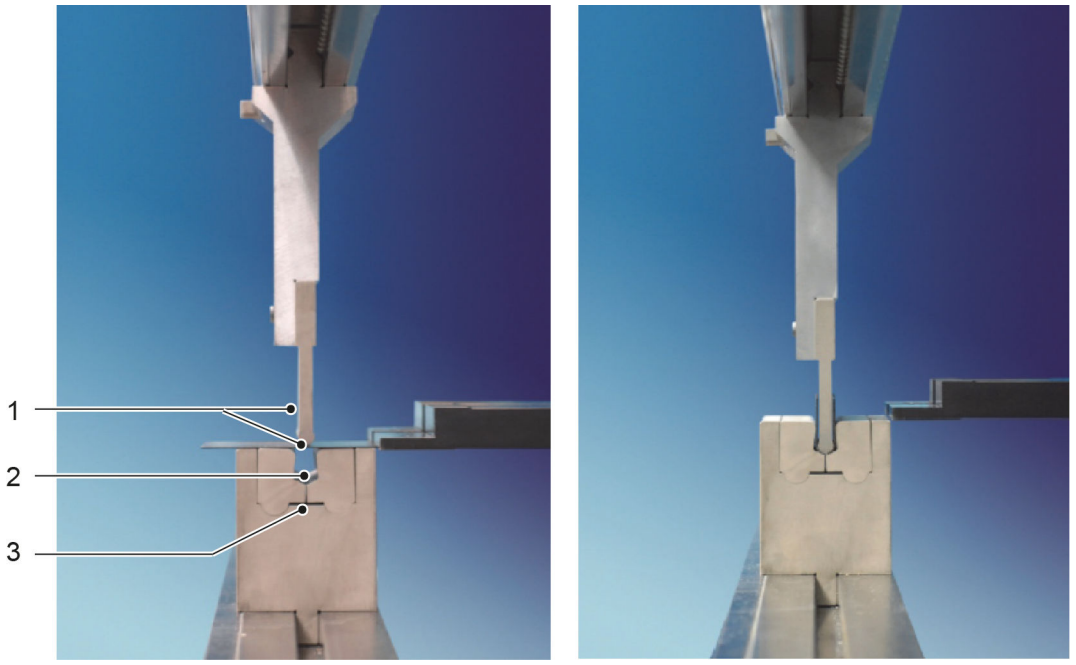
- ➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

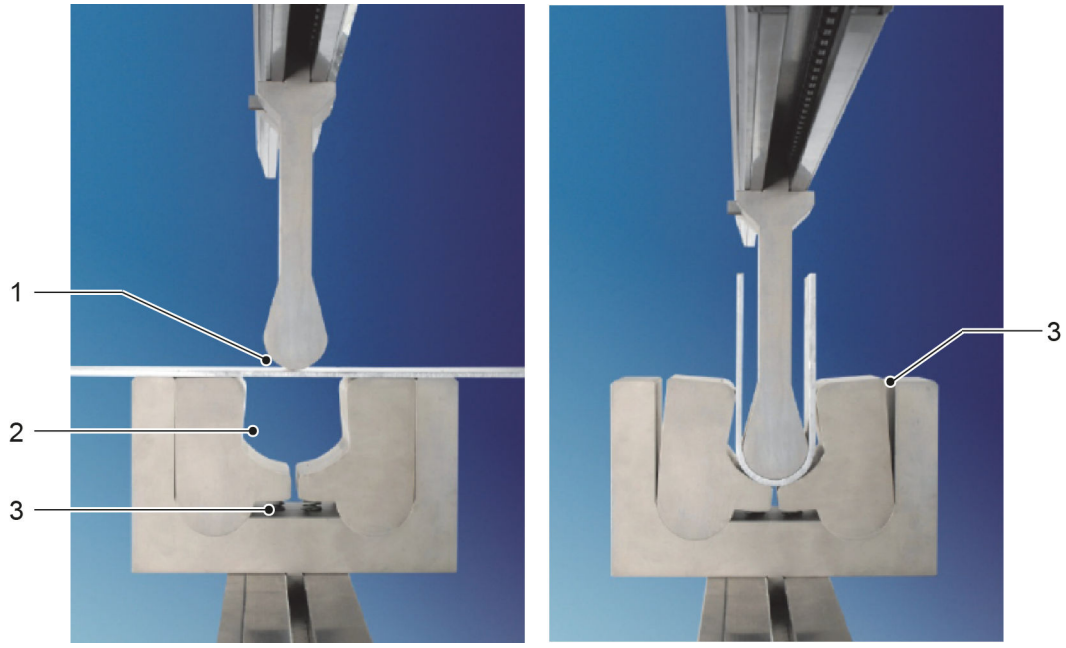
Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- ➢ Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- ➢ Regelmäßige Pausen einlegen.
- ➢ Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück
3 Schwenkbacken - Unterwerkzeug

Gefahrenstellen Schwenkbackenwerkzeug klein Fig. 122925



1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück
3 Schwenkbacken - Unterwerkzeug

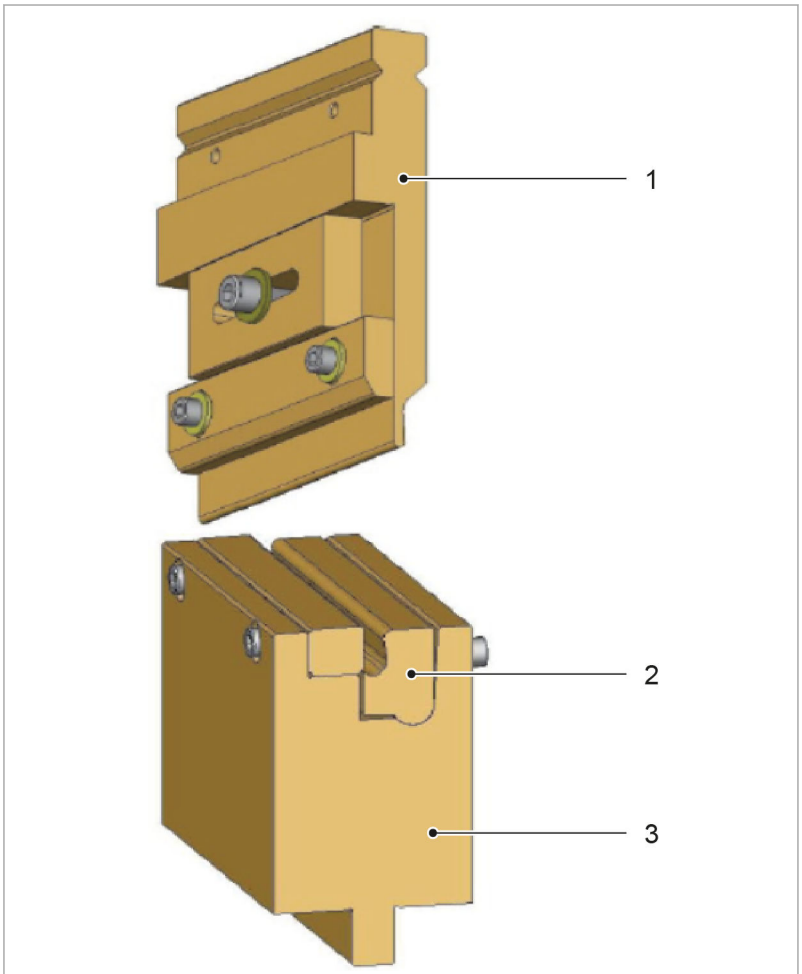
Gefahrenstellen Schwenkbackenwerkzeug groß Fig. 122929

1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Schwenkbacken - Unterwerkzeug

Gefahrenstellen Schwenkbackenwerkzeug geschlossene Unterwerkzeugausführung Fig. 122929

Schwenkbackenwerkzeug einseitig

Ausführungen

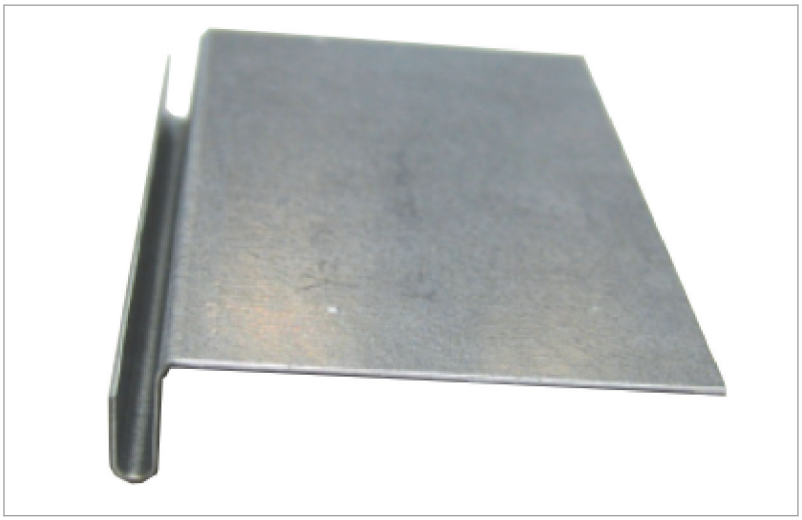


1 Oberwerkzeug
2 Schwenkbacke
3 Unterwerkzeug

Schwenkbackenwerkzeug einseitig: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122930

Anwendung

Mit diesem Schwenkbackenwerkzeug können U-Teile mit angrenzenden Kantungen in einem Hub gefertigt werden. Diese Werkzeuge werden zum Beispiel im Ladenbau verwendet.



Schwenkbackenwerkzeug einseitig: Werkstücke Fig. 122931

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen innerhalb des Werkstücks bei geschlossenen Biegeteilen (Schachteln, Falzungen, Scharniere, Rohre, etc.)!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Pneumatisch/hydraulisch gesteuerte Werkzeuge werden nicht vom BendGuard überwacht!

Erhöhte Verletzungs- und Sachschadengefahr!

- Vor jeder Betätigung des Fußschalters immer auf Postion und Bewegung des Werkstücks achten.

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Unterwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Unterwerkzeuge!

- Richtige Blechdicke verwenden.
- Geeignete Werkzeugkombination wählen.
- Ausstoßerleisten verwenden.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

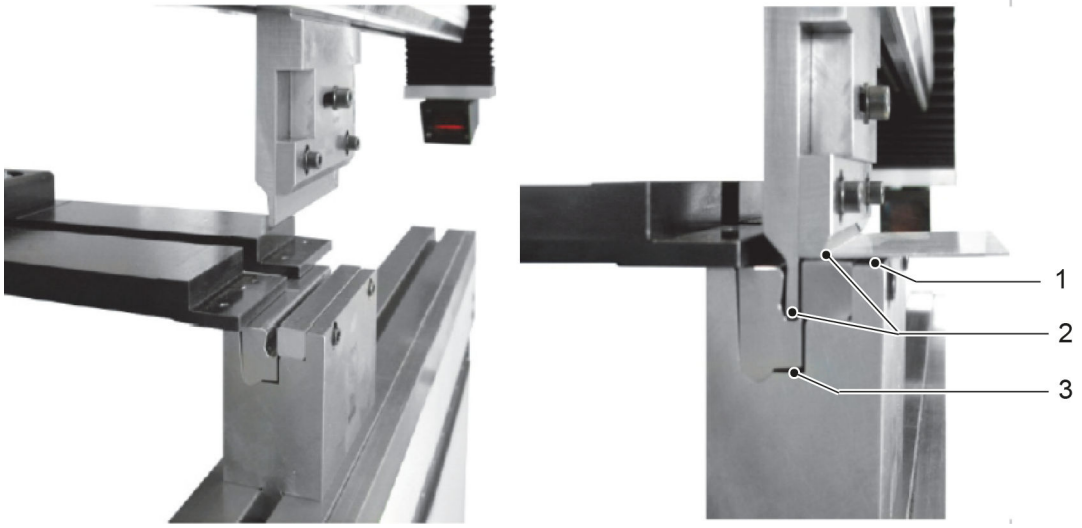
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.

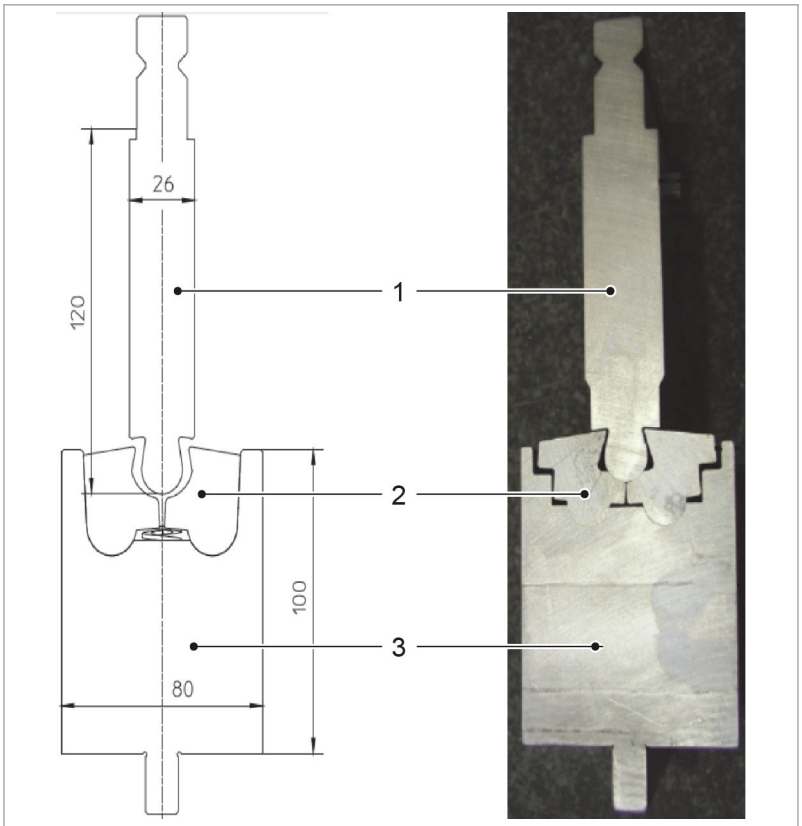


1 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
3 Schwenkbacken - Unterwerkzeug

Gefahrenstellen Schwenkbackenwerkzeug einseitig Fig. 122932

Schwenkbackenwerkzeug für Rohrführungen (Ω-Form)

Ausführungen

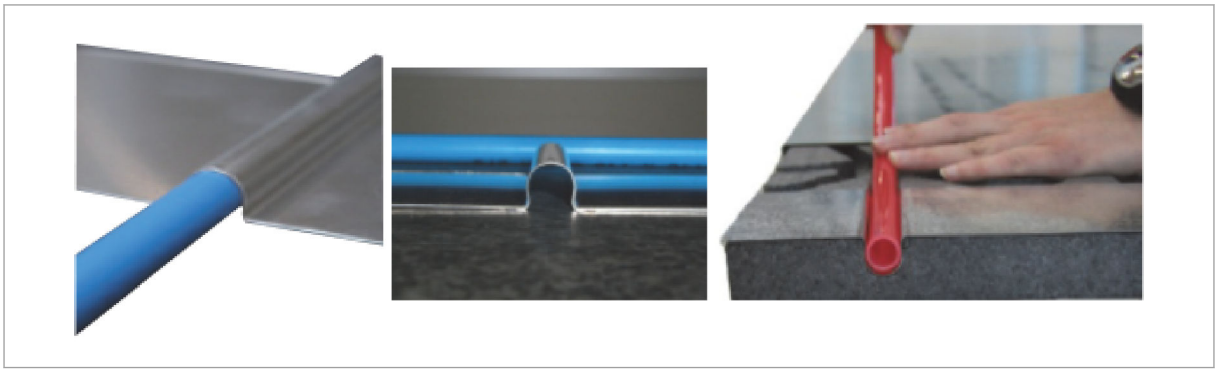


1 Oberwerkzeug
2 Schwenkbacke
3 Unterwerkzeug

Schwenkbackenwerkzeug für Rohrführungen (Ω-Form): Ober- und Unterwerkzeug — Fig. 122933

Anwendung

Mit diesem Schwenkbackenwerkzeug werden Ω-förmige Führungen für Rohre in einem Hub hergestellt. Die Ω-Form ist typisch für Wärmeleitbleche oder Rohrschellen.



Schwenkbackenwerkzeug für Rohrführungen (Ω-Form): Werkstücke — Fig. 122934

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen innerhalb des Werkstücks bei geschlossenen Biegeteilen (Schachteln, Falzungen, Scharniere, Rohre, etc.)!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Pneumatisch/hydraulisch gesteuerte Werkzeuge werden nicht vom BendGuard überwacht!

Erhöhte Verletzungs- und Sachschadengefahr!

- Vor jeder Betätigung des Fußschalters immer auf Postion und Bewegung des Werkstücks achten.

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Unterwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Unterwerkzeuge!

- Richtige Blechdicke verwenden.
- Geeignete Werkzeugkombination wählen.
- Ausstoßerleisten verwenden.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

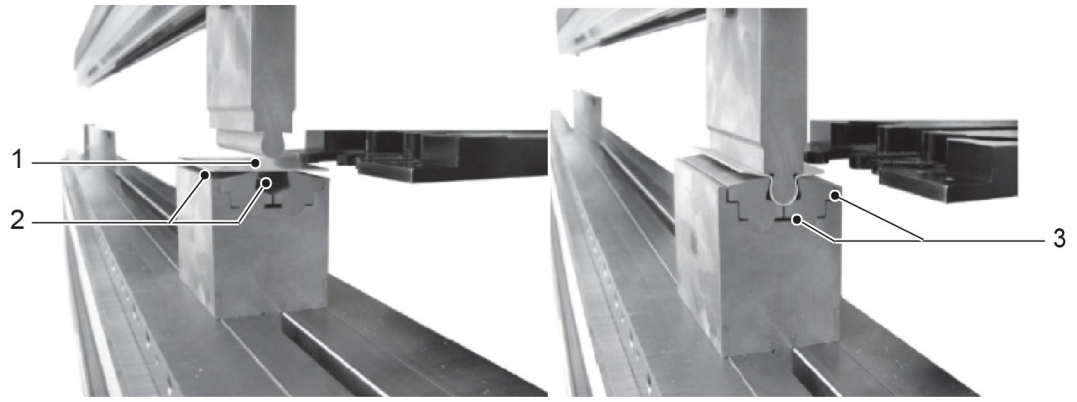
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.

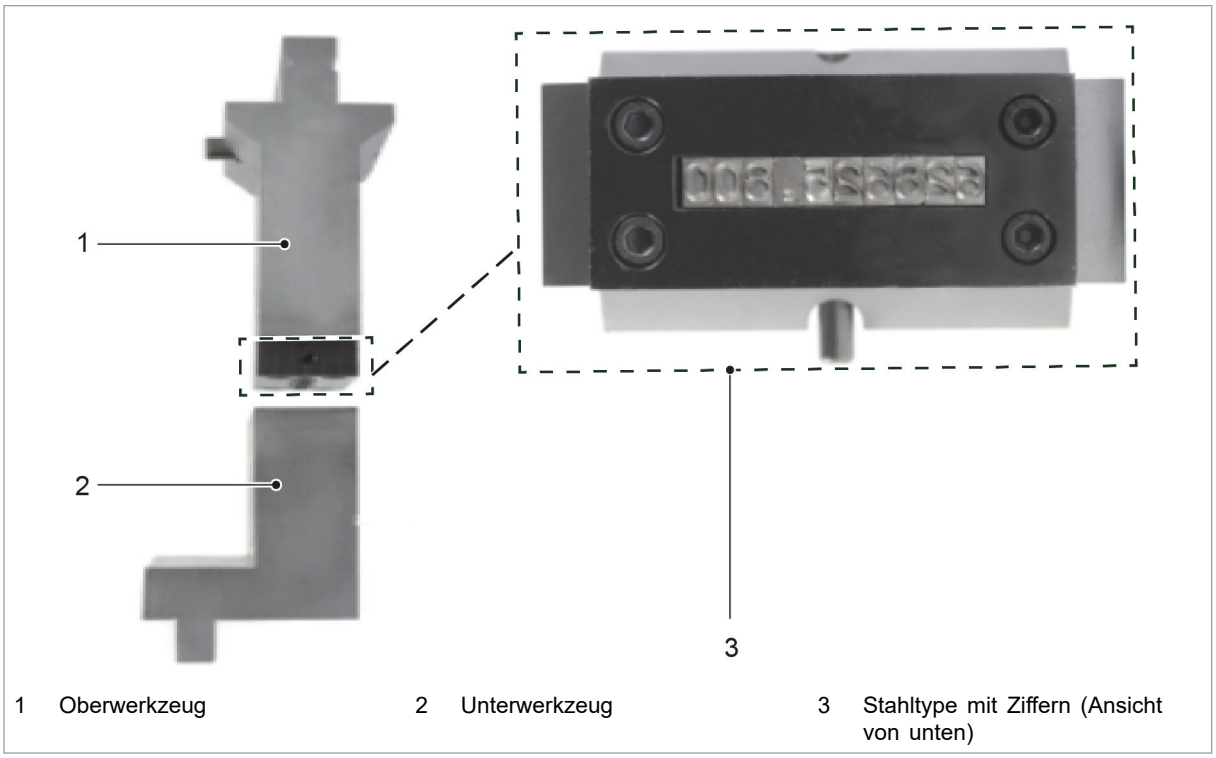


1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück
3 Schwenkbacken - Unterwerkzeug

Gefahrenstellen Schwenkbackenwerkzeug für Rohrführungen (Ω-Form) Fig. 122935

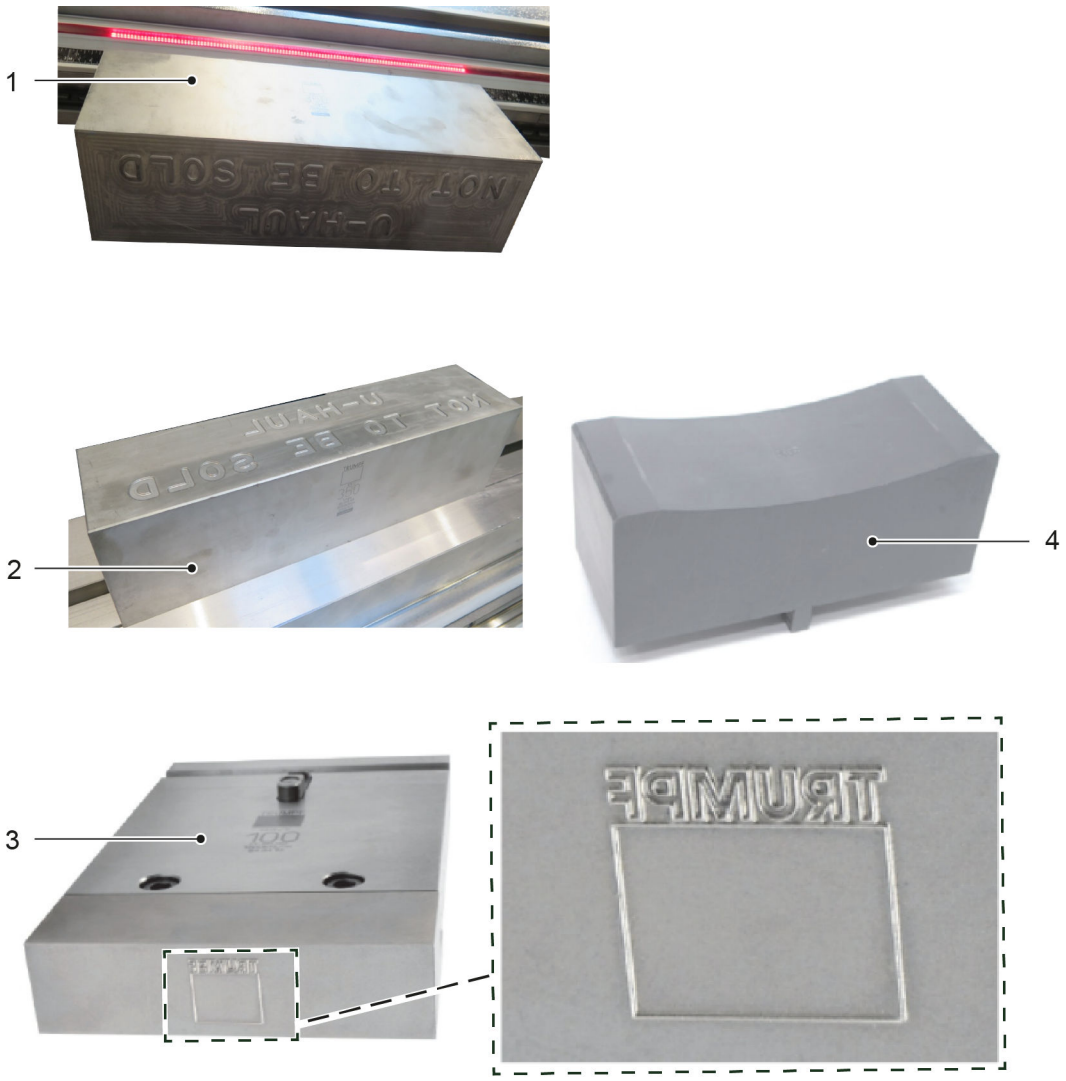
3.10 Ziffern- und Logoprägewerkzeuge

Ausführungen



1 Oberwerkzeug
2 Unterwerkzeug
3 Stahltype mit Ziffern (Ansicht von unten)

Ziffernprägewerkzeug: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122942



1 Oberwerkzeug (flächige Formprägung)
2 Unterwerkzeug (flächige Formprägung)
3 Oberwerkzeug (Linienzug)
4 Unterwerkzeug (Radiusbiegung)

Logoprägewerkzeug: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122944

Anwendung

Ziffern- und Logoprägewerkzeuge werden zum Kennzeichnen von Teilen eingesetzt. Das ermöglicht zu Beispiel eine sichere, einfache Lagerung und Identifizierung unterschiedlicher Teile.

Die Stahltypen (Ziffern) des Ziffernprägewerkzeugs werden durch Lösen einer Schraube gewechselt. Die Stahltypen sind mit denen der TRUMPF Stanzwerkzeuge identisch und können in unterschiedlichen Abmessungen geliefert werden.

Verschiedenste Firmenlogos, Schriftzüge, Nummerncodes, etc. werden auf Kundenwunsch auf das Logoprägewerkzeug formgefräst oder senkerodiert. Zusätzlich gibt es die Möglichkeit, eine Prägung (z.B. Logo, Nummerncode, etc.) und eine Radiusbiegung in nur einem Schritt durchzuführen.

1	Ziffernprägung	3	Linienzug	4	Radiusbiegung
2	Flächige Formprägung (a: von unten; b: von oben)				

Ziffern- und Logoprägewerkzeuge: Werkstücke Fig. 122943

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

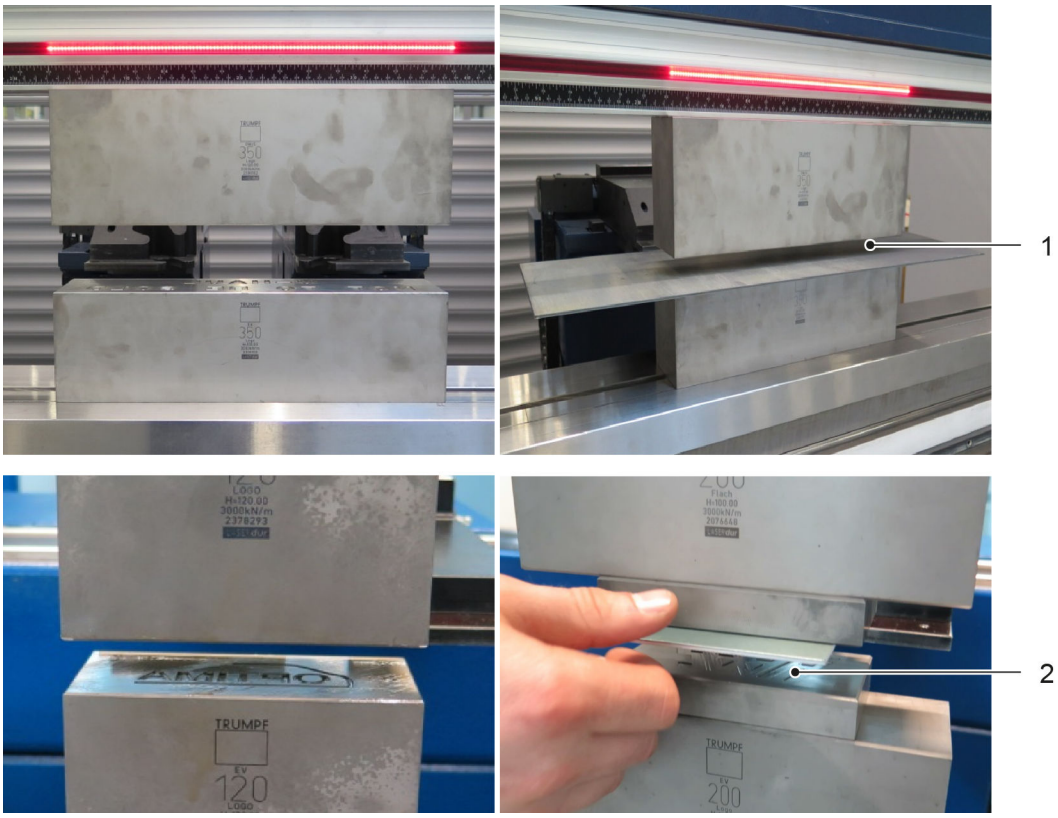
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück

Gefahrenstellen Ziffern- und Logoprägewerkzeug Fig. 122947

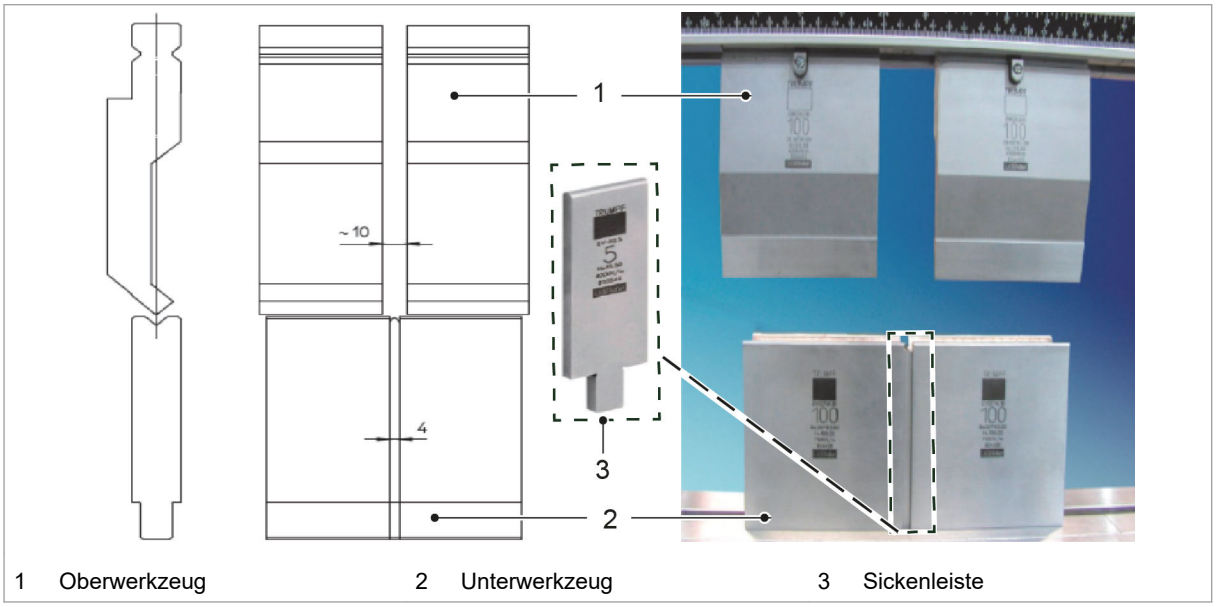
3.11 Werkzeuge für Versteifungssicken

Grundsätzlich wird zwischen Quersicken (Winkelversteifung) und Längssicken (Blechversteifung) unterschieden.

Werkzeuge für Quersicken

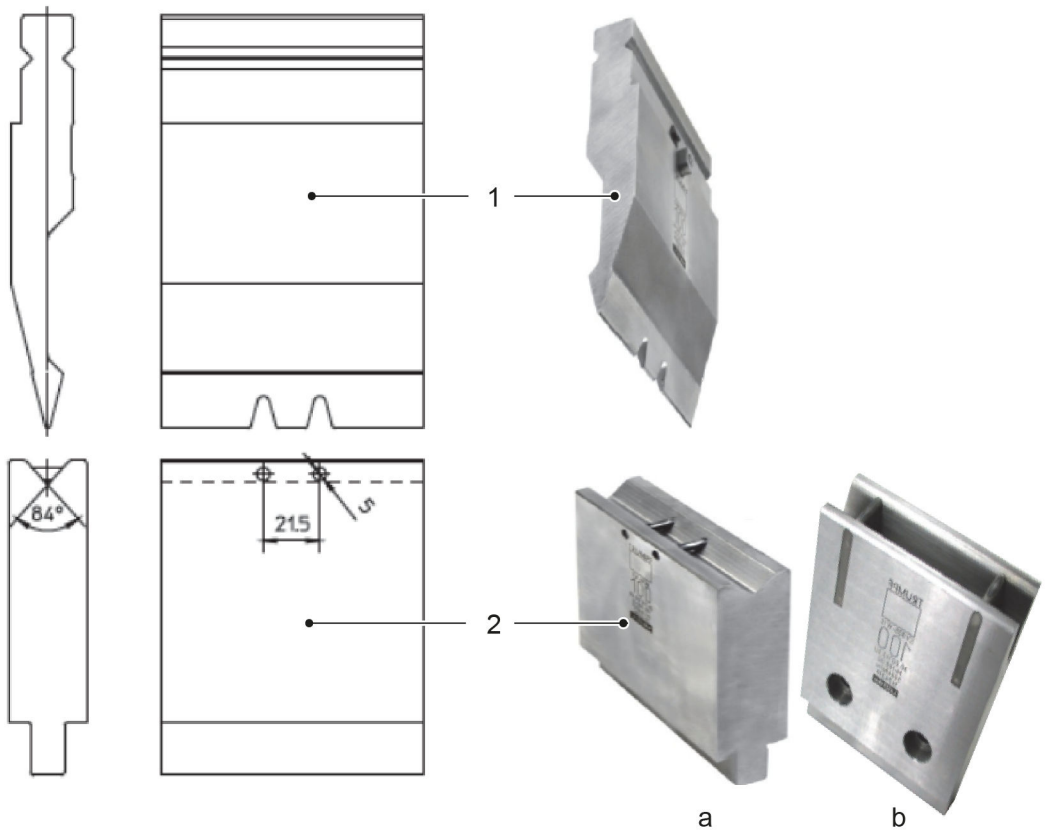
Werkzeuge für Quersicken werden zur Stabilisierung von Winkeln eingesetzt.

Ausführungen



1 Oberwerkzeug 2 Unterwerkzeug 3 Sickenleiste

Sickenleiste für Quersicken: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122957



1 Oberwerkzeug

2 Unterwerkzeug (a: mit Passstiften; b: mit Sickeneinsätzen)

Werkzeug mit Passstiften und Sickeneinsätzen für Quersicken: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122945

Anwendung

Durch den Einsatz von Sickenleisten können Winkel mit Versteifung in nur einem Schritt hergestellt werden. Sickenleisten werden frei wählbar zwischen die einzelnen Segmente der Standard-Unterwekzeuge gestellt. Die Oberwerkzeuge werden in diesem Bereich freigestellt. Die Sickenleisten sind im TRUMPF Standard-Werkzeugsortiment enthalten.

Durch den Einsatz von Werkzeugen mit Passstiften können Winkel mit Versteifung in nur einem Schritt hergestellt werden.

Im Unterwerkzeug sind Passstifte quer zur Biegelinie montiert. Das Oberwerkzeug wird frei gestellt oder im Bereich des Passstiftes ausgespart. Der Biegevorgang kann im Freibiege- oder Prägeverfahren erfolgen.

1 Sicke mit Sickenleiste 2 Sicke mit Passstift

Werkzeuge für Quersicken: Werkstücke Fig. 122946

Hinweis

Für eine höhere Stabilität beim Biegen werden bei 30° Matrizen die Passstifte durch Sickeneinsätze ersetzt.

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Unterwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Unterwerkzeuge!

- Richtige Blechdicke verwenden.
- Geeignete Werkzeugkombination wählen.
- Ausstoßerleisten verwenden.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ VORSICHT

Bei Werkzeugen mit federvorgespannten Leisten können Werkstücke beim Rückzug des Pressbalkens abrupt ausgestoßen werden!

Verletzungsgefahr.

- Langsamen Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Auf vollständige Entspannung der Federn achten, besonders bei Druckkissen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

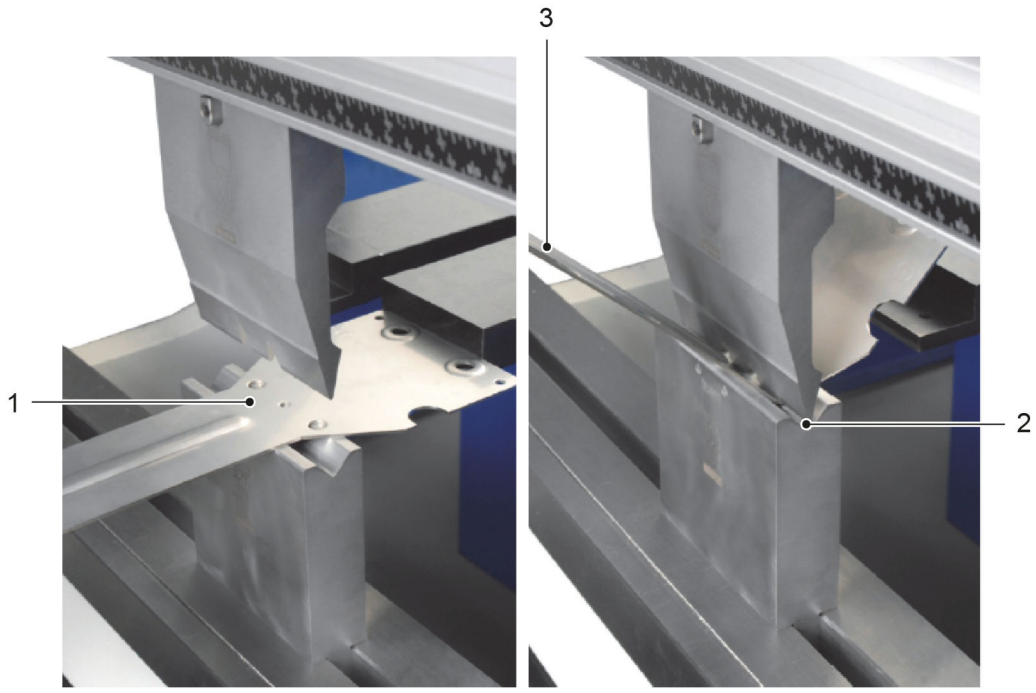
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.

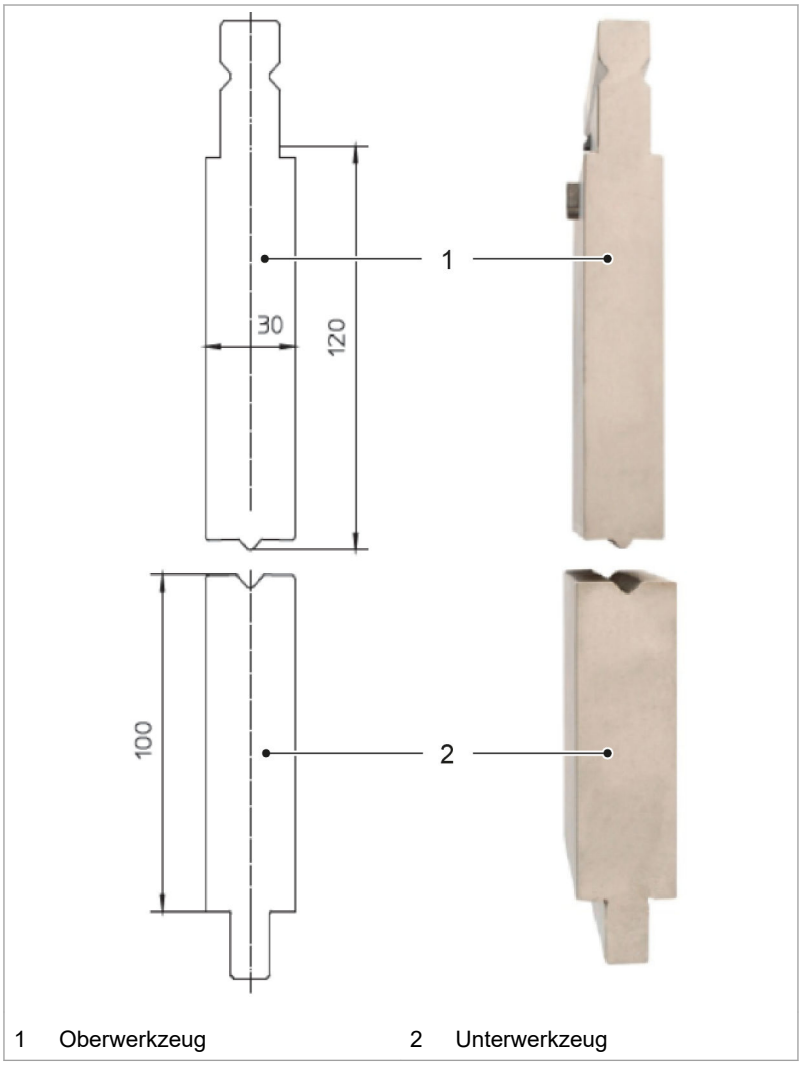


1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug
3 Gefahrenstelle Werkstück (kippt beim Biegen nach oben)

Gefahrenstellen Werkzeug für Quersicken Fig. 122948

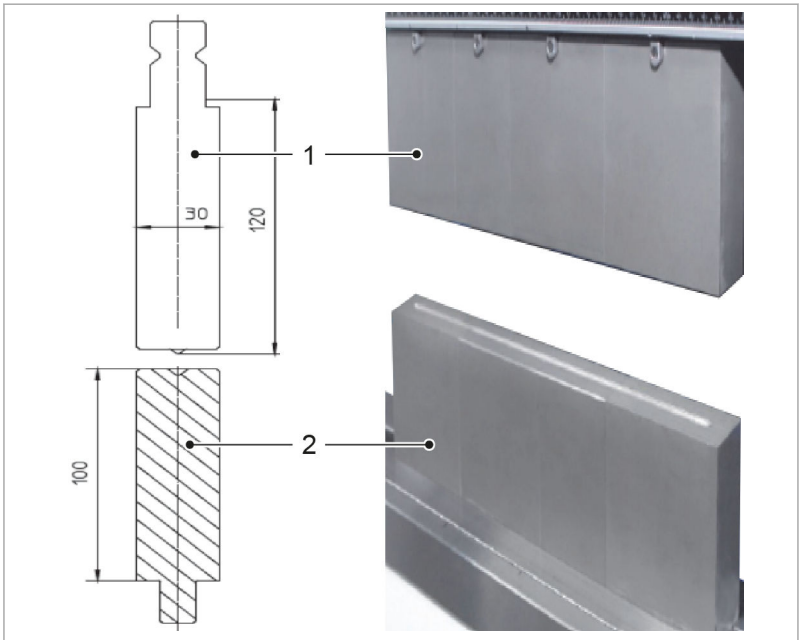
Werkzeuge für Längssicken

Ausführungen



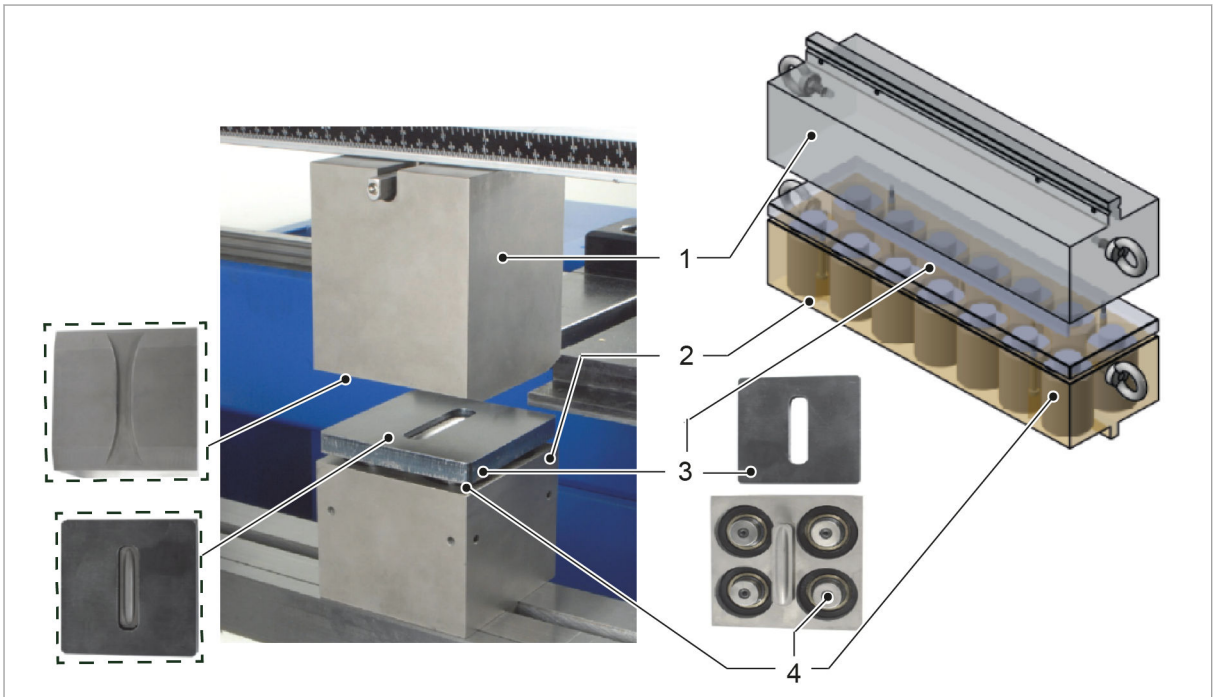
1 Oberwerkzeug 2 Unterwerkzeug

Werkzeug für Längssicken (im Blech durchgehend): Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122949



1 Oberwerkzeug 2 Unterwerkzeug

Werkzeug für Längssicken ohne Halteplatte (im Blech endend): Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122952



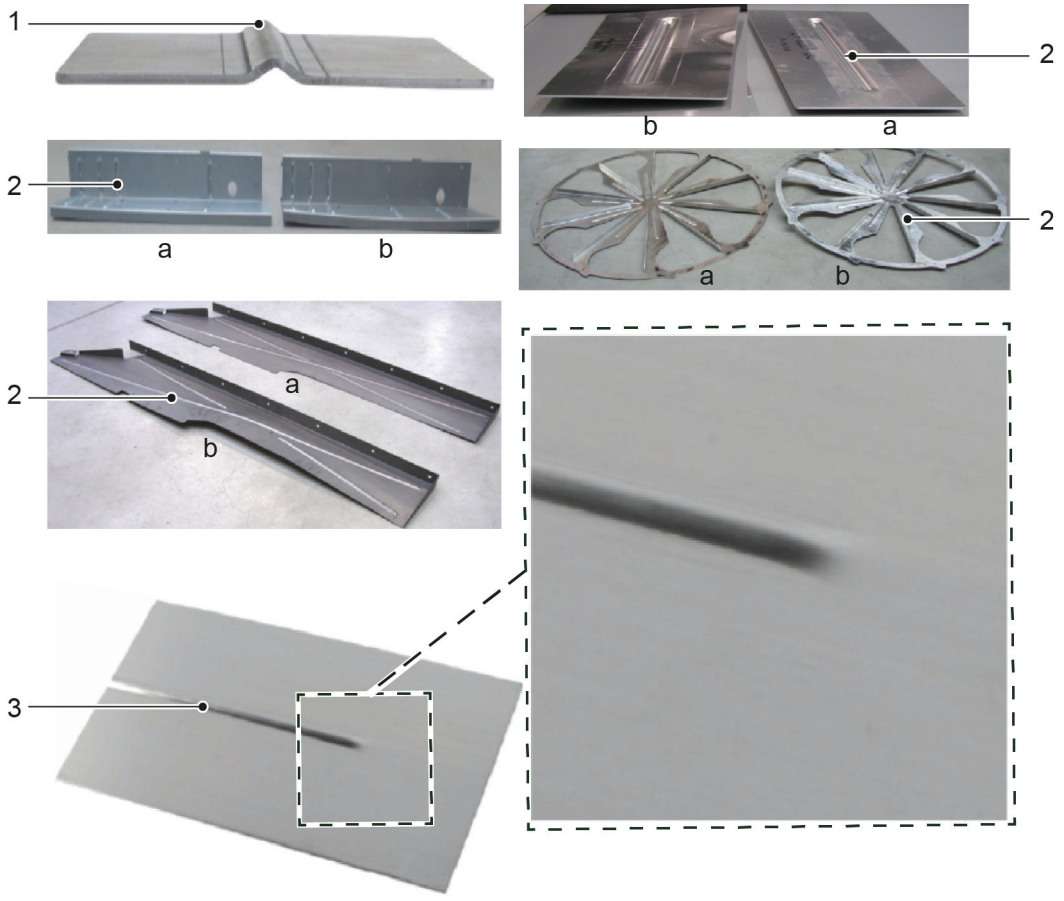
1 Oberwerkzeug 3 Halteplatte 4 Gasfeder/Druckfeder
2 Unterwerkzeug

Werkzeug für Längssicken mit Halteplatte (im Blech endend): Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122955

Anwendung Werkzeuge für Längssicken werden zur Stabilisierungen von Blechen (Flächen) eingesetzt.

Durch Umformen an der Abkantpresse kann die Fertigung von Längssicken, die im Blech auslaufen oder enden, realisiert werden (alternativ zur Stanzmaschine).

Die Gestaltung des Sickenwerkzeuges richtet sich nach Materialart, Blechdicke, Sickentiefe und Sickenbreite.



1 Längssicke im Blech durchgehend

2 Längssicke im Blech endend ohne Halteplatte, (a: mit Kunststoffmatte, b: ohne Kunststoffmatte)

3 Längssicke im Blech endend mit Halteplatte

Werkzeuge für Längssicken: Werkstücke Fig. 122950

Hinweis

Bei dickeren Blechen sind hohe Presskräfte nötig.

Die Verwendung einer Halteplatte oder einer Kunststoffmatte als Gegenhalter kann Deformierungen im Blech stark minimieren.

Tiefe Sicken (h > 2x Blechdicke) und die Verwendung von Edelstahlblechen verstärken die Deformation im Blech.

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster

reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.

- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Unterwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Unterwerkzeuge!

➢ Richtige Blechdicke verwenden.

➢ Geeignete Werkzeugkombination wählen.

➢ Ausstoßerleisten verwenden.

➢ Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ VORSICHT

Bei Werkzeugen mit federvorgespannten Leisten können Werkstücke beim Rückzug des Pressbalkens abrupt ausgestoßen werden!

Verletzungsgefahr.

- Langsamen Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Auf vollständige Entspannung der Federn achten, besonders bei Druckkissen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

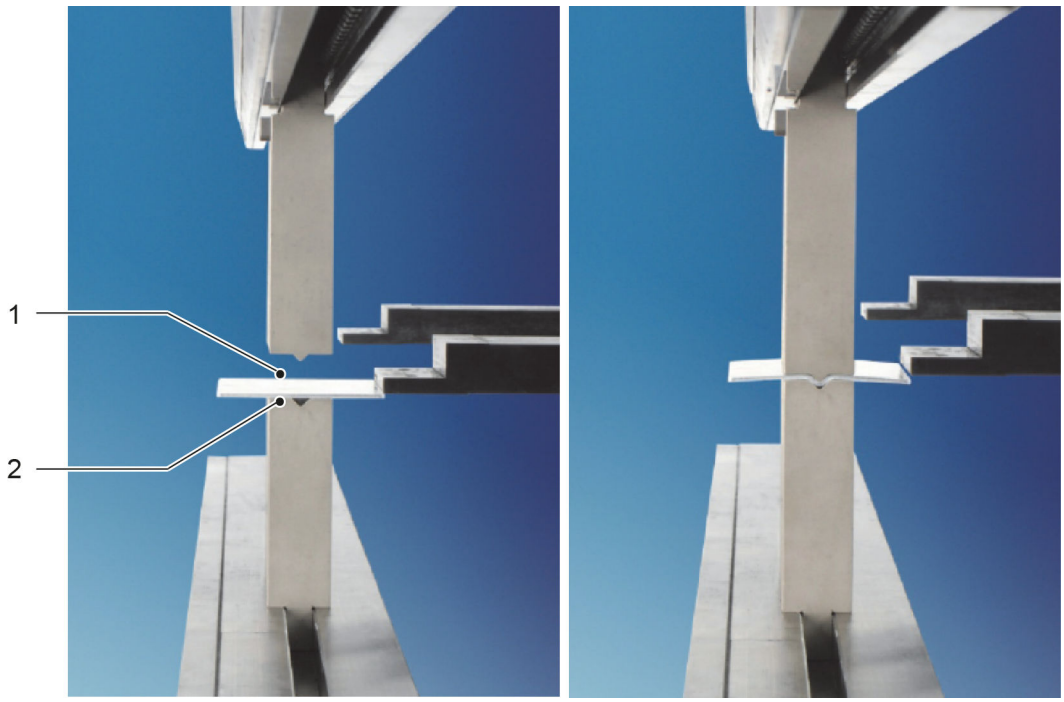
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

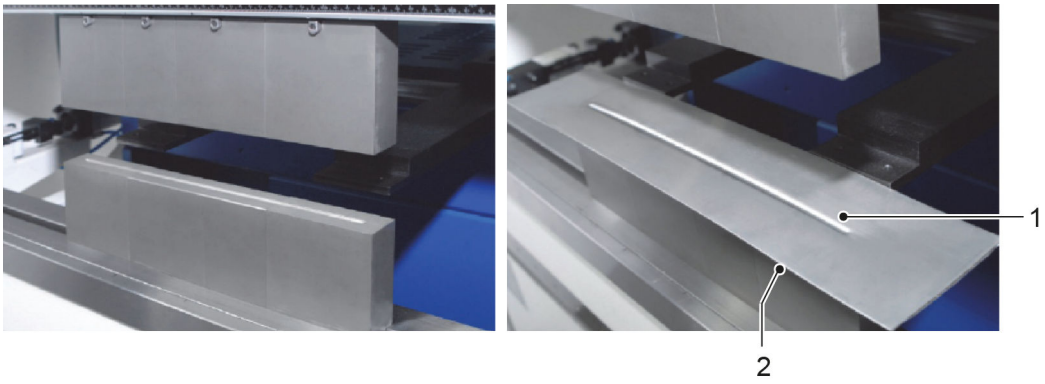
Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



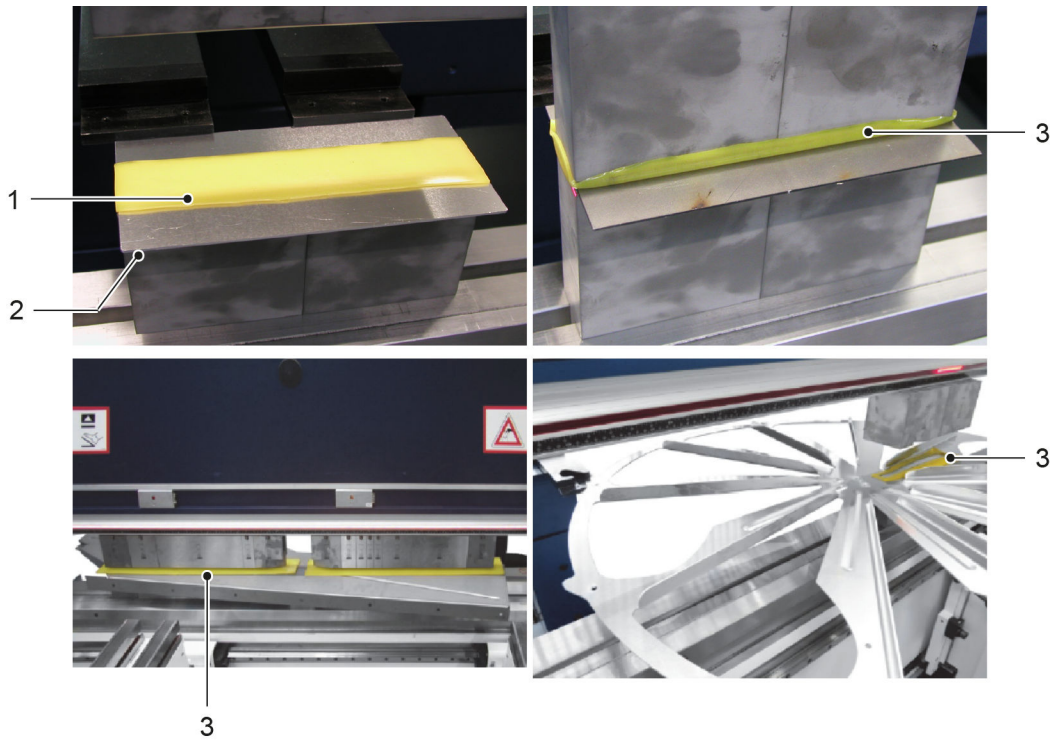
1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück 2 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug

Gefahrenstellen Werkzeug für Längssicken (im Blech durchgehend) Fig. 122951



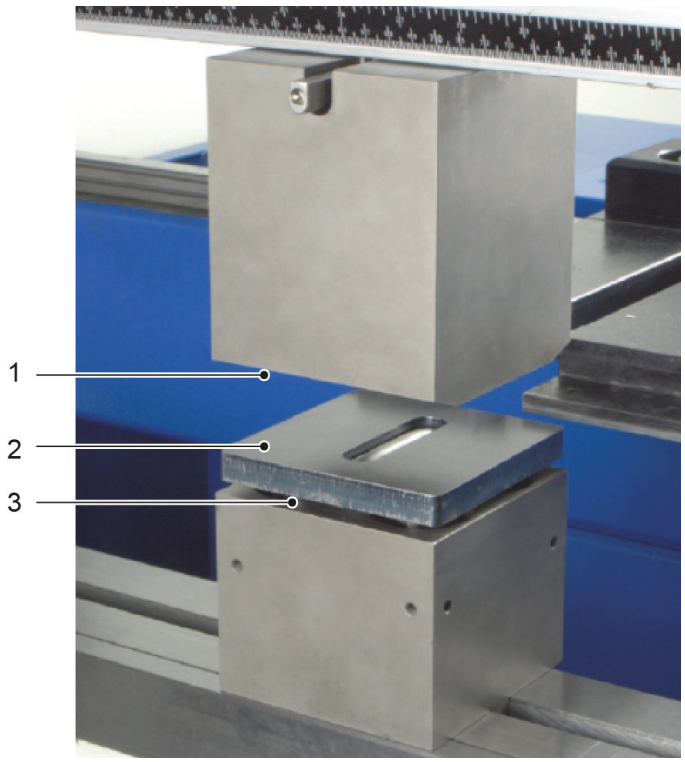
1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück 2 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug

Gefahrenstellen Werkzeug für Längssicken (im Blech ended) ohne Halteplatte und ohne Kunststoffmatte Fig. 122953



1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Kunststoffmatte
2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück
3 Kunststoffmatte

Gefahrenstellen Werkzeug für Längssicken (im Blech ended) ohne Halteplatte, mit Kunststoffmatte Fig. 122954

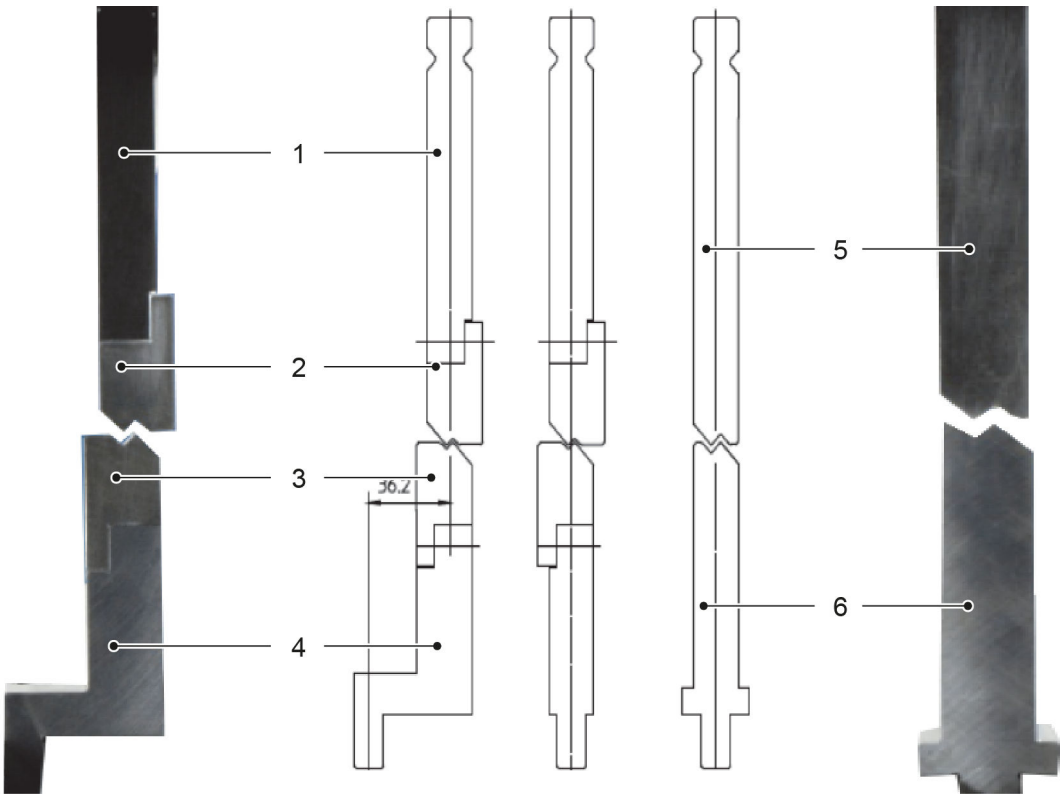


1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Halteplatte - Werkstück
3 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Halteplatte

Gefahrenstellen Werkzeug für Längssicken (im Blech ended) mit Halteplatte Fig. 122956

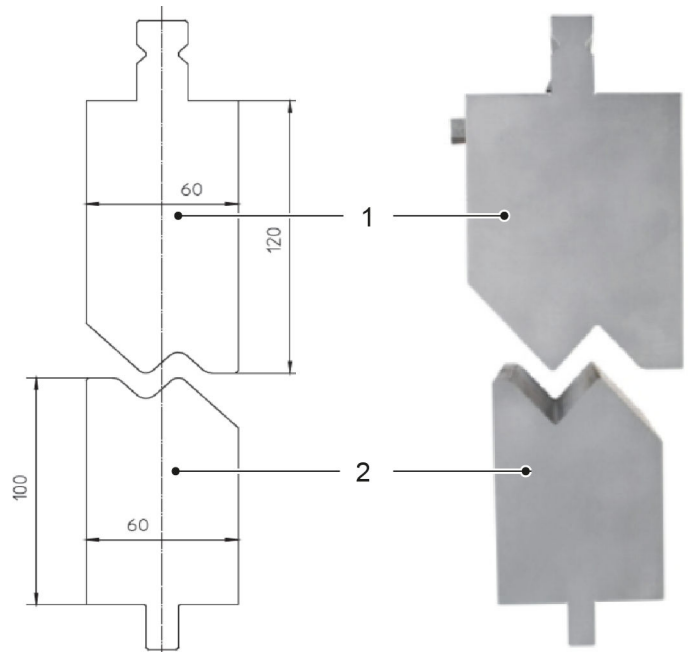
3.12 Z-Biegewerkzeuge

Ausführungen



1	Oberwerkzeug Halter	3	Unterwerkzeug Einsatz	5	Oberwerkzeug
2	Oberwerkzeug Einsatz	4	Unterwerkzeug Halter	6	Unterwerkzeug

Z-Biegewerkzeug (Standard): Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122959

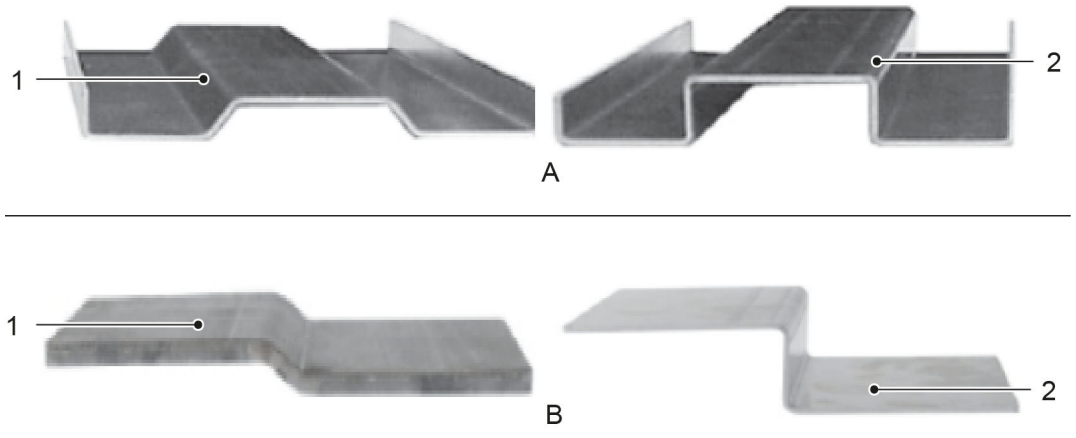


1 Oberwerkzeug 2 Unterwerkzeug

Z-Biegewerkzeug (Speziallösungen): Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122963

Anwendung Z-Biegewerkzeuge werden zum Versteifen von Blechen oder für Überlappungen von zwei Blechen verwendet. Mit einem Standard Set kann man entweder 4, 6, 8 oder 10 mm Absetzungen mit 90° zu 90° (Prägeverfahren) bzw. im Freibiegeverfahren verschiedene Absetzungen und Winkel >90° erreichen.

Z-Biegewerkzeuge können individuell auf ihre Produkte angepasst werden (große und kleine Absetzungen im Dünnblechbereich im Präge- und Freibiegeverfahren, kleine Absetzungen im Dickblechbereich im Freibiegeverfahren).



A Z-Biegewerkzeuge (Standard) 1 Freibiegen 2 Prägen 90°/90°

B Z-Biegewerkzeuge (Speziallösungen)

Z-Biegewerkzeuge: Werkstücke Fig. 122962

Hinweis

Diese Anwendungen benötigen zumeist hohe Presskräfte.

Form und Genauigkeit bei großen Z-Maßen (>15 mm) ist meist nachteilig gegenüber Einzelkantungen aufgrund der Querkräfte.

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

➢ Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

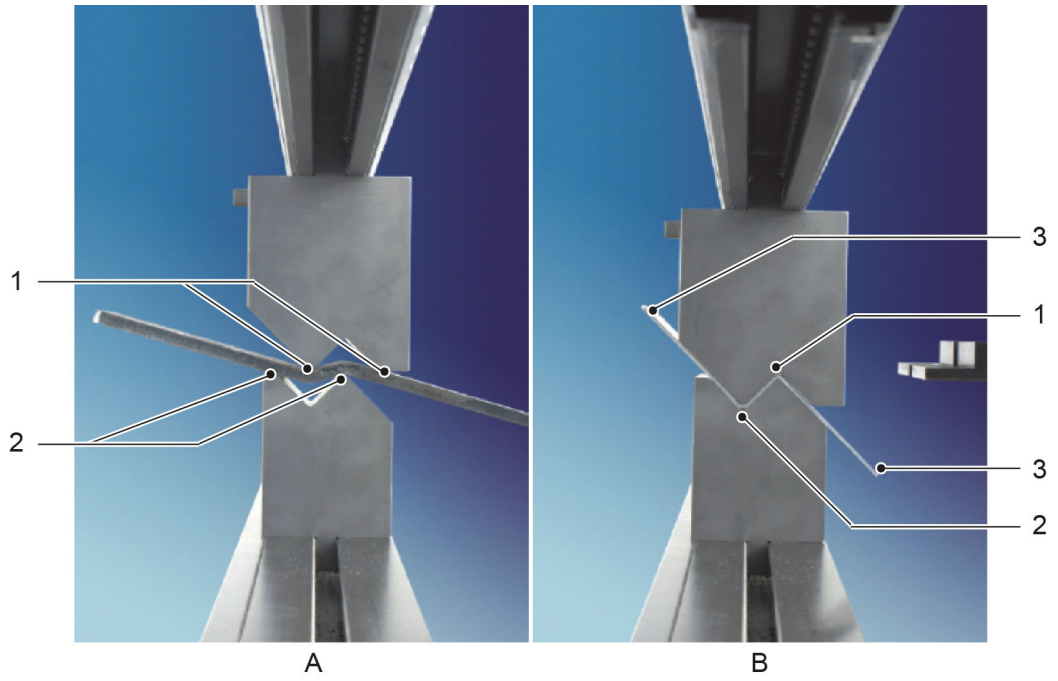
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.

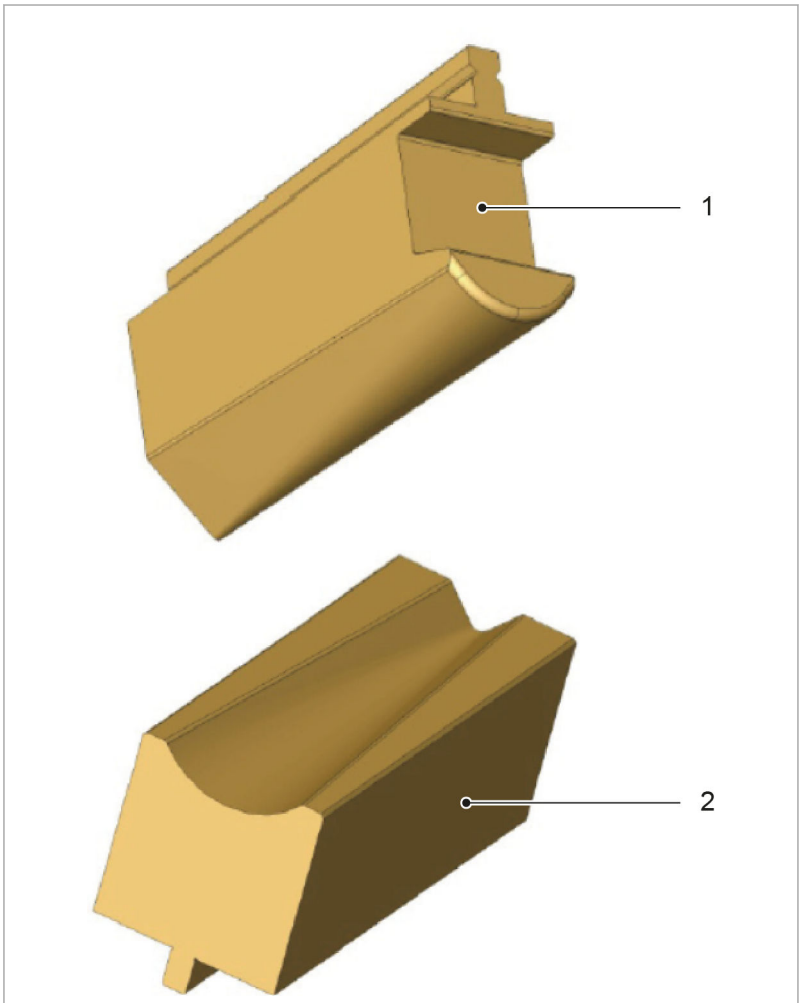


A	Freibiegen	1	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück	3	Gefahrenstelle Werkstück (kippt beim Biegen nach oben bzw. nach unten)
B	Prägen 90°/90°	2	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück		

Gefahrenstellen Z-Biegewerkzeug Fig. 122965

3.13 Werkzeug für konische Radiusteile

Ausführungen

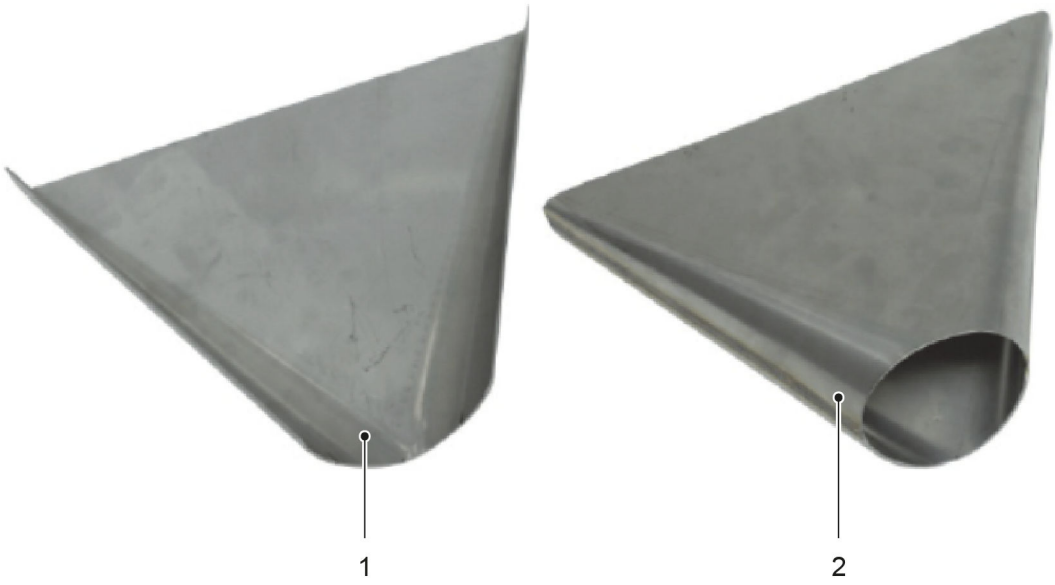


1 Oberwerkzeug 2 Unterwerkzeug

Werkzeug für konische Radiusteile: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122961

Anwendung

Durch einen Formschluss zwischen Ober- und Unterwerkzeug wird eine konische Radiusbiegung erzeugt. Der Biegeradius ist durch konisch verlaufende Werkzeugradien vorgegeben (in Abhängigkeit von Materialart, Blechdicke, etc.). So können beispielweise Abdeckungen oder konische Anschlussstücke bequem hergestellt werden.



1 Konische Radiuskontur in einem Schritt geformt 2 Fertig geschweißtes Werkstück

Werkzeug für konische Radiusteile: Werkstück Fig. 122966

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen innerhalb des Werkstücks bei geschlossenen Biegeteilen (Schachteln, Falzungen, Scharniere, Rohre, etc.)!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Pneumatisch/hydraulisch gesteuerte Werkzeuge werden nicht vom BendGuard überwacht!

Erhöhte Verletzungs- und Sachschadengefahr!

- Vor jeder Betätigung des Fußschalters immer auf Postion und Bewegung des Werkstücks achten.

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Unterwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Unterwerkzeuge!

- Richtige Blechdicke verwenden.
- Geeignete Werkzeugkombination wählen.
- Ausstoßerleisten verwenden.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

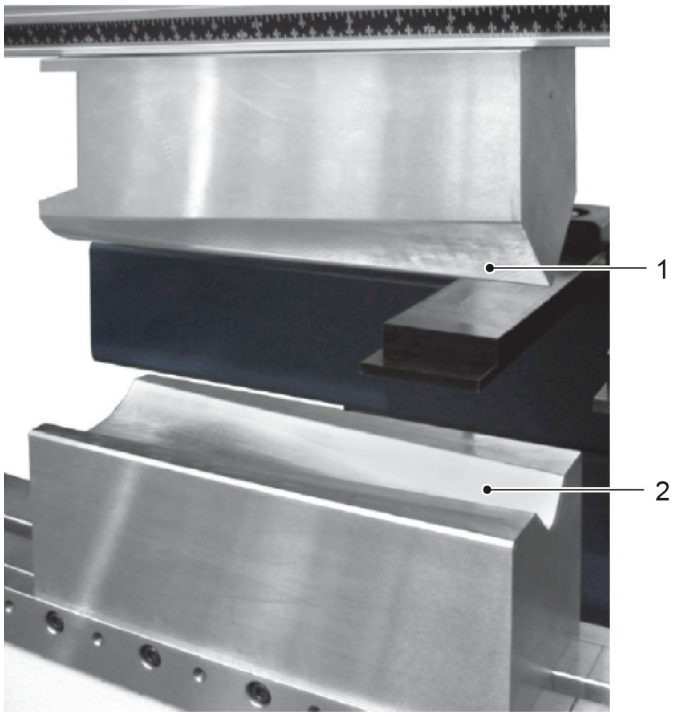
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück

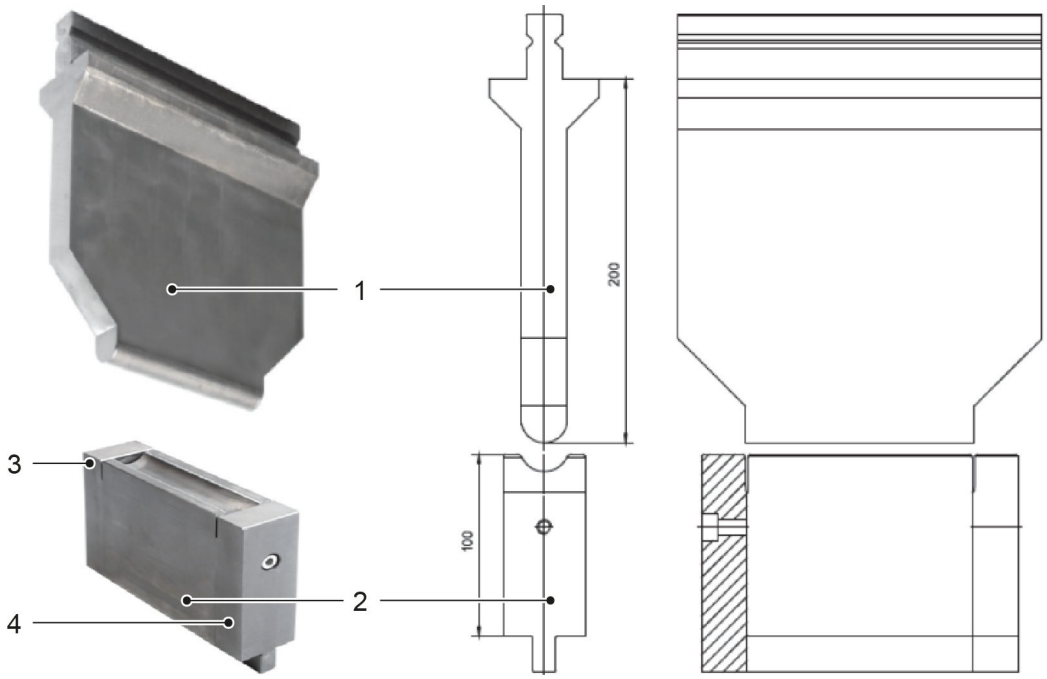
Gefahrenstellen Werkzeug für konische Radiusteile Fig. 122964

3.14 Werkzeug für Eckumformungen

Teile mit Eckumformungen kommen im Gehäusebau, Elektronikbereich, Küchenbau und Lüftungstechnik zum Einsatz. Im Idealfall können diese schon während des Kantvorgangs mitgeprägt werden.

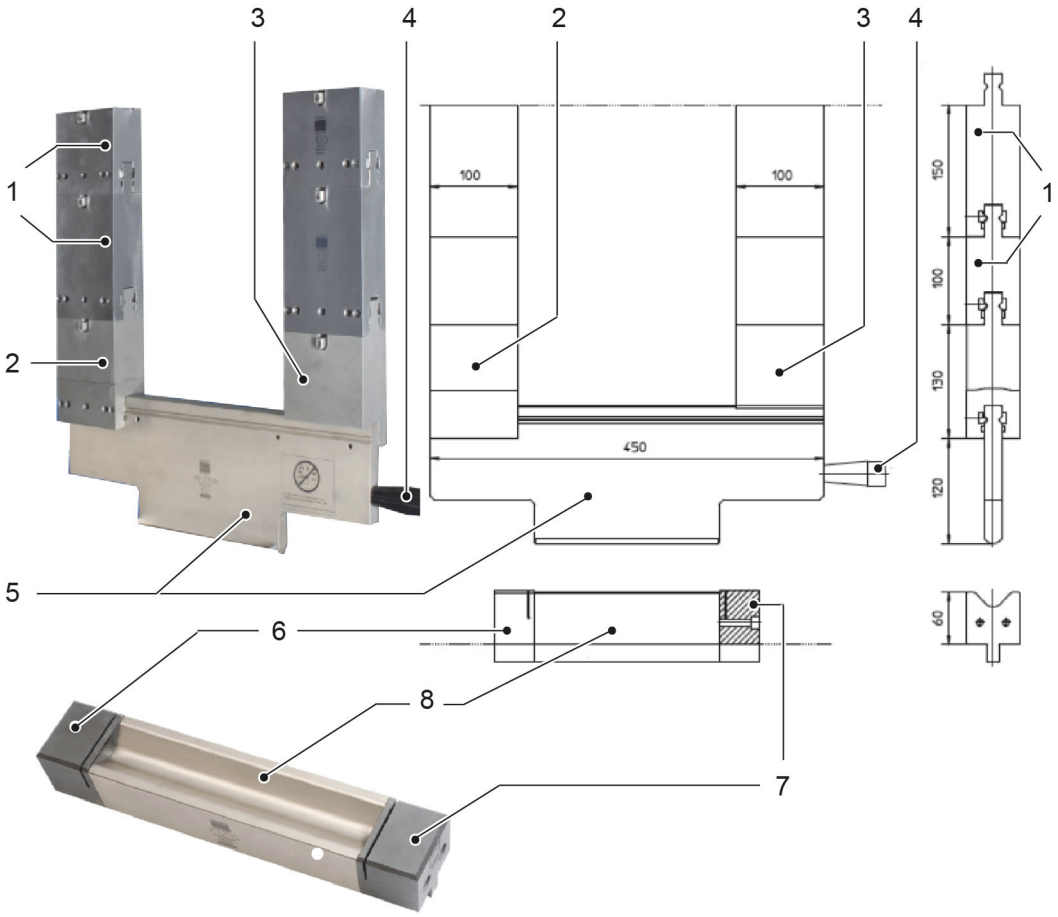
Eine seitliche Abstützung verhindert die Deformierung bzw. Ausbauchung der Eckumformung. Endstücke können auch flexibel ausgeführt werden (unabhängig von der Werkzeugbreite und mit Freistellleiste).

Ausführungen



1 Oberwerkzeug
2 Unterwerkzeug
3 Abstützung links
4 Abstützung rechts

Werkzeug für Eckumformungen nach außen: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122970



1	Standard Verlängerung (Adapter)	4	Griff	7	Abstützung rechts
2	Drehbarer Adapter	5	Oberwerkzeug	8	Unterwerkzeug
3	Adapter mit Magnet	6	Abstützung links		

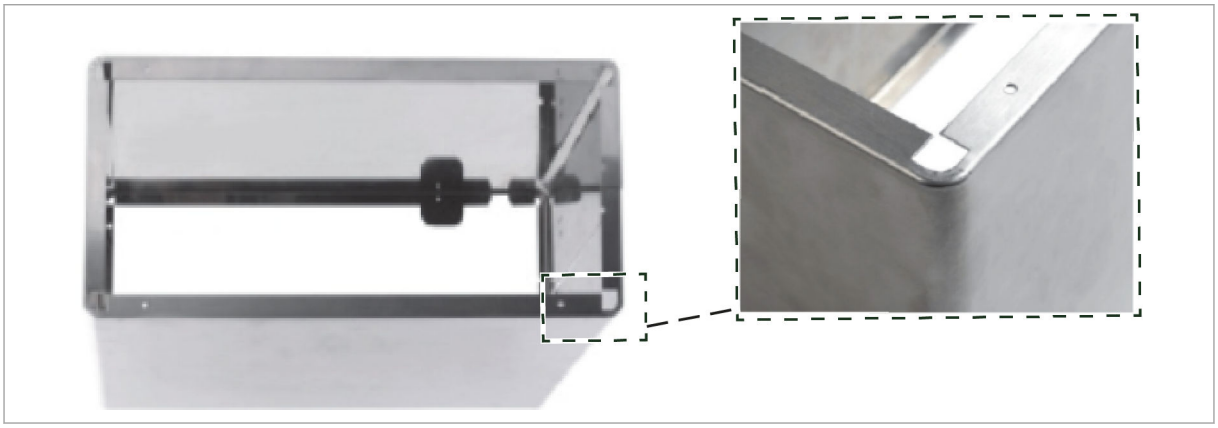
Werkzeug für Eckumformungen nach innen: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122967

Anwendung

Teile mit Eckumformungen kommen im Gehäusebau, Elektronikbereich, Küchenbau und Lüftungstechnik zum Einsatz. Im Idealfall können diese schon während des Kantvorgangs mitgeprägt werden.

Eine seitliche Abstützung verhindert die Deformierung bzw. Ausbauchung der Eckumformung. Endstücke können auch flexibel ausgeführt werden (unabhängig von der Werkzeugbreite und mit Freistellleiste).

Werkzeug für Eckumformung nach außen: Werkstück (Abdeckung im Lüftungsbau) Fig. 122970



Werkzeug für Eckumformung nach innen: Werkstück (Gehäuse für Gastronomie - Friteuse) Fig. 122969

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Unterwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Unterwerkzeuge!

- Richtige Blechdicke verwenden.
- Geeignete Werkzeugkombination wählen.
- Ausstoßerleisten verwenden.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ VORSICHT

Bei Werkzeugen mit federvorgespannten Leisten können Werkstücke beim Rückzug des Pressbalkens abrupt ausgestoßen werden!

Verletzungsgefahr.

- Langsamen Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Auf vollständige Entspannung der Federn achten, besonders bei Druckkissen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

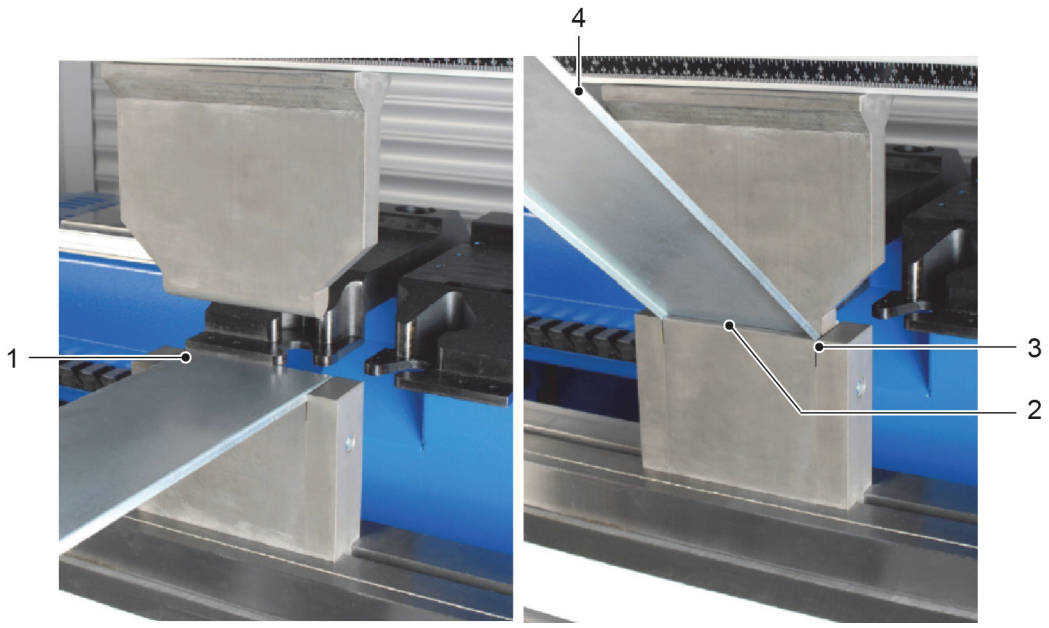
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



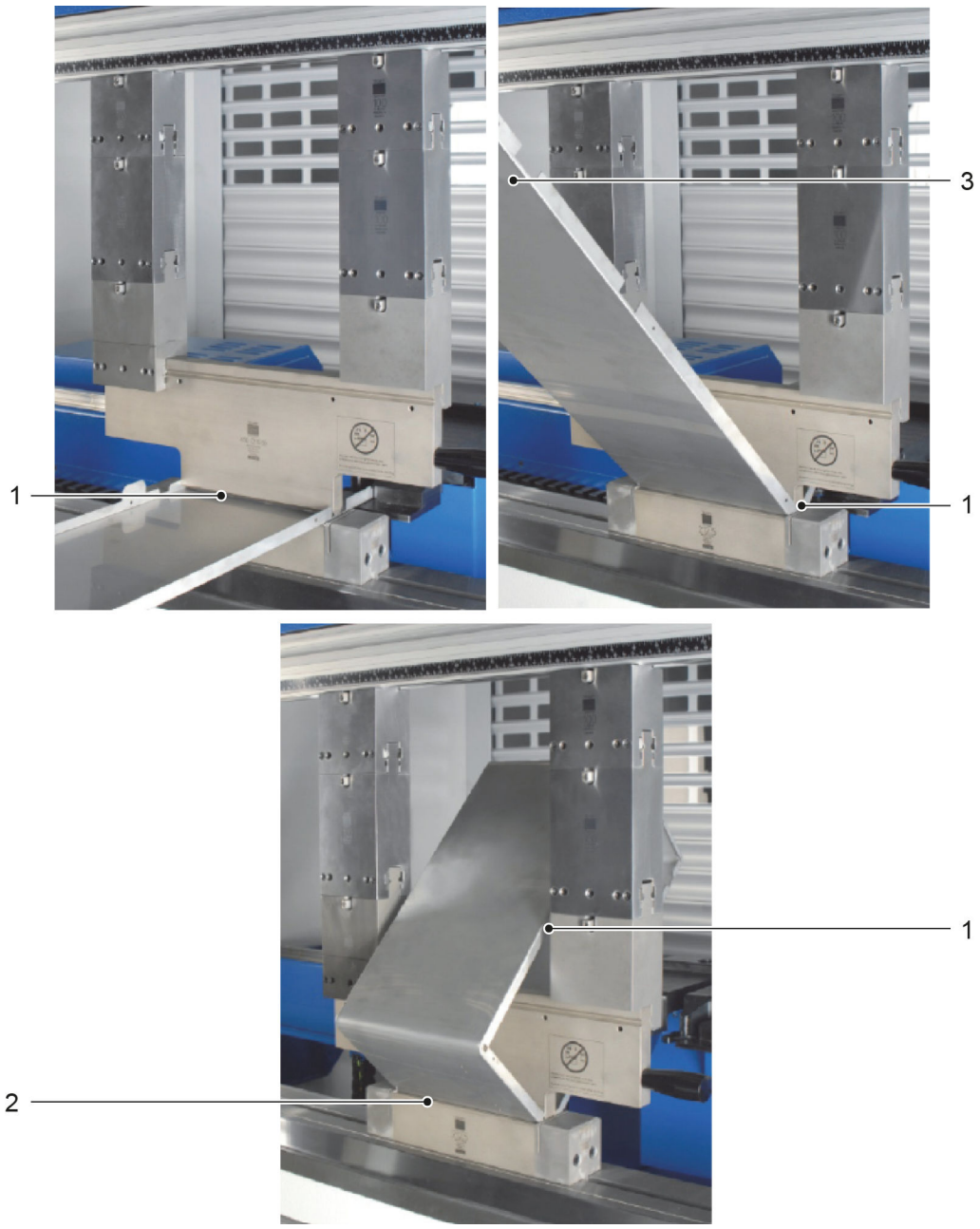
1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück

2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück

2 Gefahrenstelle Schlitz im Unterwerkzeug - Werkstück

4 Gefahrenstelle Werkstück (kippt beim Biegen nach oben)

Gefahrenstellen Werkzeug für Eckumformung nach außen Fig. 122972

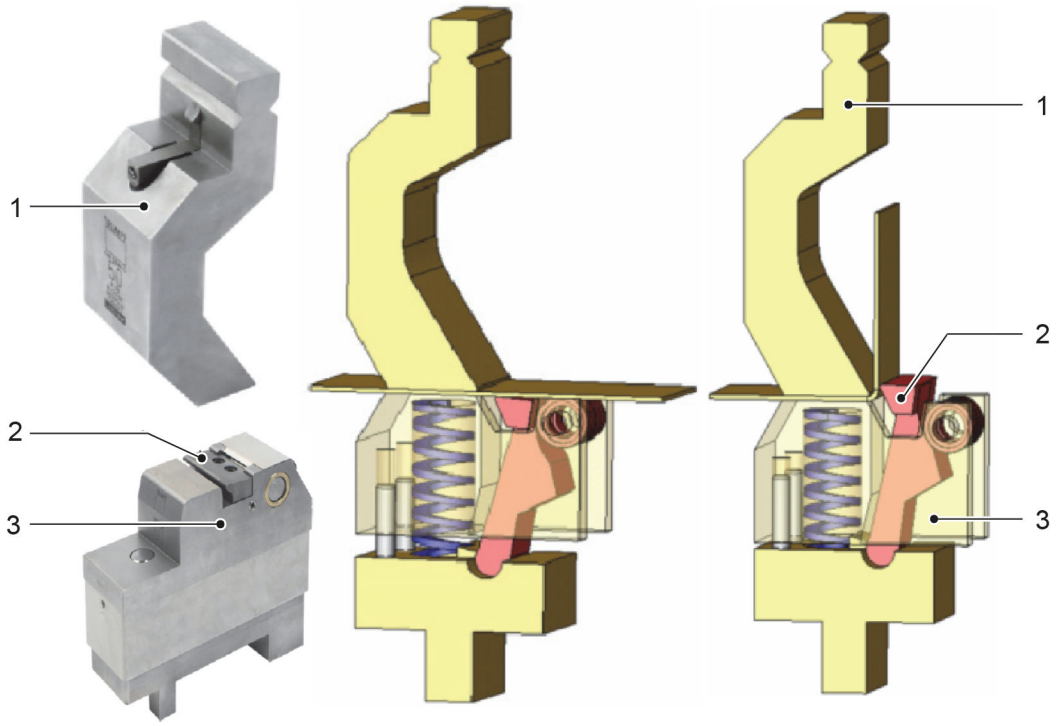


1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück
3 Gefahrenstelle Werkstück (kippt beim Biegen nach oben)

Gefahrenstellen Werkzeug für Eckumformung nach innen Fig. 122968

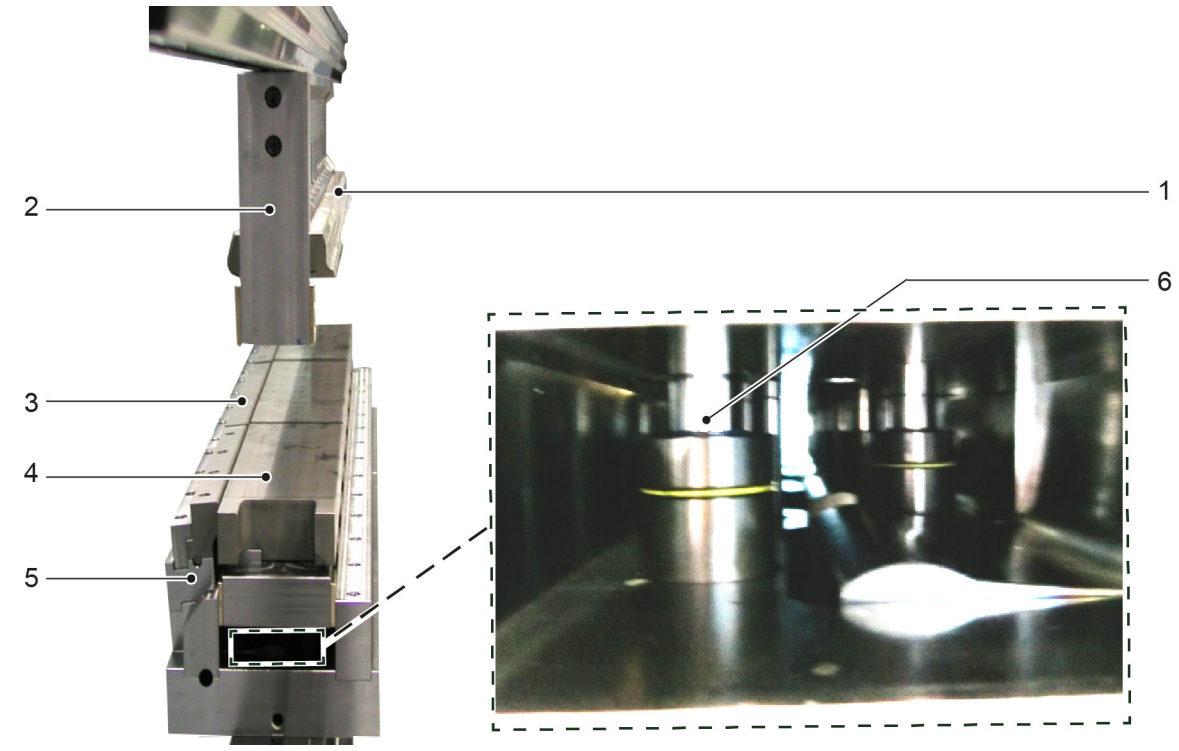
3.15 Schwenkbiegewerkzeug

Ausführungen



1 Oberwerkzeug 2 Schwenkhebel 3 Unterwerkzeug Schwenkeinheit

Schwenkbiegewerkzeug: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122974



1	Oberwerkzeug	3	Unterwerkzeug: Schwenkhebel	5	Schwenkeinheit
2	Gleitleiste	4	Druckbalken	6	Druckfeder

Schwenkbiegewerkzeug Sonderlösung: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 125792

Anwendung

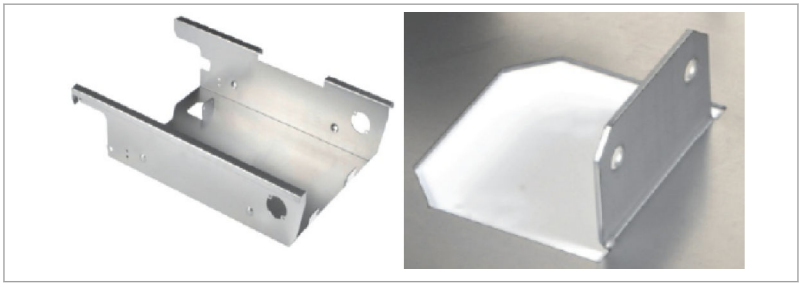
Das patentierte Schwenkbiegewerkzeug bietet große Vorteile gegenüber den herkömmlichen Gesenkbiegen: Es spart nicht nur Biegezeit, sondern man profitiert zusätzlich auch von der besseren Ergonomie. Denn beim Biegen von schmalen Blechstreifen, kleinen Laschen und bei Fensterkantungen - also kleinen Laschen inmitten einer Platine - führt das Werkstück auf der Seite des Bedieners keine Schwenkbewegung aus. Der Blechschenkel vor der Maschine senkt sich lediglich um wenige Millimeter.

Wenn der Biegevorgang mit dem BendMaster automatisiert abläuft, wird zusätzlich Zeit gespart, weil das "Tracking" (Nachführen) entfällt. Bei bestimmten Biegesituationen kommt man sogar ohne Umgreifen des Werkstücks aus, was noch mehr Zeit spart.

Das Werkstück wird auf die Schwenkeinheit gelegt und wie gewohnt über den Hinteranschlag positioniert. Das Schwenkbiege-Oberwerkzeug klemmt das Werkstück zwischen den Auflageflächen. Sobald sich der Druckbalken nach unten bewegt, biegt der Schwenkhebel die Lasche um die Spitze des Schwenkbiege-Oberwerkzeugs.

Hinweis

Detailierte Informationen zur Bedienung siehe Werkzeuginformation.



Schwenkbiegewerkzeug: Werkstück (Lasche) Fig. 122976

Schwenkbiegewerkzeug Sonderlösung: Werkstücke Fig. 125793

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

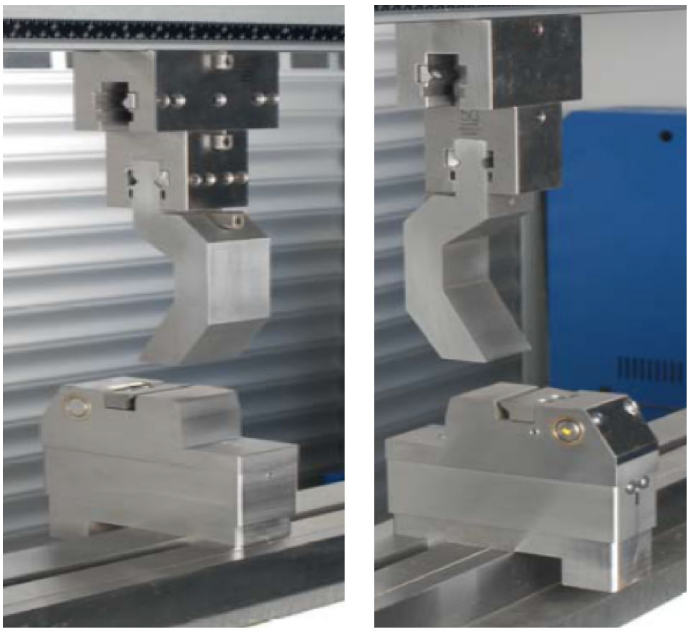
➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Ein gleichzeitiges Verwenden zweier Schwenkbiegestationen, eine für Kantungen von vorne und eine für Kantungen von hinten, führt zur Kollision!

Verletzungsgefahr!

- ➢ Nur eine der beiden Varianten anwenden



1 2

1 Schwenkbiegestation für Kantungen von hinten
2 Schwenkbiegestation für Kantungen von vorne

Varianten Schwenkbiegewerkzeug Fig. 125651

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

- ➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- ➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen innerhalb des Werkstücks bei geschlossenen Biegeteilen (Schachteln, Falzungen, Scharniere, Rohre, etc.)!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Bei Werkzeugen mit federvorgespannten Leisten können Werkstücke beim Rückzug des Pressbalkens abrupt ausgestoßen werden!

Verletzungsgefahr.

- Langsamen Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Auf vollständige Entspannung der Federn achten, besonders bei Druckkissen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ VORSICHT

Bei Werkzeugen mit federvorgespannten Leisten können Werkstücke beim Rückzug des Pressbalkens abrupt ausgestoßen werden!

Verletzungsgefahr.

- Langsamen Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Auf vollständige Entspannung der Federn achten, besonders bei Druckkissen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

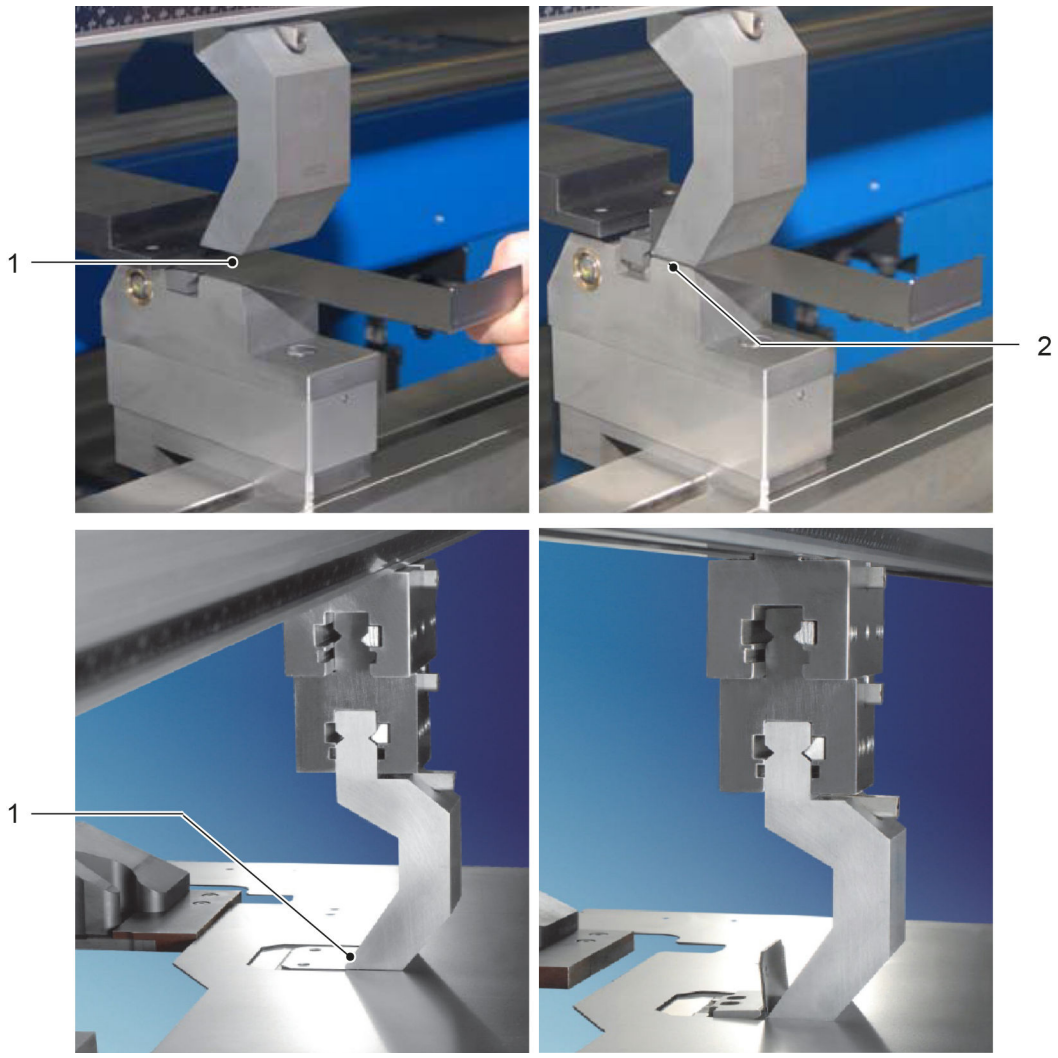
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

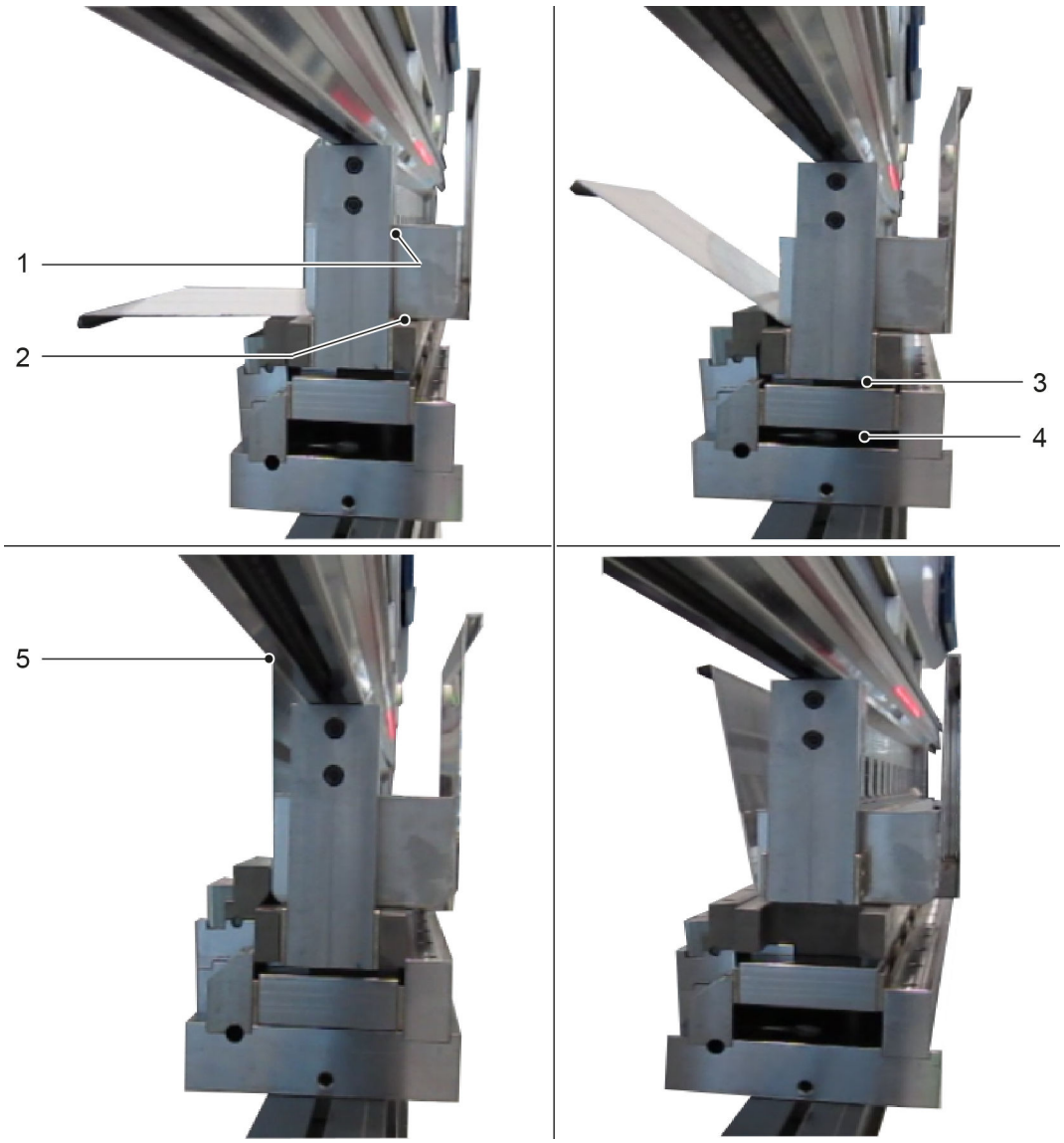
Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück

Gefahrenstellen Schwenkbiegewerkzeug Fig. 122975

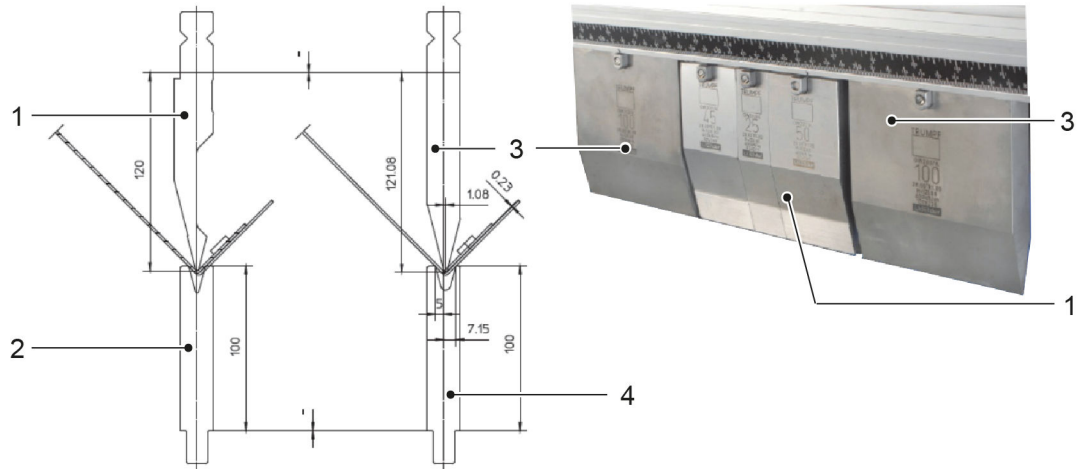


1	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück	3	Gefahrenstelle Gleitleiste - Unterwerkzeug	5	Gefahrenstelle Werkstück (kippt nach oben)
2	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück	4	Gefahrenstelle Druckbalken - Unterwerkzeug		

Gefahrenstellen Schwenkbiegewerkzeug Sonderlösung Fig. 125794

3.16 Werkzeug für versetzte Biegelinie in einem Hub

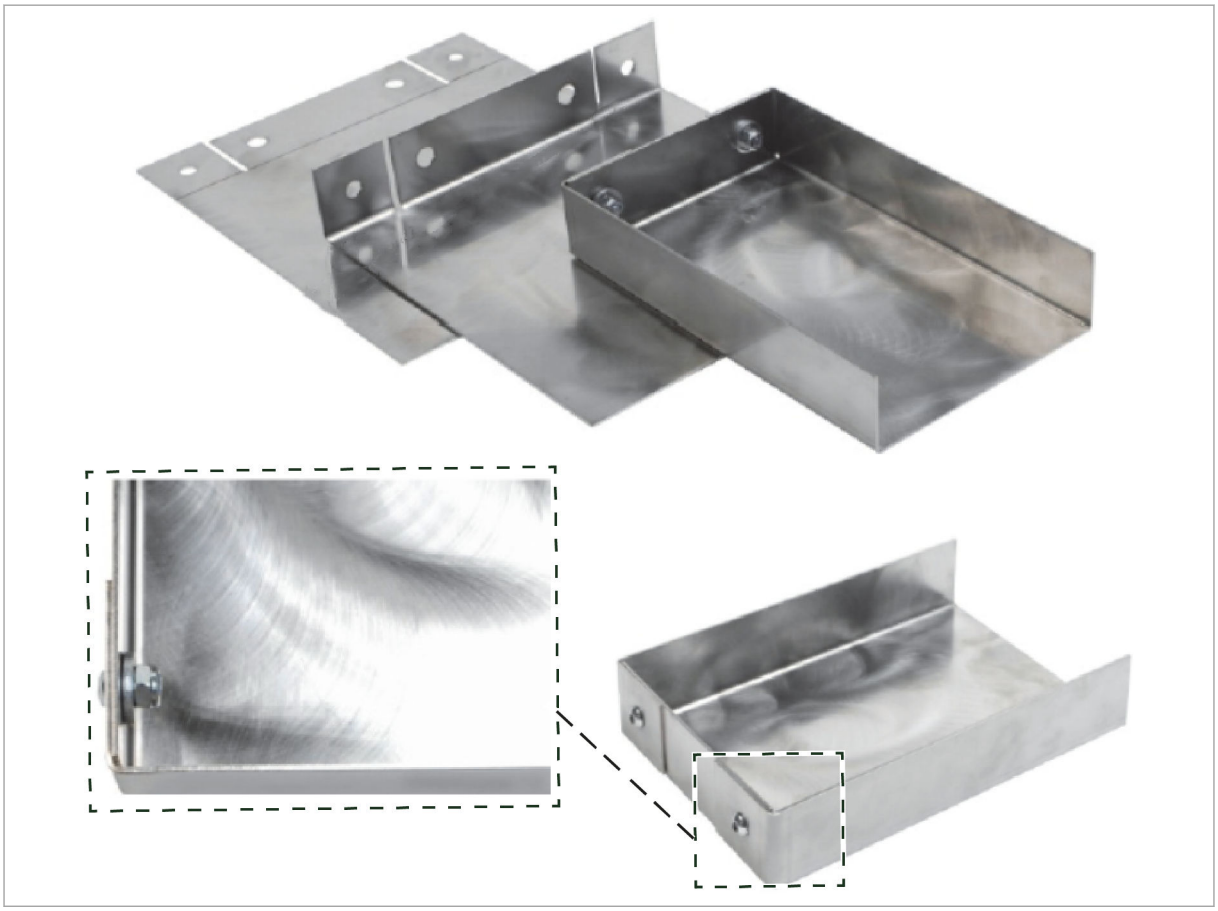
Ausführungen



1 Oberwerkzeug Mittelteil
2 Unterwerkzeug Mittelteil
3 Oberwerkzeug Seitenteil
4 Unterwerkzeug Seitenteil

Werkzeug für versetzte Biegelinie: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 125652

Anwendung Für Teile (Schachteln, Abdeckungen, etc.), für die versetzte Biegelinien erforderlich sind, wurde von TRUMPF dieses Werkzeug entwickelt. MIt diesem Werkzeug können minimal versetzte Biegelinien in nur einem Schritt hergestellt werden.



Versetzte Biegelinie: Werkstück Fig. 125654

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen innerhalb des Werkstücks bei geschlossenen Biegeteilen (Schachteln, Falzungen, Scharniere, Rohre, etc.)!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

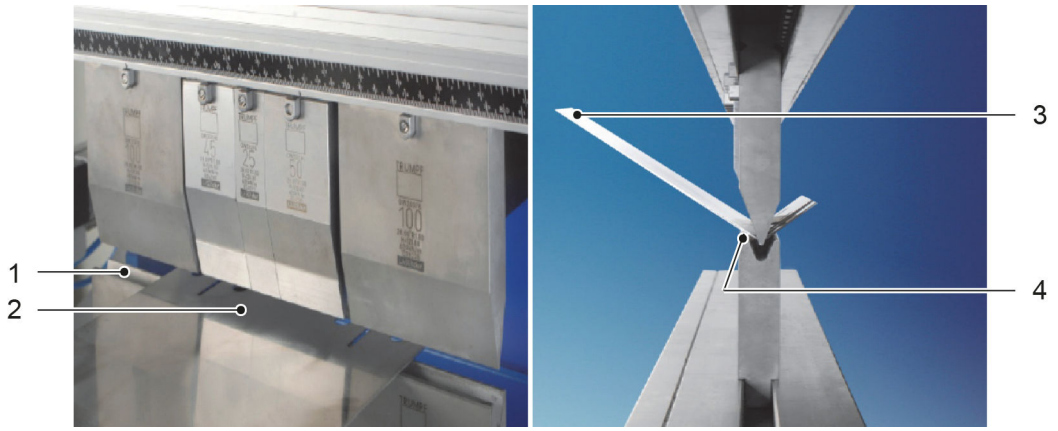
- ➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- ➢ Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- ➢ Regelmäßige Pausen einlegen.
- ➢ Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug

2 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück

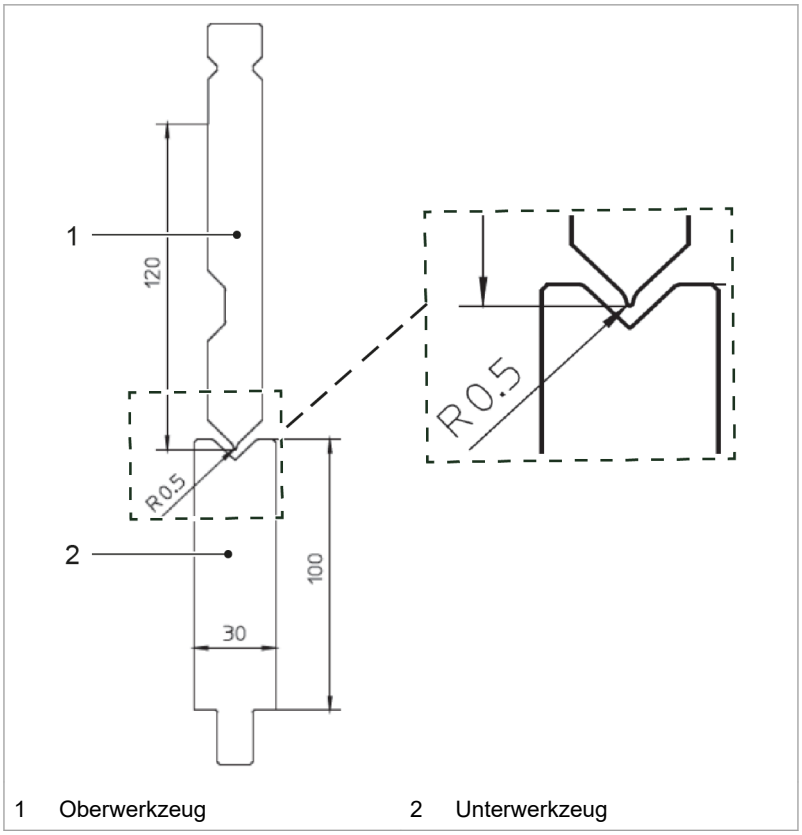
3 Gefahrenstelle Werkstück (kippt beim Biegen nach oben)

4 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück

Gefahrenstellen Werkzeug für versetzte Biegelinie Fig. 125653

3.17 Werkzeug für Freistich und Kerbungen

Ausführungen

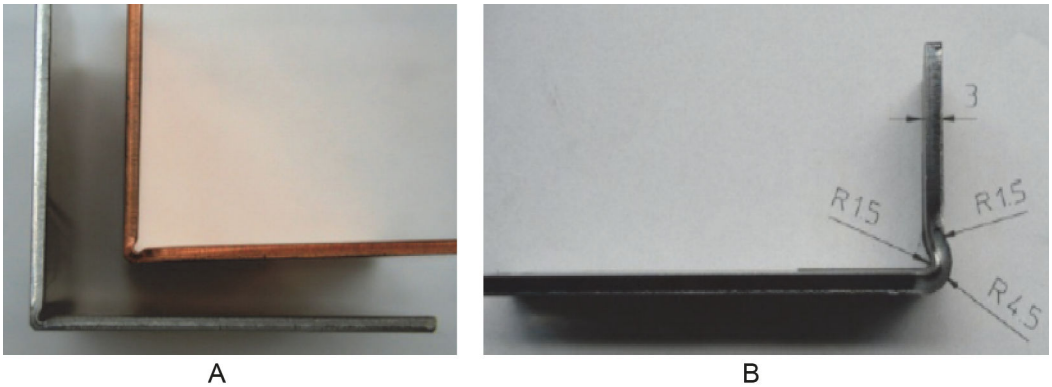


1 Oberwerkzeug 2 Unterwerkzeug

Werkzeug für Freistich und Kerbungen: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 125655

Anwendung

Diese Werkzeuge dienen zur Herstellung von Freistichen oder Kerbungen (Eckenfreistellungen), um einem anliegenden Teil beim Zusammenbau den erforderlichen Freiraum zu geben oder das Biegeteil mit einem minimalen Außenradius zu versehen.



A B

A Freistich: Variante 1 B Freistich: Variante 2

Freistich: Werkstück Fig. 125656

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen innerhalb des Werkstücks bei geschlossenen Biegeteilen (Schachteln, Falzungen, Scharniere, Rohre, etc.)!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Unterwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Unterwerkzeuge!

- Richtige Blechdicke verwenden.
- Geeignete Werkzeugkombination wählen.
- Ausstoßerleisten verwenden.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

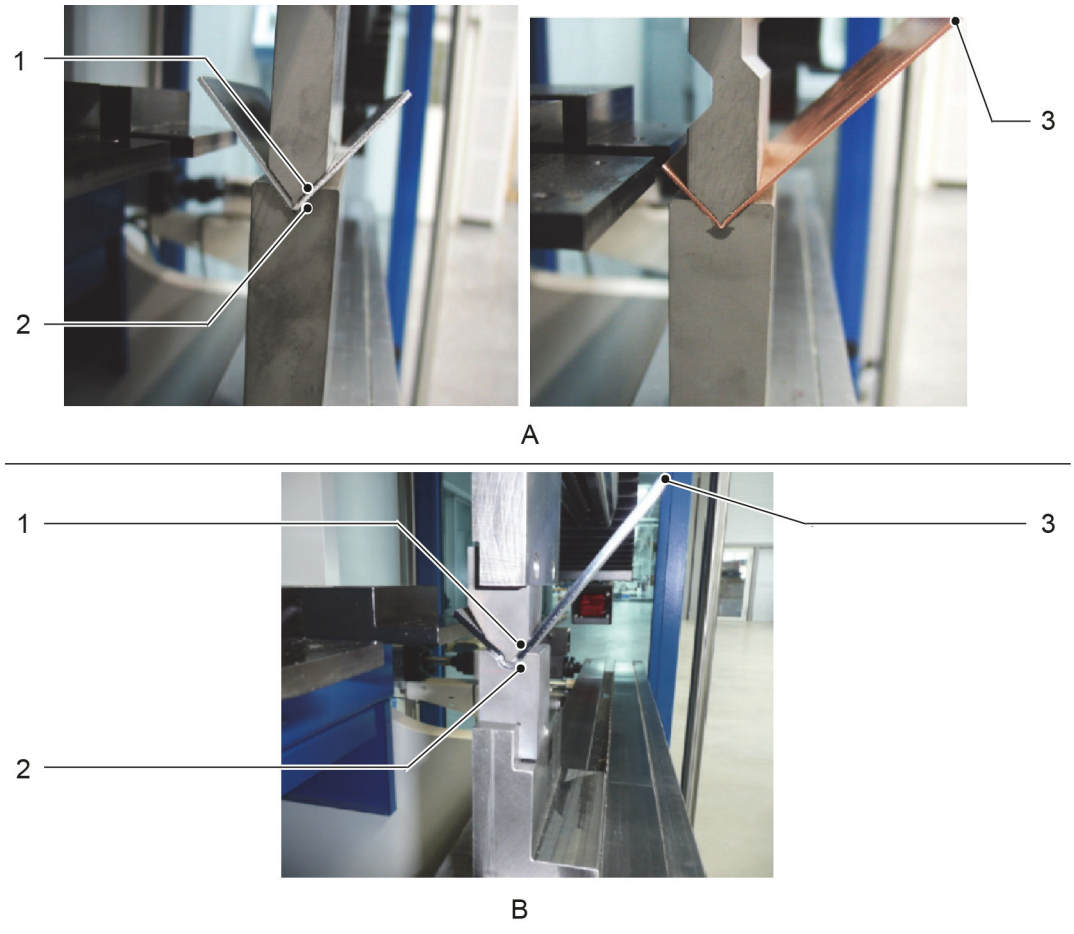
- ➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- ➢ Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- ➢ Regelmäßige Pausen einlegen.
- ➢ Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.

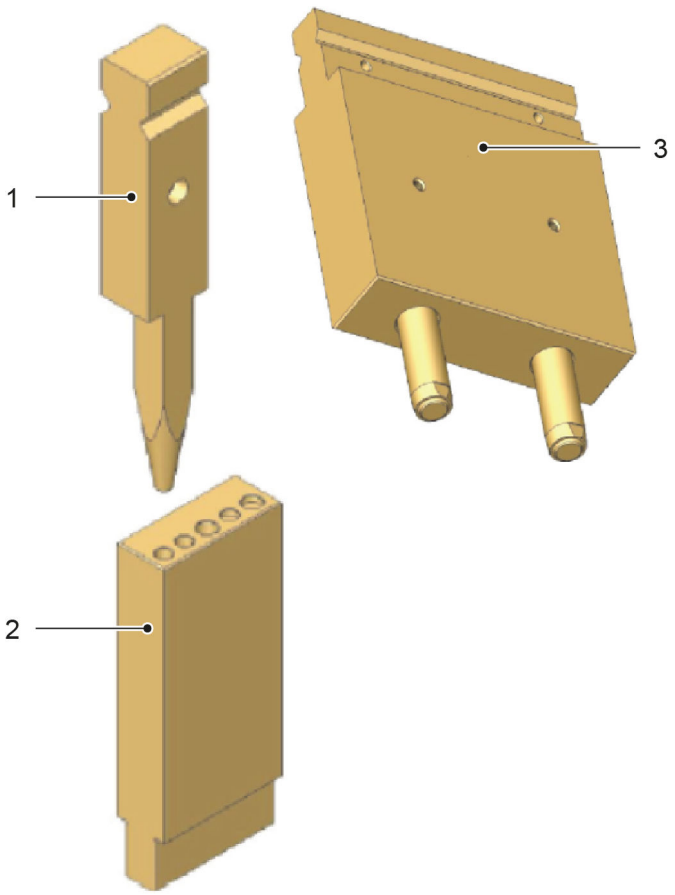


A	Freistich: Variante 1	1	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück	3	Gefahrenstelle Werkstück (kippt beim Biegen nach oben)
B	Freistich: Variante 2	2	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück		

Gefahrenstellen Werkzeug für Freistich Fig. 125657

3.18 Einpresswerkzeuge

Ausführungen



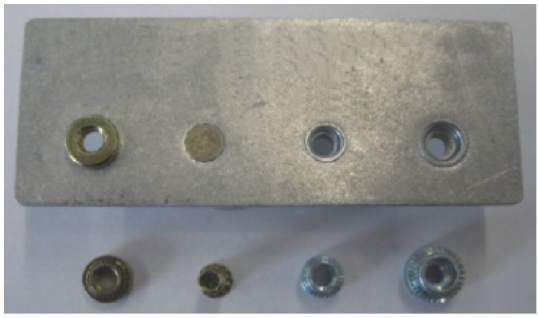
1 Oberwerkzeug
2 Unterwerkzeug
3 Adapter für Einpresswerkzeuge

Einpresswerkzeug: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 125659

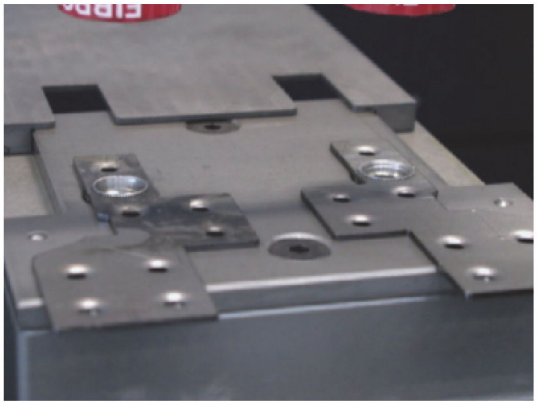
Anwendung

Einpress-/Einnietmuttern, -gewindestifte, -buchsen oder Abstandsbuchsen werden mit TRUMPF Sonderwerkzeugen eingepresst/genietet oder mit Adaptierungen zu herstellerbezogenen Werkzeugen von Einpressteilen kombiniert.

1



2



3

1 Ansicht der eingepressten Teile von unten
2 Ansicht der eingepressten Teile von oben
3 2 Bauteile in einem Schritt gepresst

Einpresswerkzeuge: Werkstücke Fig. 125660

Hinweis

Loch oder Ausnehmung muss im Blech eingebracht sein (zumeist Laserschnitt).

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

- Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

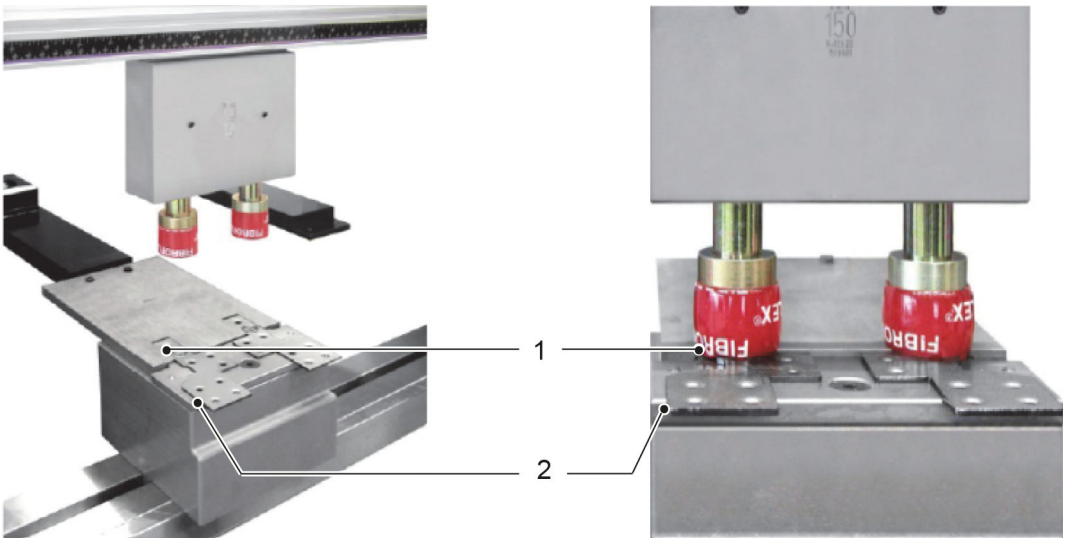
- ➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- ➢ Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- ➢ Regelmäßige Pausen einlegen.
- ➢ Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.

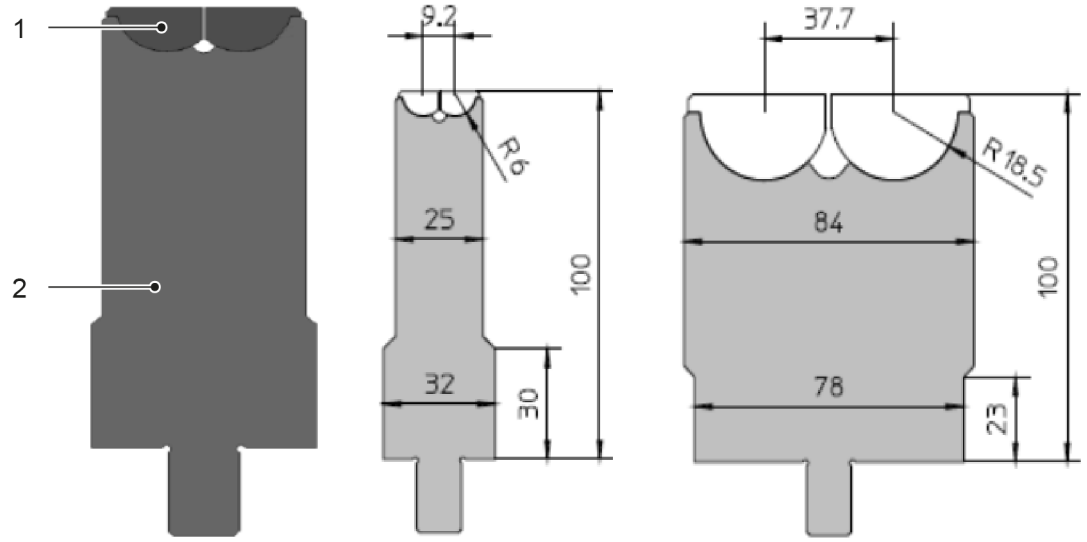


1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück

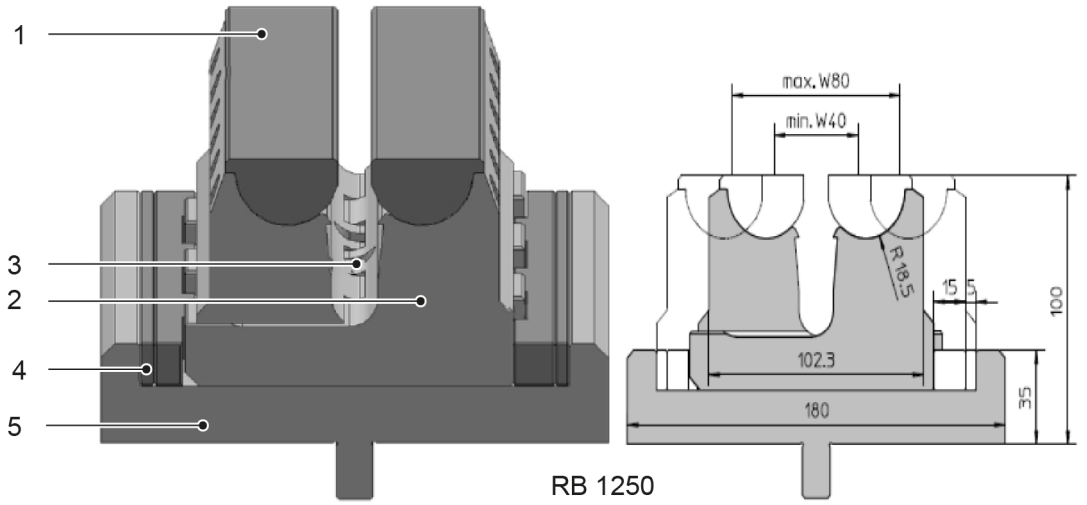
Gefahrenstellen Einpresswerkzeuge Fig. 125661

3.19 RollBend

Ausführungen



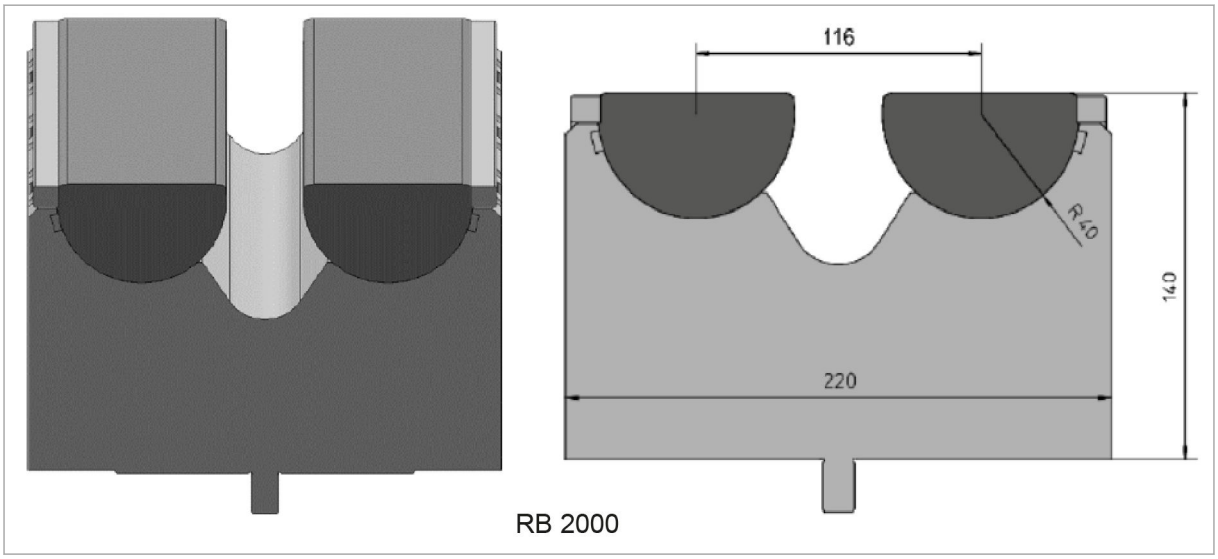
RB120, RB 200 ...RB 300, 400, 500... RB 600



RB 1250

1	Drehbacken (mit Rückzugsfeder)	3	Sicherungsschraube	5	EV-Halter (Aufnahmehalter)
2	Drehbackenhalter	4	Distanzleiste		

RollBend-Unterwerkzeug Fig. 125662



RollBend-Unterwerkzeug RB2000 Fig. 145560

Anwendung

Während des Kantvorgangs wird das Blech durch die Auflageflächen der Biegewangen gleichmäßig angedrückt. Dabei gibt es fast keine Relativbewegung zwischen Werkzeug und Werkstück.

Folgende Ausführungen sind standardmäßig erhältlich:

- RB120: 1.2 mm Blechdicke (max. 400 kN/m)
- RB200: 2 mm Blechdicke (max. 1000 kN/m)
- RB300: 3 mm Blechdicke (max. 1300 kN/m)
- RB400: 4 mm Blechdicke (max. 1500 kN/m)
- RB500: 5 mm Blechdicke (max. 1700 kN/m)
- RB600: 6 mm Blechdicke (max. 2000 kN/m)
- RB2000: 8 - 20 mm Blechdicke (max. 4000 kN/m)

Das verstellbare RollBend von TRUMPF dient zum komfortablen Biegen verschiedener Blechstärken in einer Aufspannung im Dickblechbereich (bis 12 mm Blechdicke). Mittels Einstellleisten können die Gesenkweiten nach Wunsch des Anwenders einfach und schnell eingestellt werden.

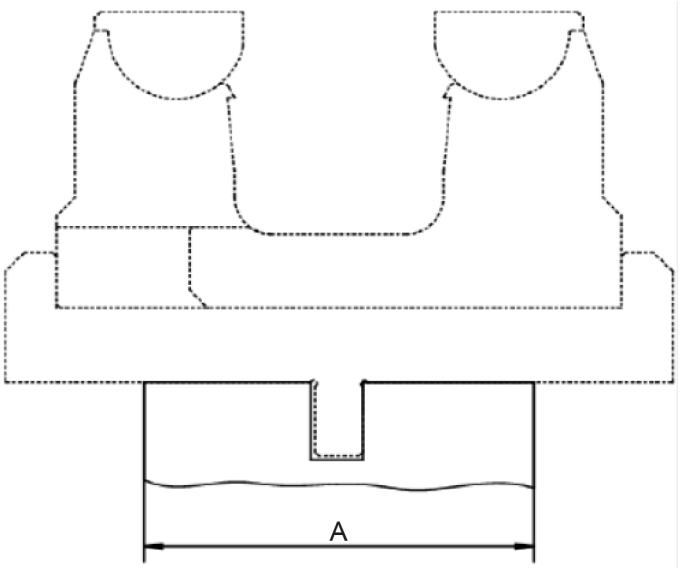
Folgende Ausführungen sind standardmäßig erhältlich:

- RB 1250: 3 - 12.5 mm Blechdicke (max. 2000 kN/m)

Die verstellbaren RollBend von TRUMPF sind vormontiert und können direkt in die Abkantpresse eingebaut werden (mind. 100 mm Auflagebreite).

Hinweis

Detailierte Informationen zur Bedienung siehe Werkzeuginformation.



A Minimale Auflagebreite

RollBend verstellbar: Minimale Auflagebreite Fig. 125670

Hinweis

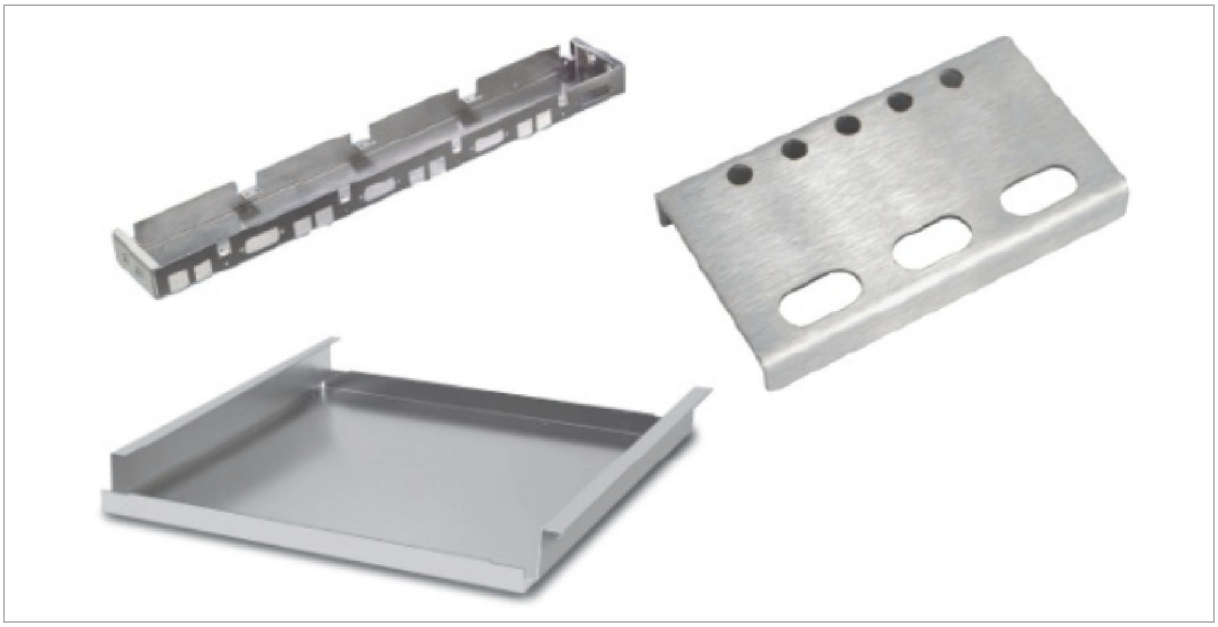
Auf symmetrischen Aufbau achten.

Blechdicken über 10 mm dürfen nur auf Maschinen mit mind. 150 mm Auflagebreite gebogen werden.

- Um die gewünschte Gesenkweite einzustellen:
  Sicherungsschrauben lockern und die entsprechenden Distanzleisten einlegen.
- Nach dem Einlegen der Distanzleisten die Grundkörper gegen Distanzleisten drücken und die Sicherungsschrauben handfest anziehen.

Tipp

Je nach Verschmutzungsgefahr kann eine Schmutzfolie angebracht werden.



RollBend: Werkstücke Fig. 125684

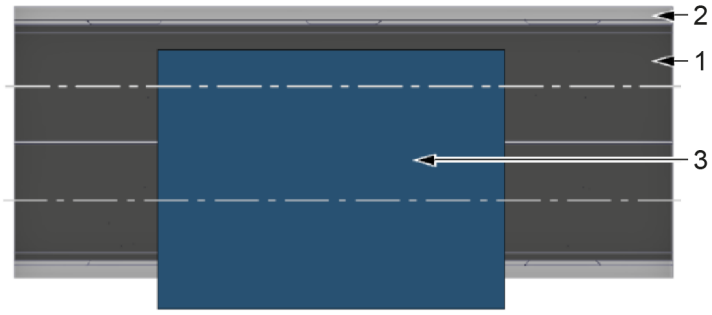
Optimale Anwendung von RollBend

Das RollBend Werkzeug funktioniert am optimalsten, wenn annähernd die komplette Länge des Werkzeuges in Verwendung ist:

1 Drehbacke
2 Drehbackenhalter
3 Lage des Blechs

Unterwerkzeug RollBend - Draufsicht Fig. 125671

Die Genauigkeit des Biegeteils kann sich verringern, wenn die Biegelänge im Verhältnis zur Werkzeuglänge sinkt:

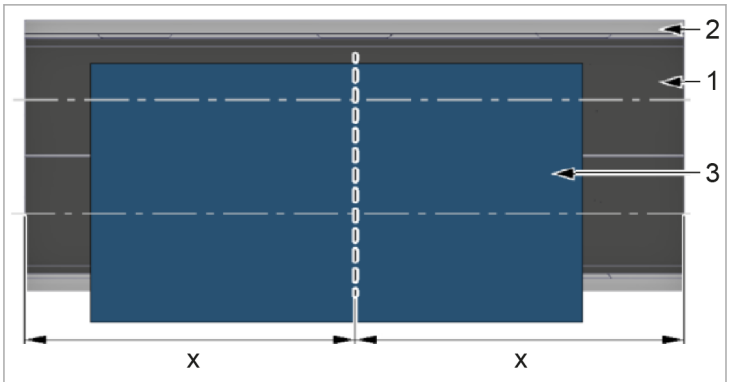


1	Drehbacke	3	Lage des Blechs
2	Drehbackenhalter		

Unterwerkzeug RollBend - Draufsicht Fig. 125672

An der Umformung beteiligte Werkzeuge müssen mind. zu 50% vom Kantteil überdeckt werden.

Das Biegeteil immer mittig zur Werkzeuglänge kanten.

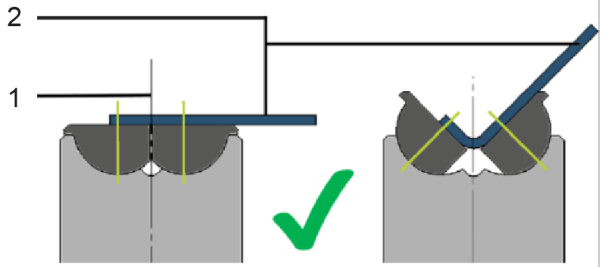
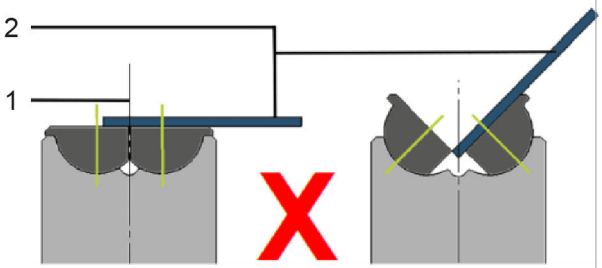


1	Drehbacke	3	Lage des Blechs
2	Drehbackenhalter	x	Gleicher Abstand

Unterwerkzeug RollBend - Draufsicht Fig. 125673

Hinweis

Das Blech muss die Mittellinie überschreiten, damit die Drehbacken rotieren können.

RICHTIG	FALSCH
	
Blech überschreitet die Mittellinie ausreichend: 1 Mittellinie 2 Blech	Blech überschreitet die Mittellinie nicht ausreichend: 1 Mittellinie 2 Blech

Tab. 2-9

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen innerhalb des Werkstücks bei geschlossenen Biegeteilen (Schachteln, Falzungen, Scharniere, Rohre, etc.)!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ VORSICHT

Bei Werkzeugen mit federvorgespannten Leisten können Werkstücke beim Rückzug des Pressbalkens abrupt ausgestoßen werden!

Verletzungsgefahr.

- Langsamen Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Auf vollständige Entspannung der Federn achten, besonders bei Druckkissen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

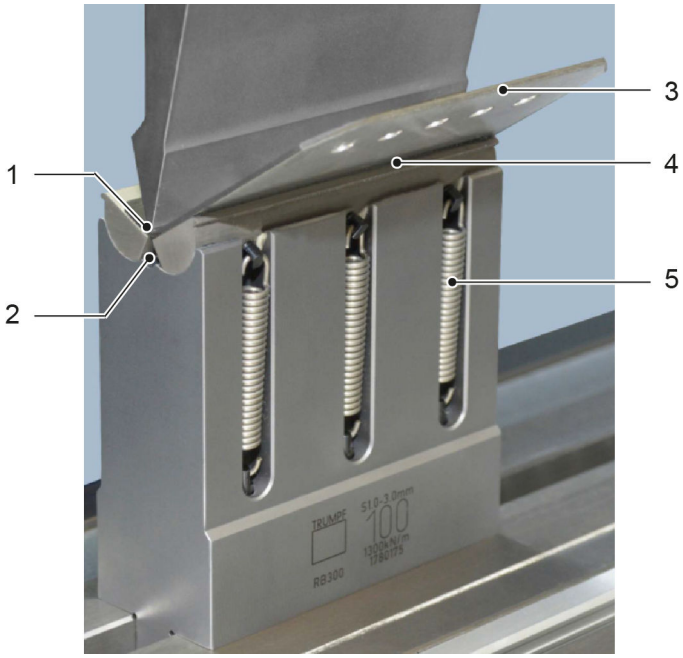
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



1	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück	4	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück
2	Gefahrenstelle Drehbacken	5	Gefahrenstelle Rückzugsfeder
3	Gefahrenstelle Werkstück (kippt nach oben)		

Gefahrenstellen RollBend Fig. 125683

"Mark-free Cover" für RollBend

Die RollBend-"Mark-free Cover" sollen das Biegeteil vor ungewollten Abriebspuren und Abdrücken durch das Unterwerkzeug schützen.

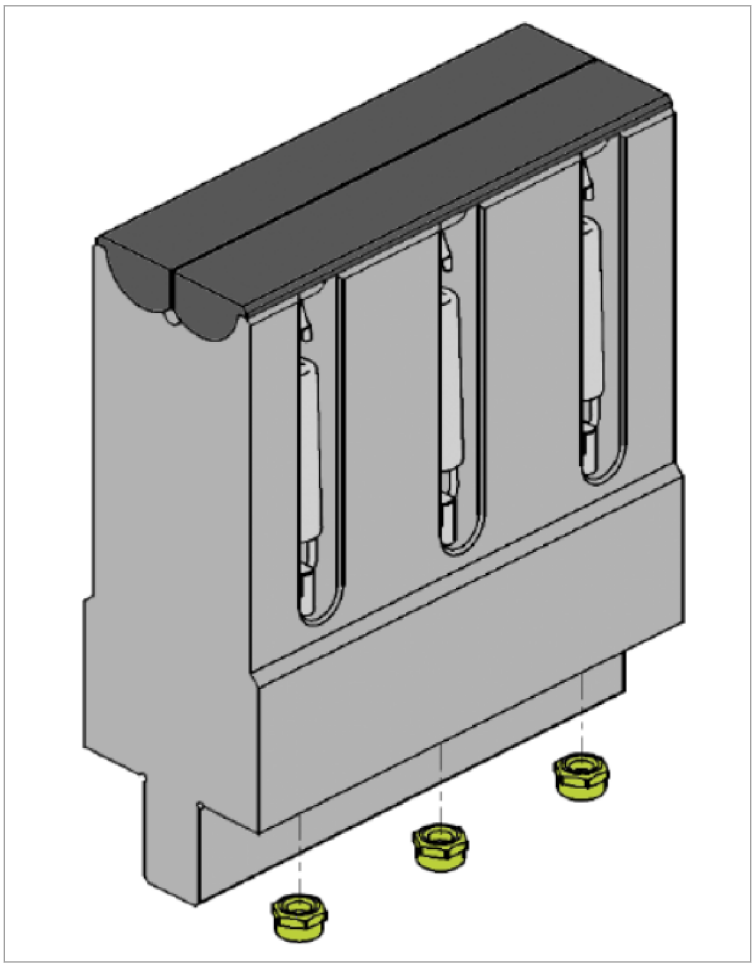
Die "Mark-free Cover" reduzieren die Gesenkweite. Daher muss bei Verwendung von "Mark-free Cover" die maximale Blechdicke wie folgt gewählt werden:

"Mark-free Cover"	max. Blechdicke
RB200	max. 1.5 mm
RB300	max. 2.0 mm
RB400	max. 3.0 mm

Tab. 2-10

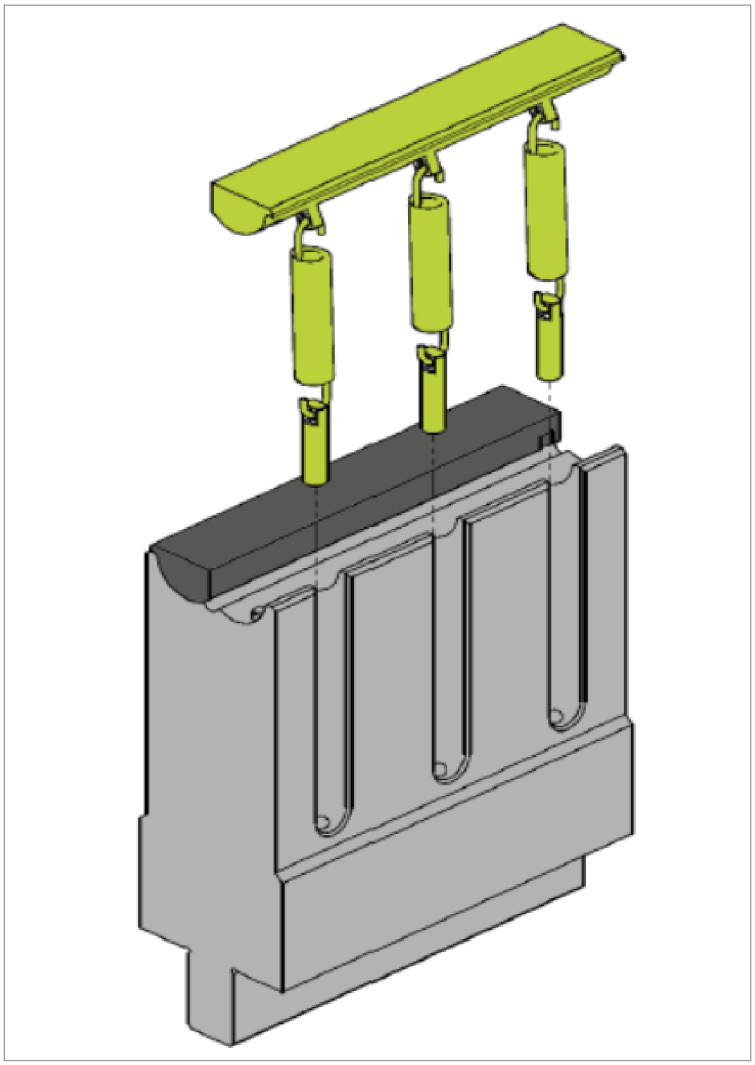
RollBend-Clips für "Mark-free Cover" montieren

1. Muttern der Rückzugsfedern lösen.



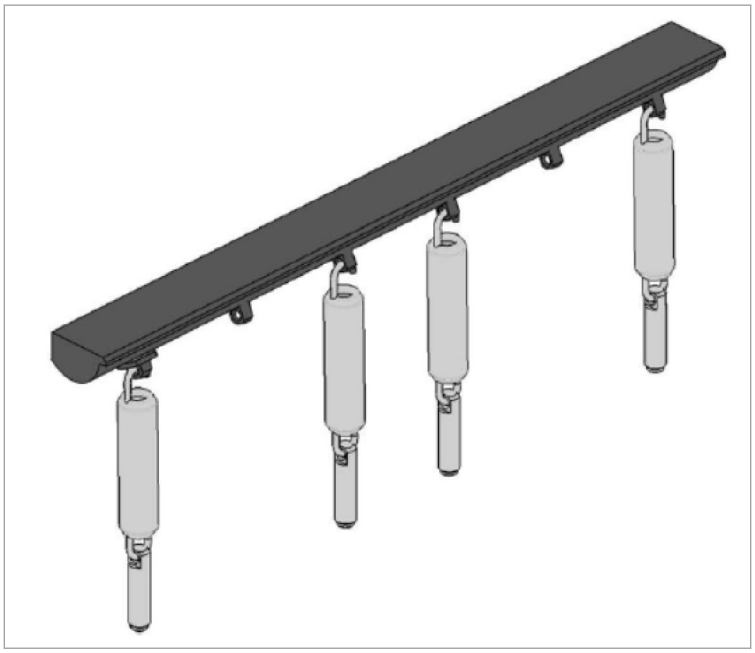
Muttern der Rückzugsfedern Fig. 125677

2. Drehbacke mit Federankern und Rückzugsfedern aus dem Grundkörper herausnehmen.



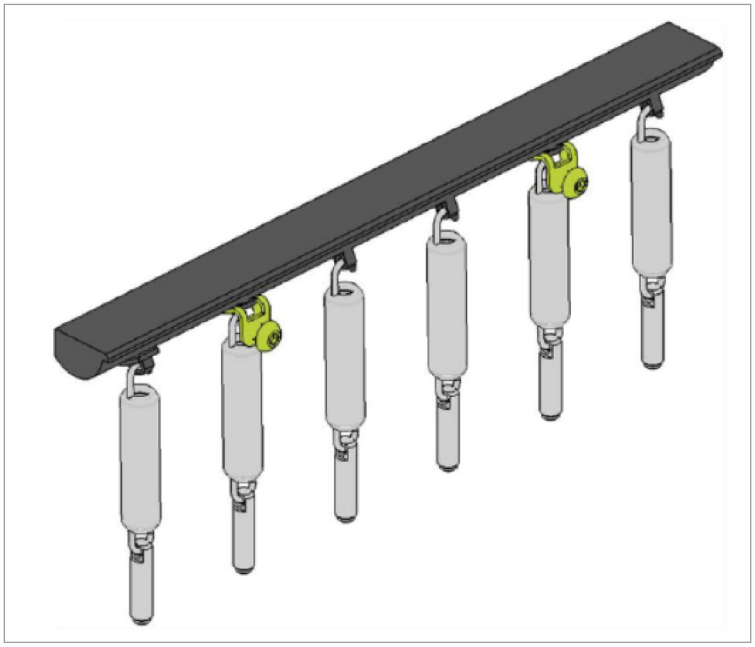
Drehbacke mit Rückzugsfedern und Federankern Fig. 125678

3. Jeweils die zweite Rückzugsfeder von der Drehbackenstirnseite aushängen.



Drehbacke mit ausgehängten Rückzugsfedern Fig. 125785

4. RollBend-Clips aufstecken.
5. Rückzugsfedern wieder einhängen.

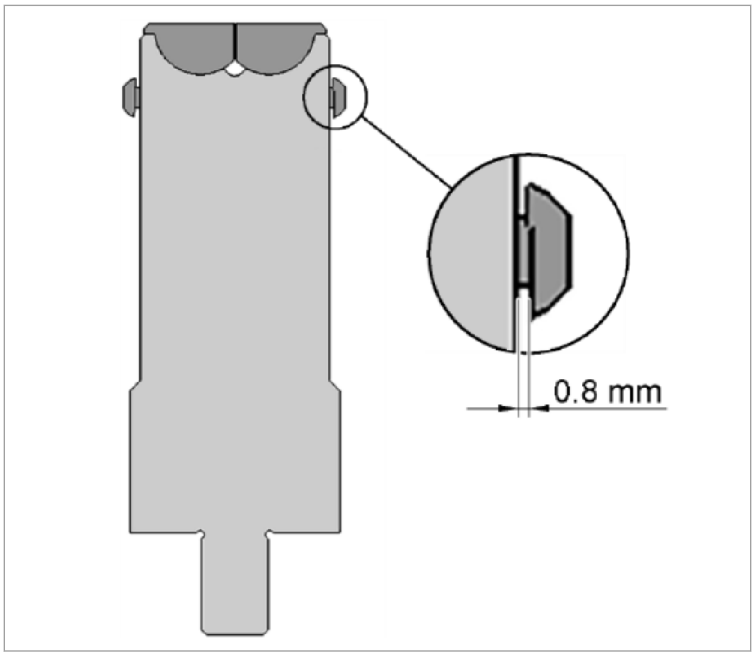


Drehbacke mit aufgesteckten RollBend-Clips Fig. 125786

6. Drehbacke mit RollBend-Clips, Rückzugsfedern und Federankern in den Grundkörper wieder einlegen.
7. Falls kein Montagehilfsmittel vorhanden ist, Muttern wieder so anschrauben, dass sich die Windungen der Rückzugsfedern leicht abheben.

8. Sicherstellen, dass der Abstand zwischen der Unterseite des Schraubenkopfes und der Vorderseite des Grundkörpers etwa 0.8 mm beträgt.

   Ggf. einstellen.



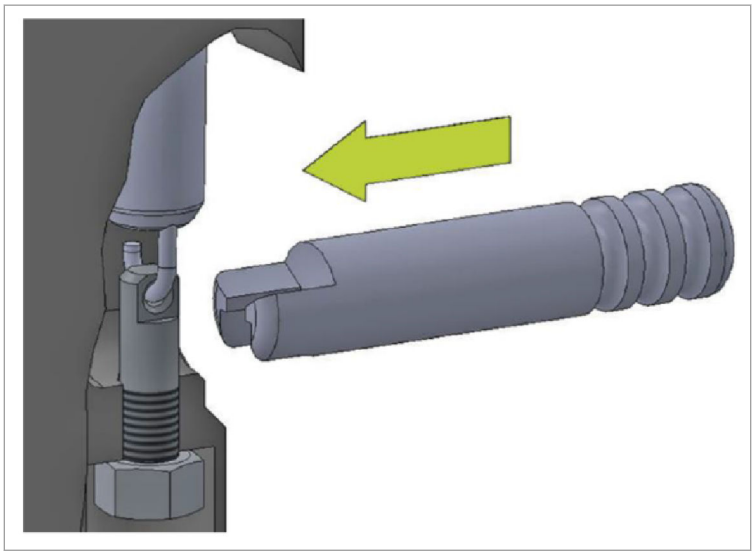
Abstand zwischen Schraubenkopf und Grundkörper Fig. 125787

Muttern mit Montagehilfsmittel festziehen

Hilfsmittel, Werkzeuge, Materialien

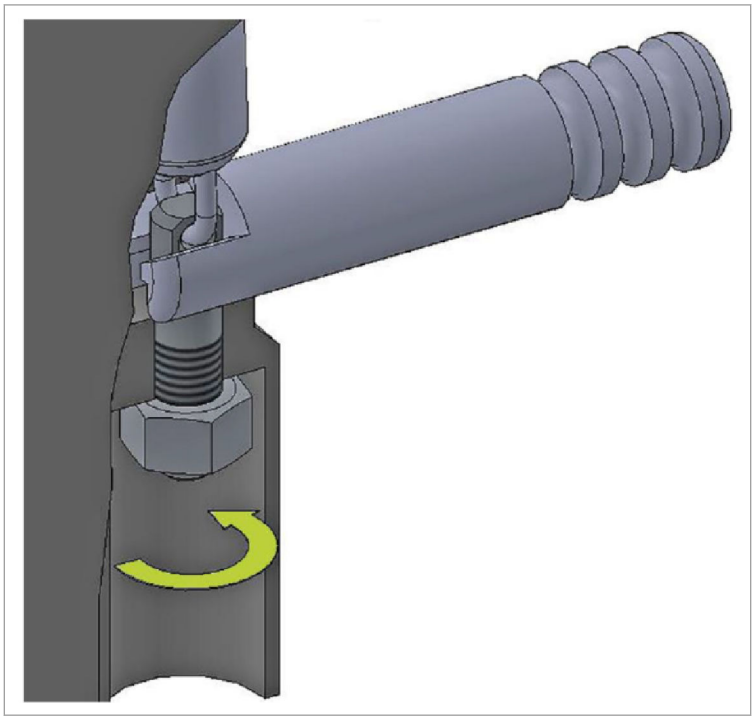
- Montagehilfsmittel (Mat.-Nr. 2665628) aus dem RollBend Service Kit (Mat.-Nr. 2705362, siehe Kapitel Wartung von RollBend Werkzeug).

1. Muttern der Rückzugsfedern lose festziehen.
2. Montagehilfsmittel über den Federanker so stecken, dass die V-Kerbe in Richtung Federhaken zeigt.



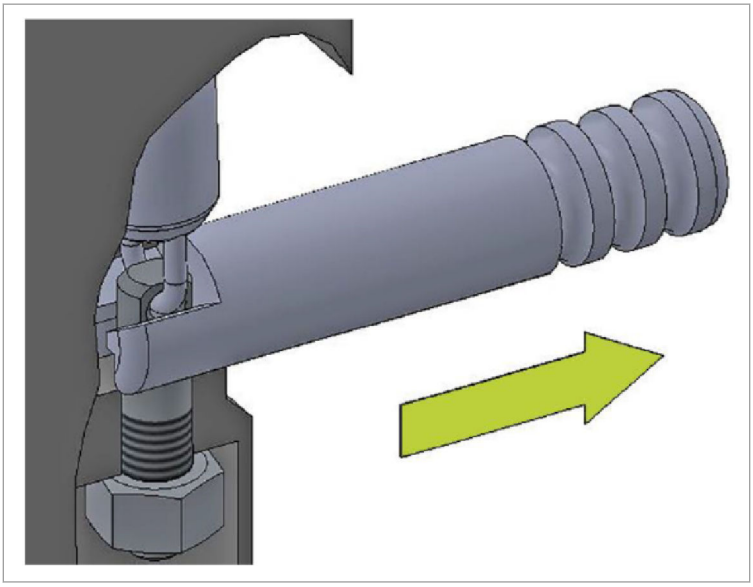
RollBend-Montagehilfsmittel Fig. 145562

3. Mutter festziehen, bis der Federhaken das Montagehilfsmittel berührt.



Mutter mit Montagehilfsmittel festziehen Fig. 145563

4. Mutter eine ¼ Umdrehung lockern.
5. Montagehilfsmittel abziehen.



Montagehilfsmittel abziehen Fig. 145564

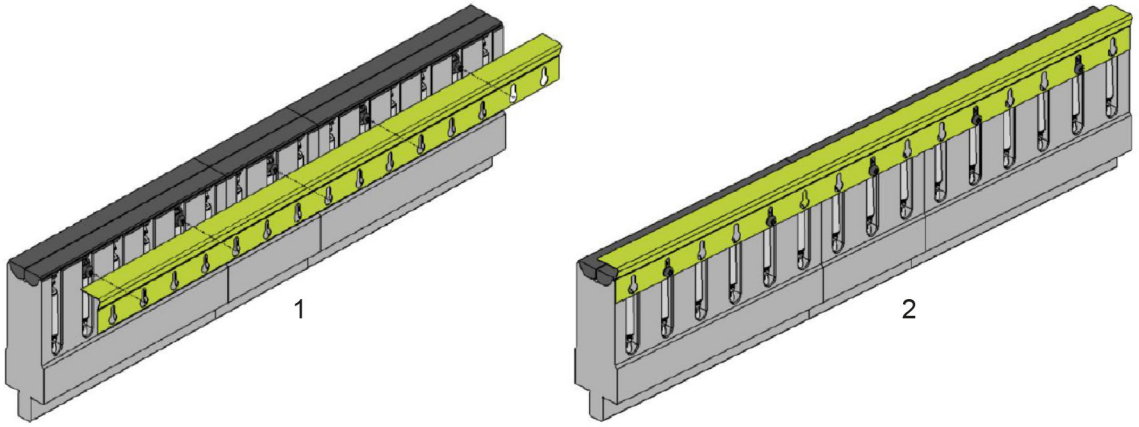
- **Hinweis**

  Mutter nicht mehr nachziehen!

"Mark-free Cover" montieren

Die "Mark-free Cover" sind über die schlüssellochförmigen Ausnehmungen am RollBend anzubringen.

1. Werkzeuge mit montieretn RollBend-Clips in die Maschine rüsten.
2. Werkzeug in Position bringen.
3. "Mark-free Cover" über die schlüssellochförmigen Ausnehmungen an RollBend-Clips einhängen.

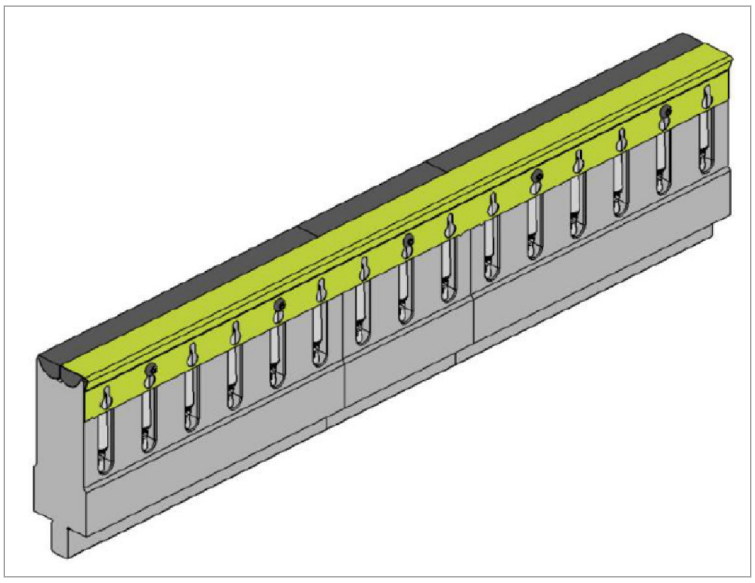


1 "Mark-free Cover" einhängen

2 "Mark-free Cover" eingehängt

Montage des "Mark-free Cover" Fig. 125788

4. "Mark-free Cover" nach unten drücken.



"Mark-free Cover" nach unten gedrückt Fig. 125789

Hinweis

"Mark-free Cover" nicht festschrauben!

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Quetschgefahr!

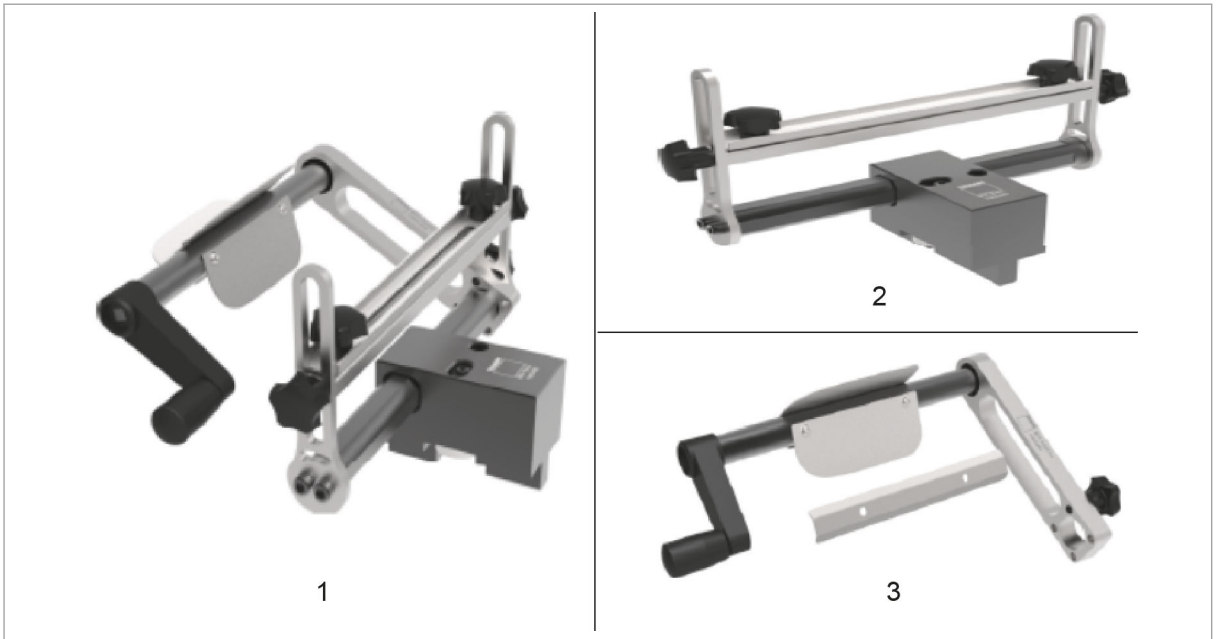
➢ Bei der Montage des innenseitigen "Mark-free Covers" Kopf oder Oberkörper nicht in den Arbeitsbereich bringen.

5. Zweiten "Mark-free Cover" innenseitig montieren.

3.20 Hilfsvorrichtungen

Biegefolienhalter

Ausführungen



1 Biegefolienhalter Komplett 2 Biegefolienhalter Basismodul 3 Biegefolienhalter Ergänzungsmodul

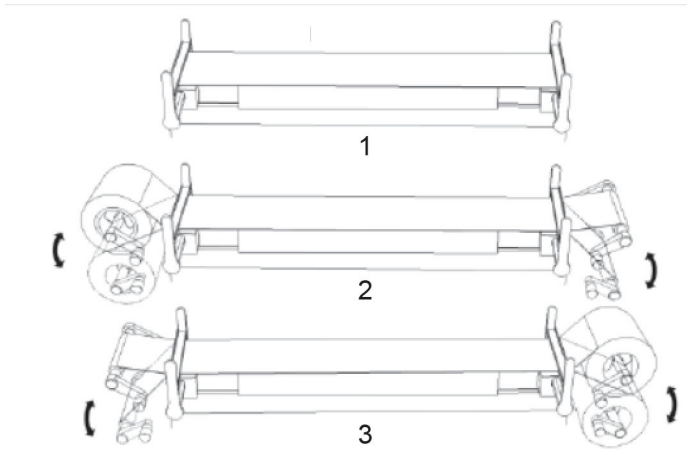
Biegefolienhalter Ausführungen Fig. 125686

Anwendung Der Biegefolienhalter dient als Rüsthilfe der Biegefolie und ist somit eine Alternative gegenüber dem Positionieren der Folie mit Magneten.

TRUMPF liefert das Biegefolienhalter Basismodul, Ergänzungsmodul und Komplett immer paarweise (linke + rechte Ausführung).

Hinweis

Detailierte Informationen zur Bedienung siehe Werkzeuginformation.

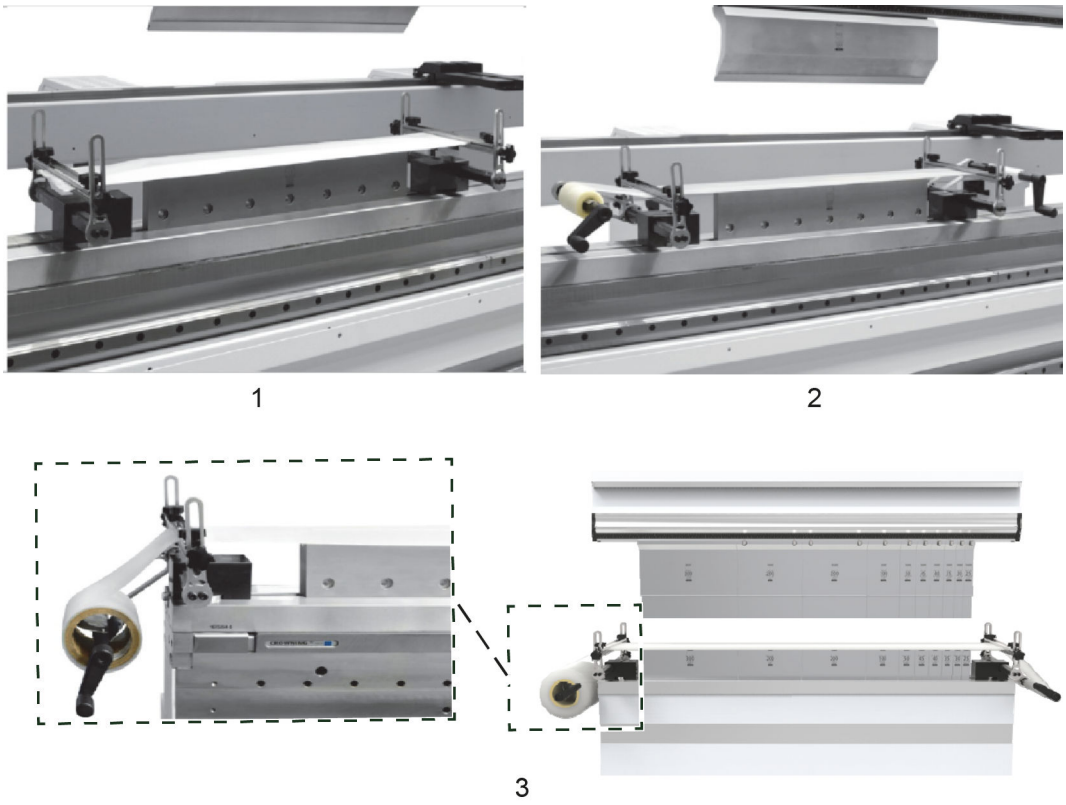


1 Basismodul

2 Basismodul + Ergänzungsmodul Variante 1

3 Basismodul + Ergänzungsmodul Variante 2

Biegefolienhalter Anwendung Fig. 125687



1 Aufbauvariante 1: Biegefolienhalter Basismodul

2 Aufbauvariante 2 (oberhalb vom Maschinentisch): Basismodul + Ergänzungsmodul

3 Aufbauvariante 3 (Folie und Kern seitlich zum Maschinentisch): Basismodul + Ergänzungsmodul

Biegefolienhalter Aufbauvarianten Fig. 125688

Tipp

Es ist empfohlen, bei jeder Einstellung einen Probehub durchzuführen.

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

➢ Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten.

➢ Bedienung durch geschultes Personal.

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.

⚠ WARNUNG

Verfahrbewegung des Hinteranschlags bei automatischem Schrittwechsel!

Klemmgefahr zwischen Biegewerkzeug und Hinteranschlag.

- Vor dem Spannen einer Biegefolie immer "Not-Halt"-Schlagtaster drücken.

⚠ WARNUNG

Kollision zwischen BendGuard, Maschinenteilen, Biegefolie!

Verletzungen des Bedieners bzw. Sachschäden an der Biegemaschine.

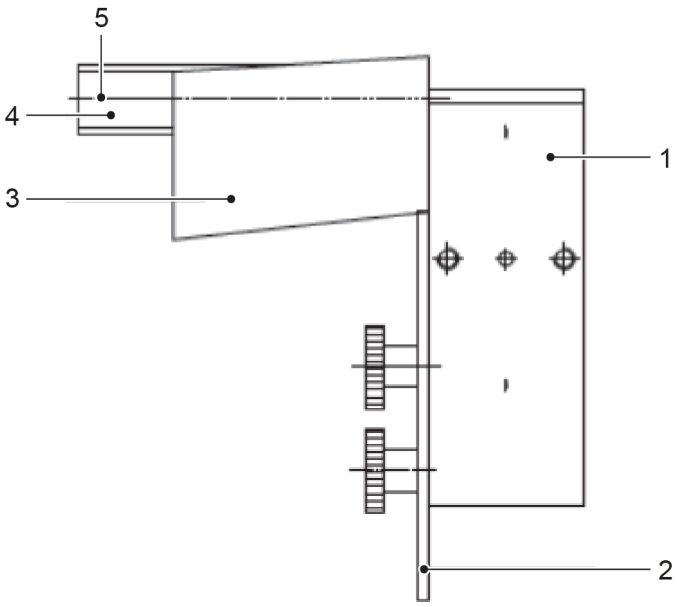
- Bei Biegefolienhalter seitlich zum Maschinentisch aus Sicherheitsgründen die Y-Verfahrgeschwindigkeit mit ≤10 mm pro Sekunde (Pressgang) verwenden.
- Kippverbindung richtig einstellen.

1 Gefahrenstelle BendGuard - Biegefolienhalter (beim Aufbau seitlich zum Maschinentisch)

Gefahrenstelle Biegefolienhalter Fig. 125695

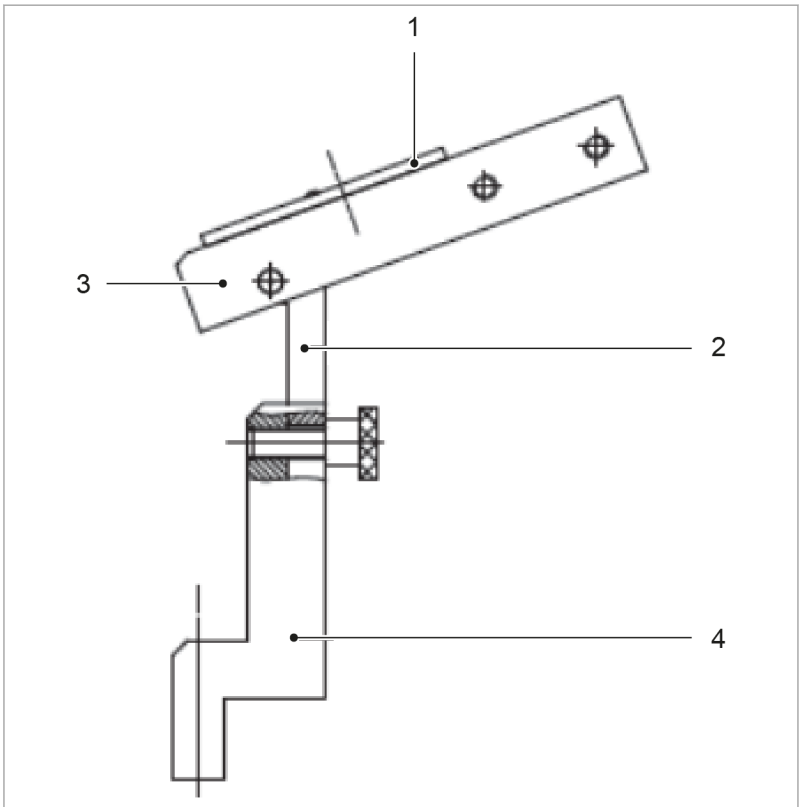
QuickStop

Ausführungen



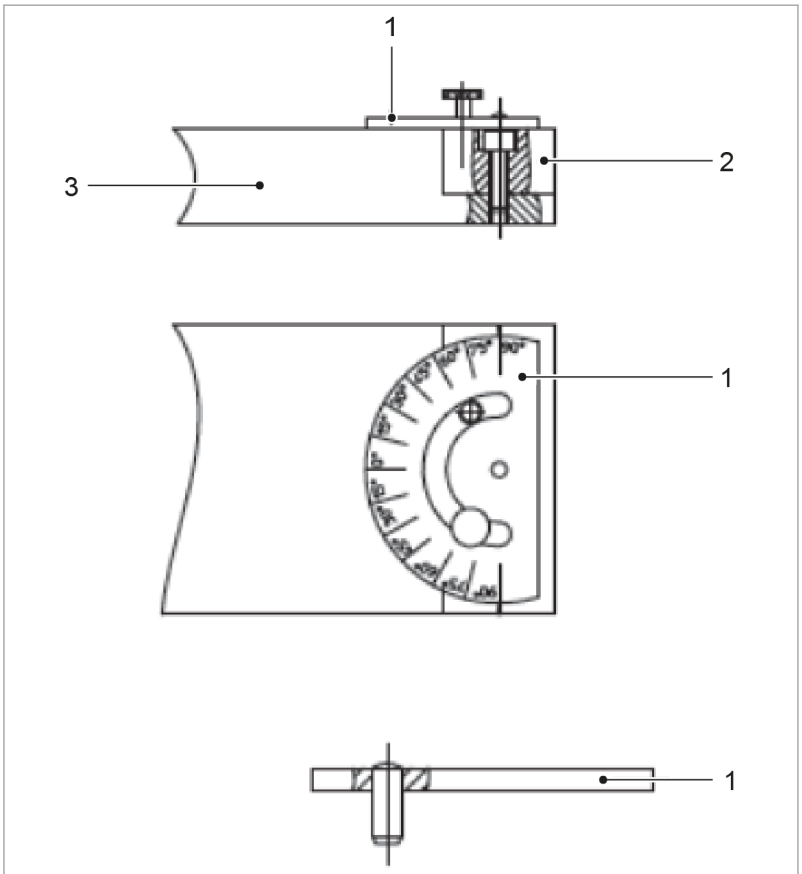
1	Seitenanschlag	4	Unterwerkzeug
2	Vorderanschlag	5	Biegelinie
3	Werkstück		

QuickStop Anschlagsituation von oben Fig. 125689



1	Winkelmesser	3	Wippe
2	Höhenverstellung	4	Seitenanschlag

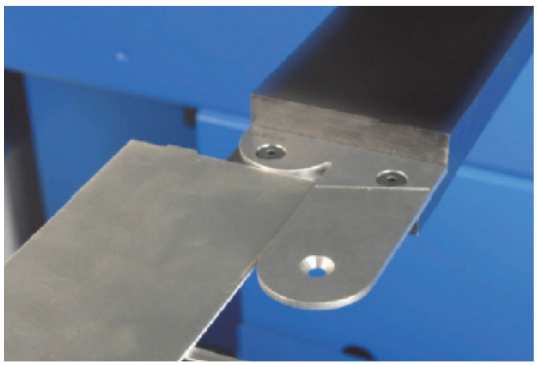
QuickStop Seitenanschlag komplett Fig. 125690



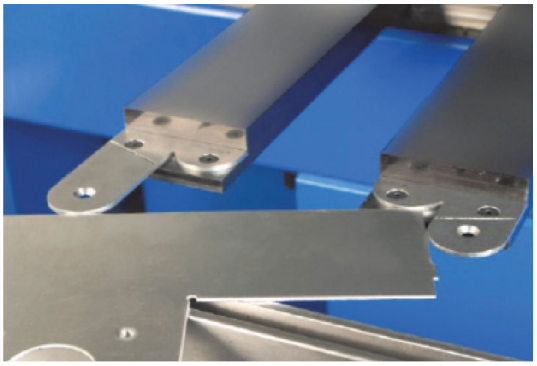
1 Winkelmesser
2 Halterung für Winkelmesser
3 Anschlagfinger

QuickStop Winkelverstellung Fig. 125691

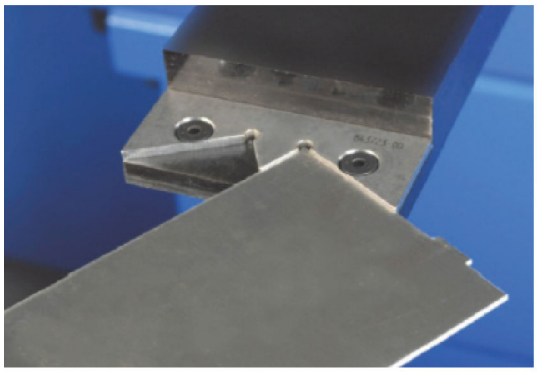
Anwendung Die Anschlaghilfen für die TruBend/TrumaBend - kurz QuickStop genannt - können bei den 2- und 4-Achsmaschinen angewandt werden. Hier kann QuickStop sowohl einzeln (nur auf einem Anschlagfinger montiert) als auch auf beiden Anschlagfingern gemeinsam verwendet werden.



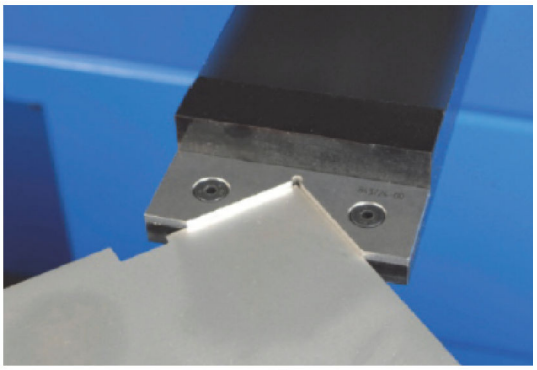
1



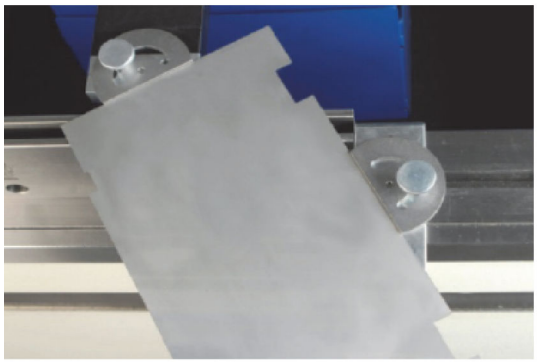
2



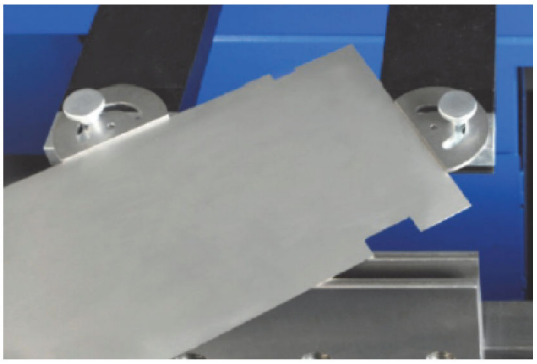
3



4



5



6

7

8

1	Anschlagplättchen rund	4	90°-Anschlagplättchen	7	Winkelverstellung/Seitenanschlag
2	2x Anschlagplättchen rund	5	Winkelverstellung/Seitenanschlag	8	QuickStop Koffer
3	2x 90°-Anschlagplättchen	6	Winkelverstellung		

QuickStop Anwendungsbeispiele Fig. 125692

Hinweis

Bei großen Teilen oder dicken Blechen kann es zu Ungenauigkeiten kommen.

Bei der TruBend/TrumaBend mit 6-Achs-Hinteranschlag ist QuickStop nicht anwendbar aufgrund von anderer Anschlagfingerform sowie der ohnedies getrennten Programmiermöglichkeiten der Hinteranschläge.

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

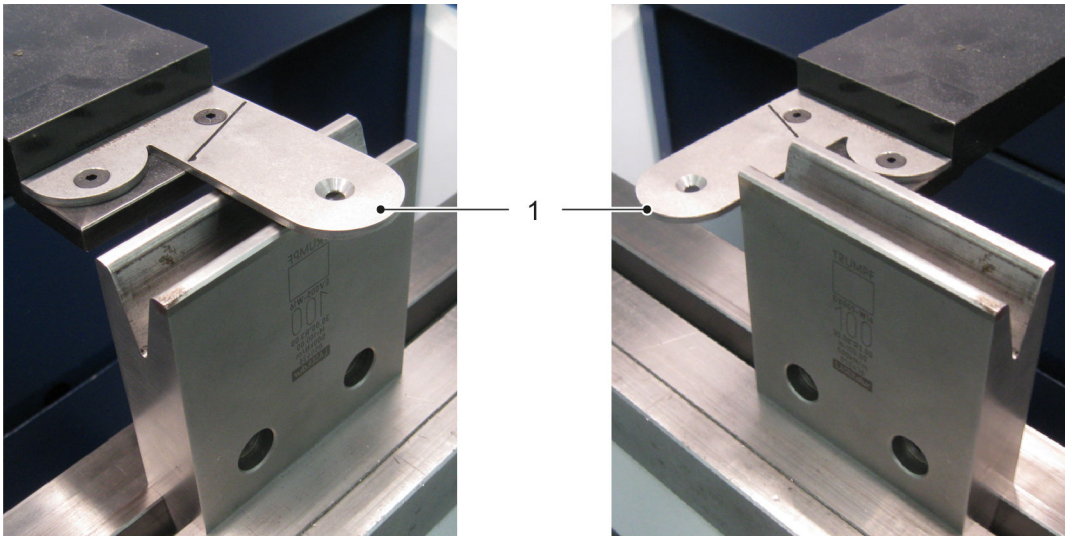
- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.

⚠ WARNUNG

Kollision zwischen Quick Stops mit langen Anschlagplättchen und Maschinenteilen bei falscher Programmierung!

Verletzungen des Bedieners bzw. Sachschäden an der Biegemaschine.

- Bei Quick Stops mit langen Anschlagplättchen aus Sicherheitsgründen die Y-Verfahrgeschwindigkeit mit ≤10 mm pro Sekunde (Pressgang) verwenden.

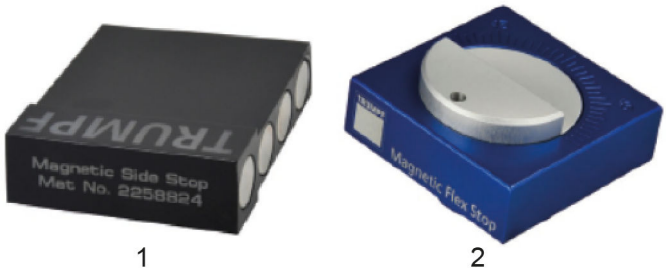


1 Gefahrenstelle QuickStop mit langen Anschlagplättchen

Gefahrenstelle QuickStop Fig. 125696

Magnetic Side Stop/Magnetic Flex Stop

Ausführungen



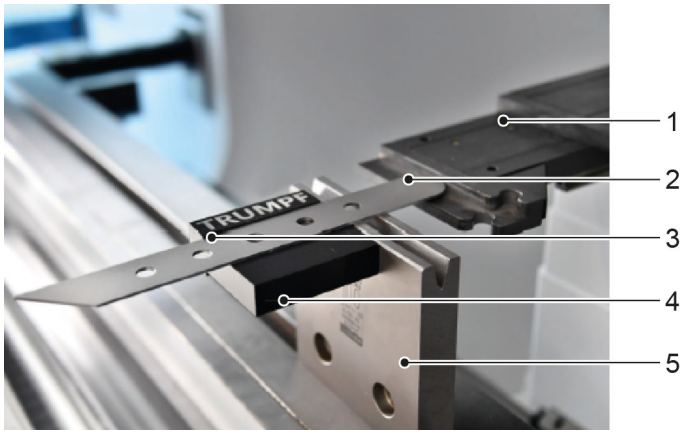
1 Magnetic Side Stop 2 Magnetic Flex Stop

Magnetic Side Stop/Magnetic Flex Stop Fig. 125693

Anwendung

Beim Anschlagen von kleinen Biegeteilen kann Magnetic Side Stop/Magnetic Flex Stop verwendet werden. Die Magneten des Zubehörteils bewirken, dass der Magnetic Side Stop/Magnetic Flex Stop am Unterwerkzeug haftet und dadurch meht Auflagefläche für das Biegeteil zur Verfügung steht.

Zusätzlich ist beim Magnetic Flex Stop der gewünschte Winkel mit Hilfe eines Drehmechanismus stufenlos einstellbar.



1	Hinteranschlag	4	Magnetic Side Stop
2	Werkstück	5	Unterwerkzeug
3	Seitenanschlag		

Magnetic Side Stop Fig. 125694

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

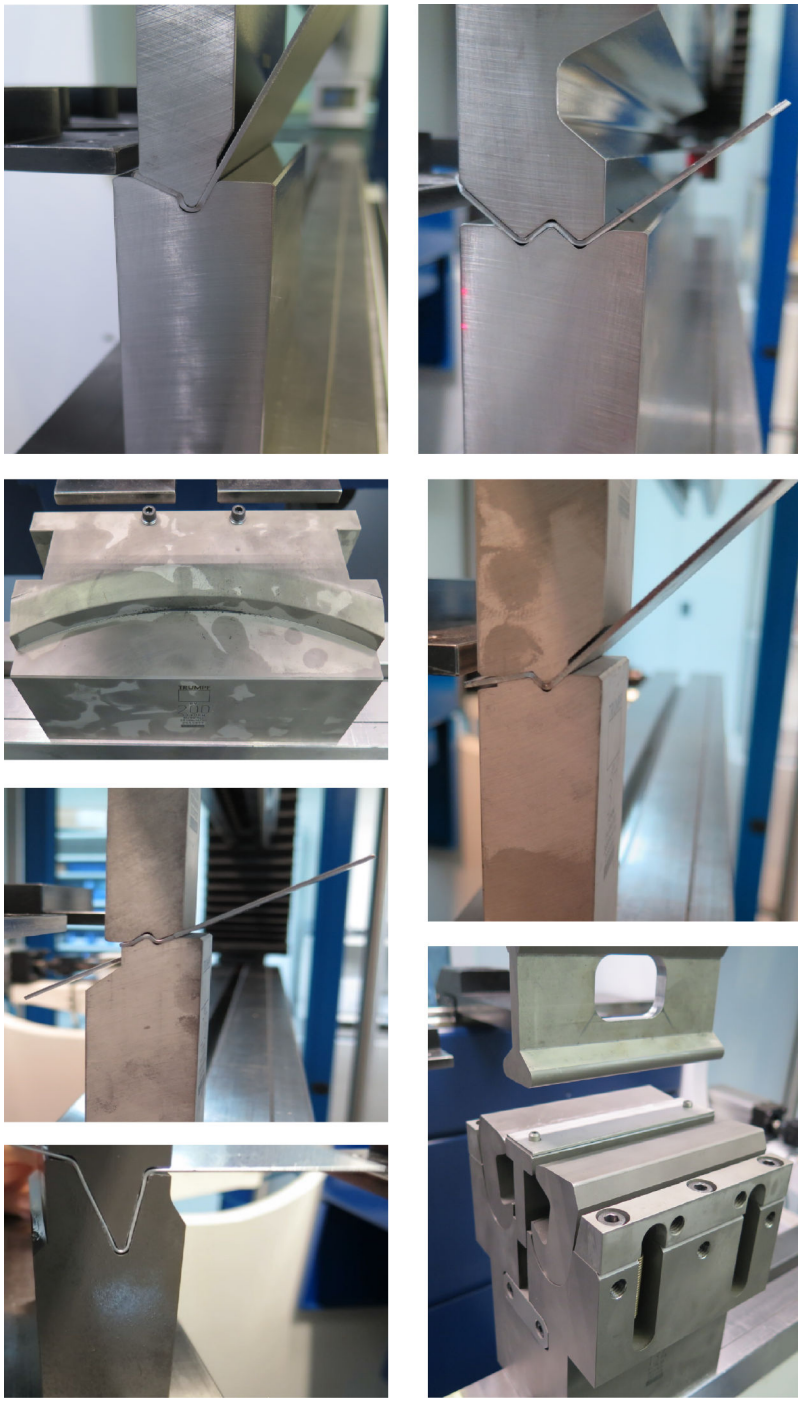
Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.

3.21 Formwerkzeuge

Ausführungen



Formwerkzeuge Fig. 125699

Anwendung Formwerkzeuge ermöglichen die Fertigung komplexer Formen in einem Hub.

Formwerkzeuge: Werkstücke Fig. 125698

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen innerhalb des Werkstücks bei geschlossenen Biegeteilen (Schachteln, Falzungen, Scharniere, Rohre, etc.)!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Pneumatisch/hydraulisch gesteuerte Werkzeuge werden nicht vom BendGuard überwacht!

Erhöhte Verletzungs- und Sachschadengefahr!

- Vor jeder Betätigung des Fußschalters immer auf Postion und Bewegung des Werkstücks achten.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Unterwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Unterwerkzeuge!

- Richtige Blechdicke verwenden.
- Geeignete Werkzeugkombination wählen.
- Ausstoßerleisten verwenden.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

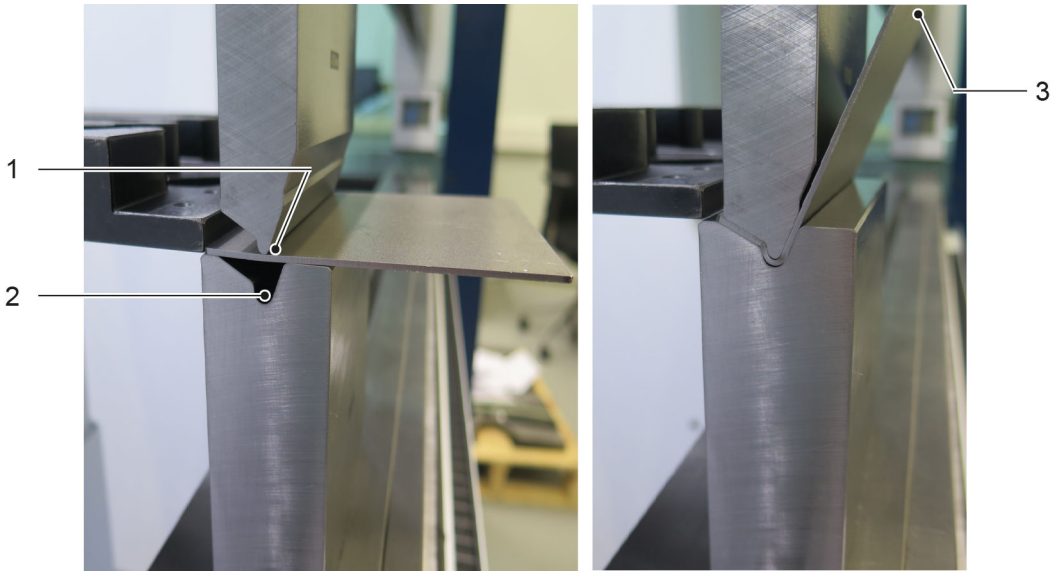
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

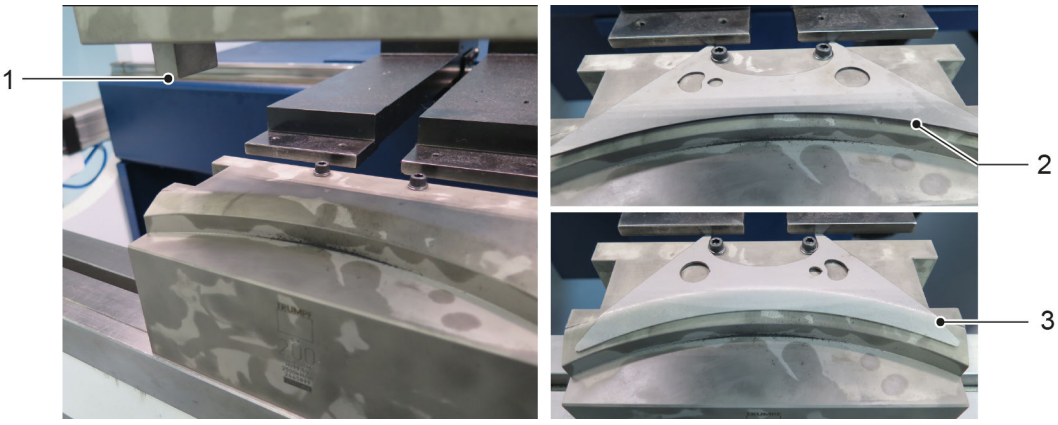
Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



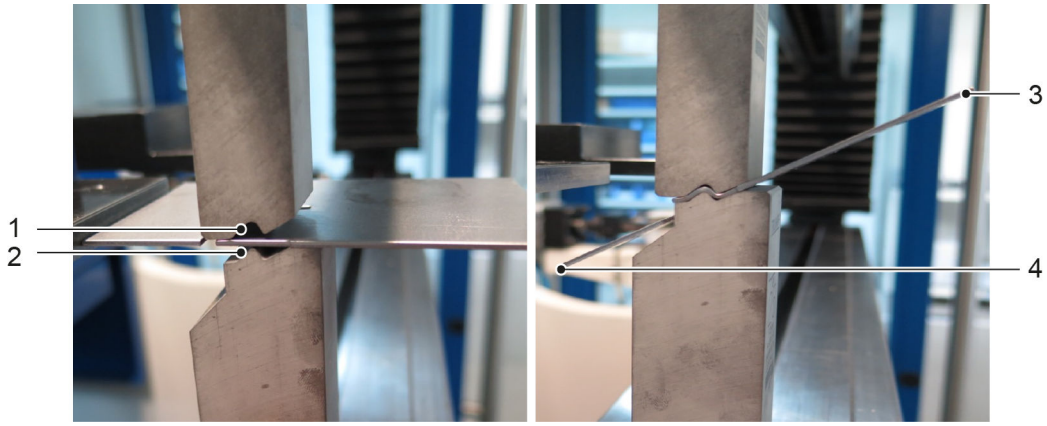
1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück
3 Gefahrenstelle Werkstück (kippt nach oben)

Gefahrenstellen Formwerkzeuge Fig. 125697



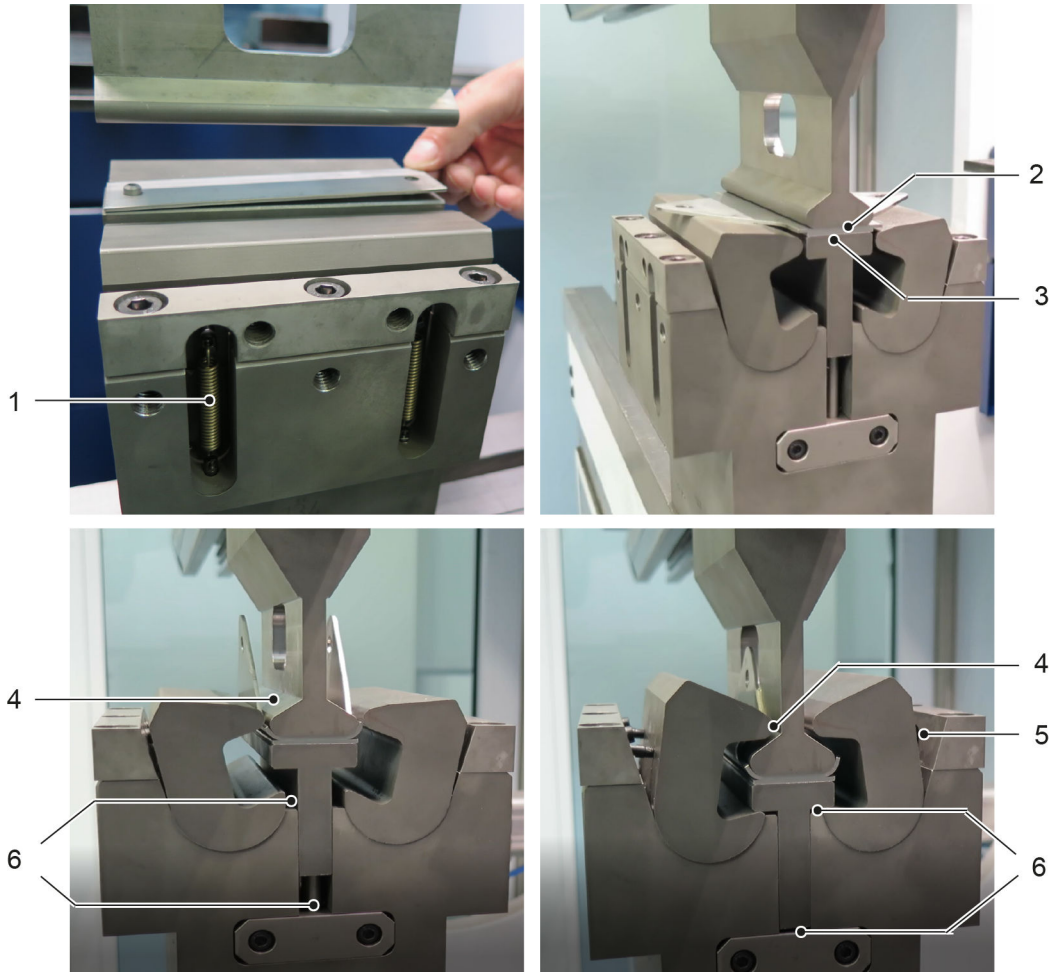
1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug
2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück
3 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück

Gefahrenstellen Formwerkzeuge Fig. 125700



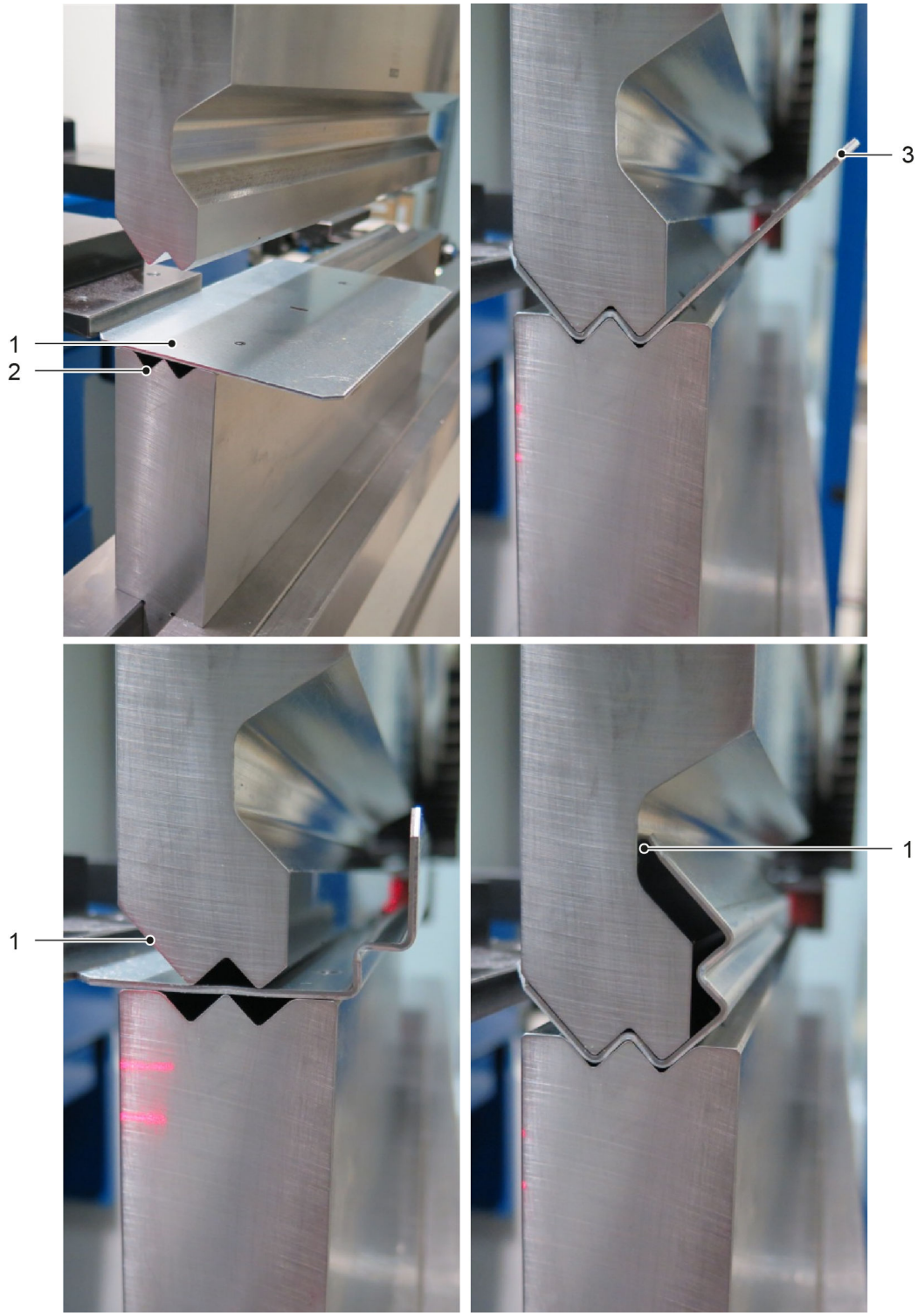
1	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück	3	Gefahrenstelle Werkstück (kippt nach oben)	4	Gefahrenstelle Werkstück (kippt nach unten)
2	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück				

Gefahrenstellen Formwerkzeuge Fig. 125701



1	Gefahrenstelle Rückzugsfeder	3	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück	5	Gefahrenstelle Schwenkbacke - Unterwerkzeug
2	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück	4	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Schwenkbacke	6	Ausstoßerleiste - Unterwerkzeug

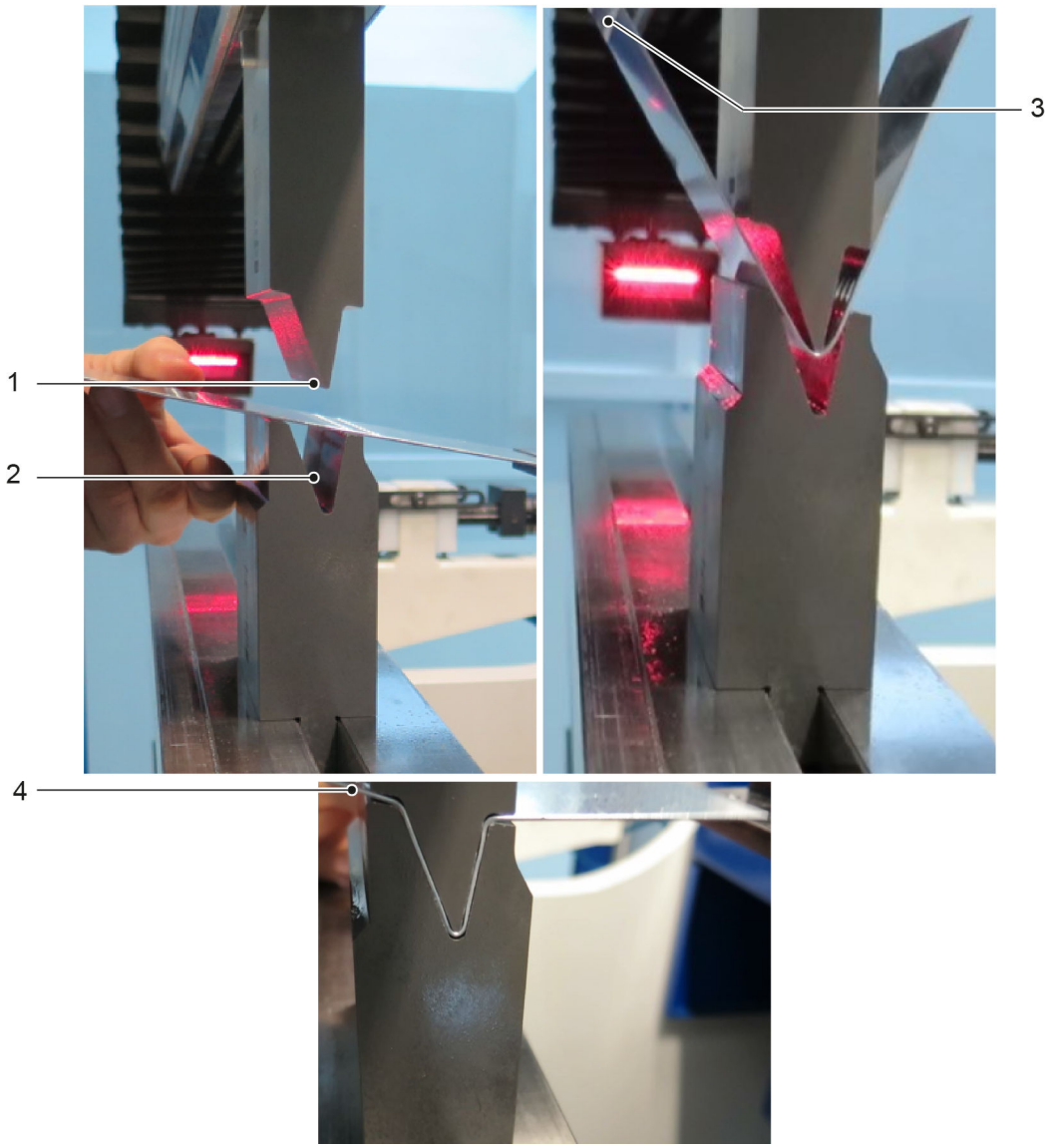
Gefahrenstellen Formwerkzeuge Fig. 125702



1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück
3 Gefahrenstelle Werkstück (kippt nach oben)

Gefahrenstellen Formwerkzeuge

Fig. 125703



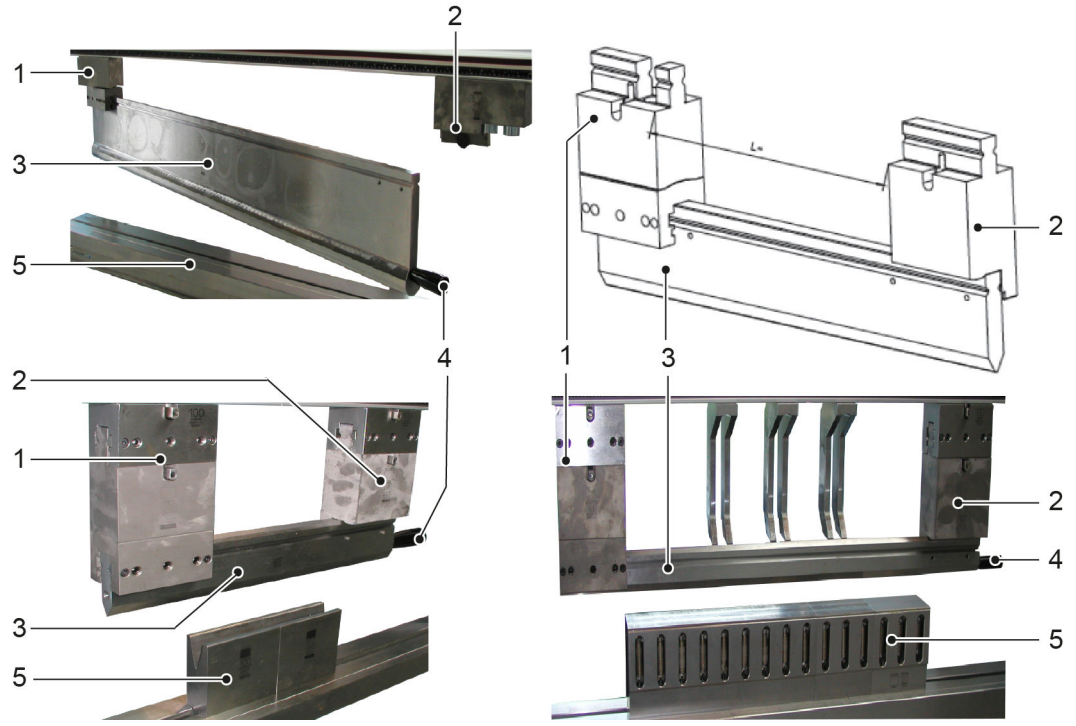
1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück
3 Gefahrenstelle Werkstück (kippt nach oben)
4 Gefahrenstelle Werkstück (kippt nach unten)

Gefahrenstellen Formwerkzeuge Fig. 125704

3.22 Fensterwerkzeuge

Werkzeug mit schwenkbarem Fenster

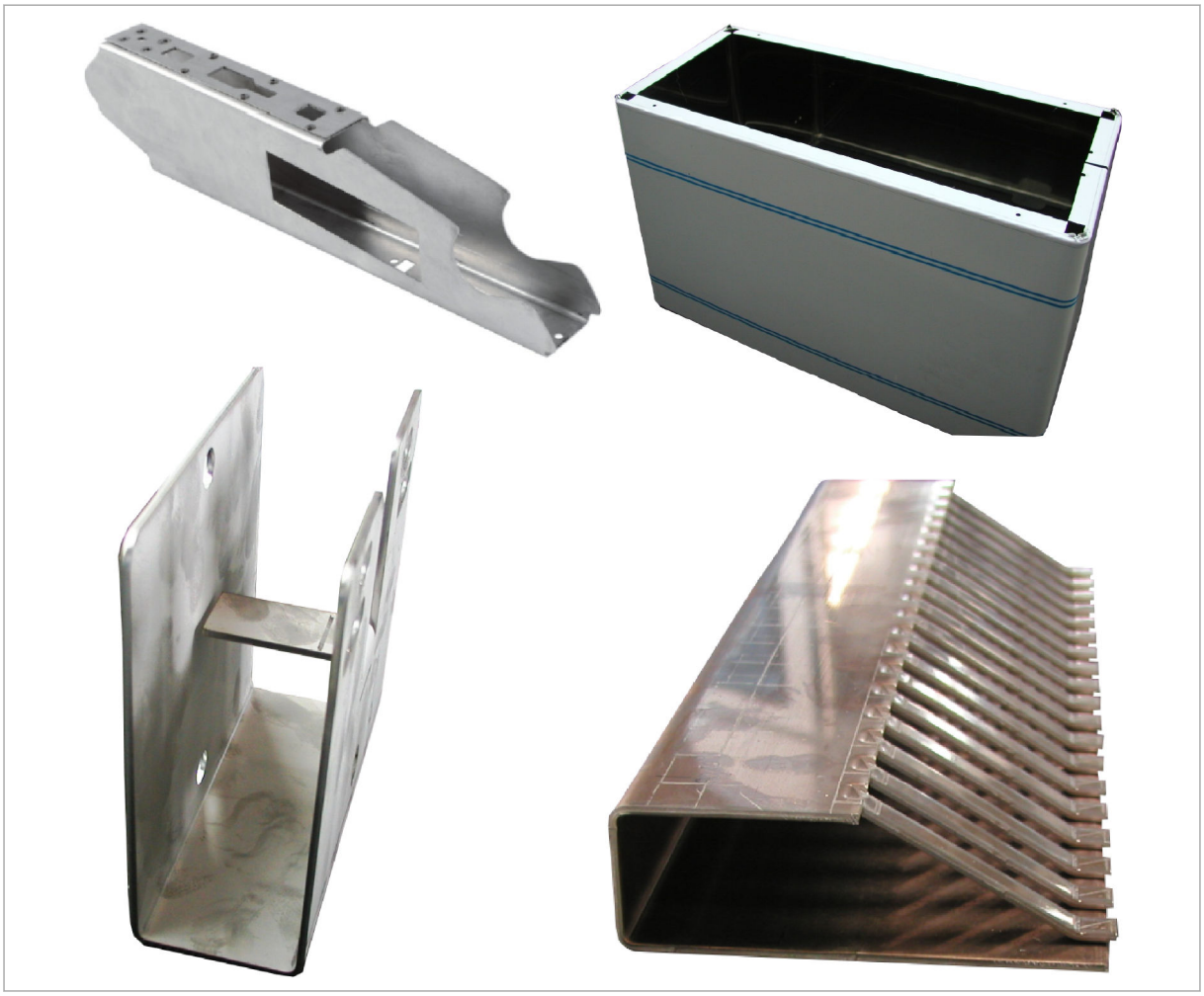
Ausführungen



1	Schwenkbarer Adapter	3	Schwenkbarer Stempel	5	Unterwerkzeug
2	Adapter mit Haltemagnet	4	Griff zum Öffnen und Schließen		

Werkzeug mit schwenkbarem Fenster Fig. 125730

Anwendung Das Werkzeug mit schwenkbarem Fenster wird zum Biegen von geschlossenen Profilen oder U-Teilen verwendet. Durch den Einsatz eines schwenkbaren Adapters wird das Entnehmen der Werkstücke ermöglicht bzw. erleichtert.



Werkzeug mit schwenkbarem Fenster: Werkstücke Fig. 125732

Gefahrenstellen **Hinweis**

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).
- Es darf nur dann gebogen werden, wenn das Fenster geschlossen ist.

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

- Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen innerhalb des Werkstücks bei geschlossenen Biegeteilen (Schachteln, Falzungen, Scharniere, Rohre, etc.)!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Unterwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Unterwerkzeuge!

- Richtige Blechdicke verwenden.
- Geeignete Werkzeugkombination wählen.
- Ausstoßerleisten verwenden.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

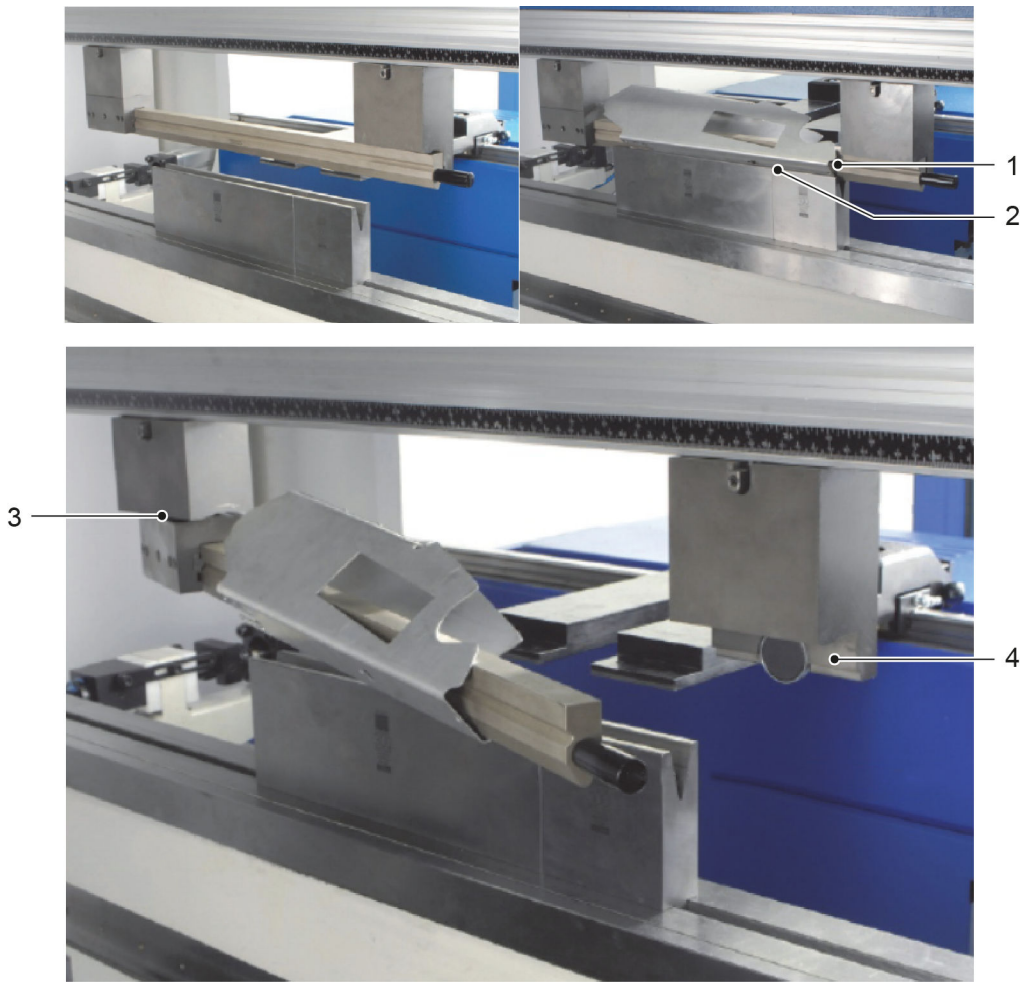
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



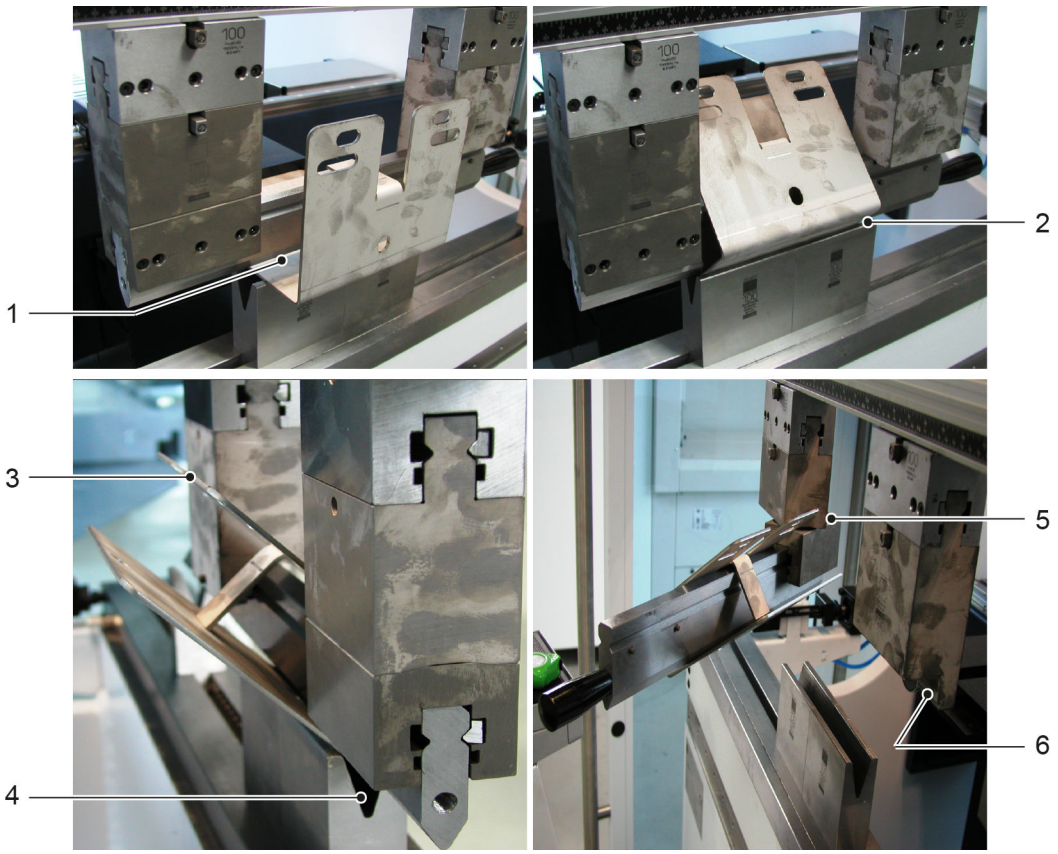
1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück

2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück

3 Gefahrenstelle schwenkbarer Adapter

4 Gefahrenstelle Adapter mit Haltemagnet - Schwenkbarer Stempel

Gefahrenstellen Werkzeug mit schwenkbarem Fenster Fig. 125731

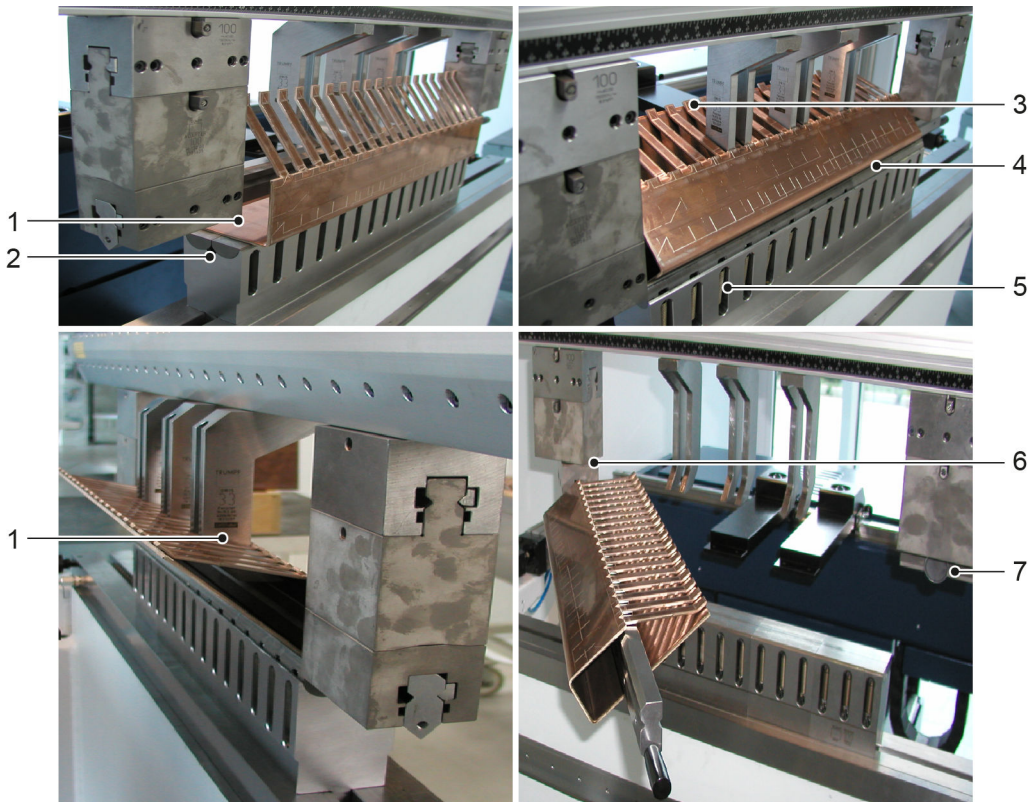


1	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück	3	Gefahrenstelle Werkstück (kippt in die Fensteröffnung)	5	Gefahrenstelle schwenkbarer Adapter
2	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück	4	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug	6	Gefahrenstelle Adapter mit Haltemagnet - Schwenkbarer Stempel

Gefahrenstellen Werkzeug mit schwenkbarem Fenster Fig. 125733

1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Werkstück (kippt in die Fensteröffnung)
3 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück

Gefahrenstellen Werkzeug mit schwenkbarem Fenster Fig. 125734

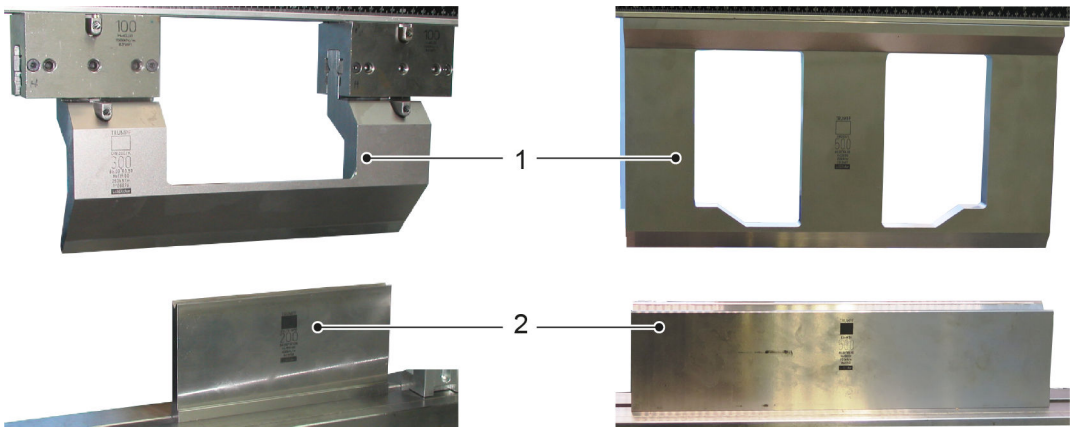


1	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück	4	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück	6	Gefahrenstelle schwenkbarer Adapter
2	Gefahrenstelle Drehbacken	5	Gefahrenstelle Rückzugsfeder	7	Gefahrenstelle Adapter mit Haltemagnet - Schwenkbarer Stempel
3	Gefahrenstelle Werkstück (kippt in die Fensteröffnung)				

Gefahrenstellen Werkzeug mit schwenkbarem Fenster Fig. 125735

Fensterwerkzeug mit Ausfräsung

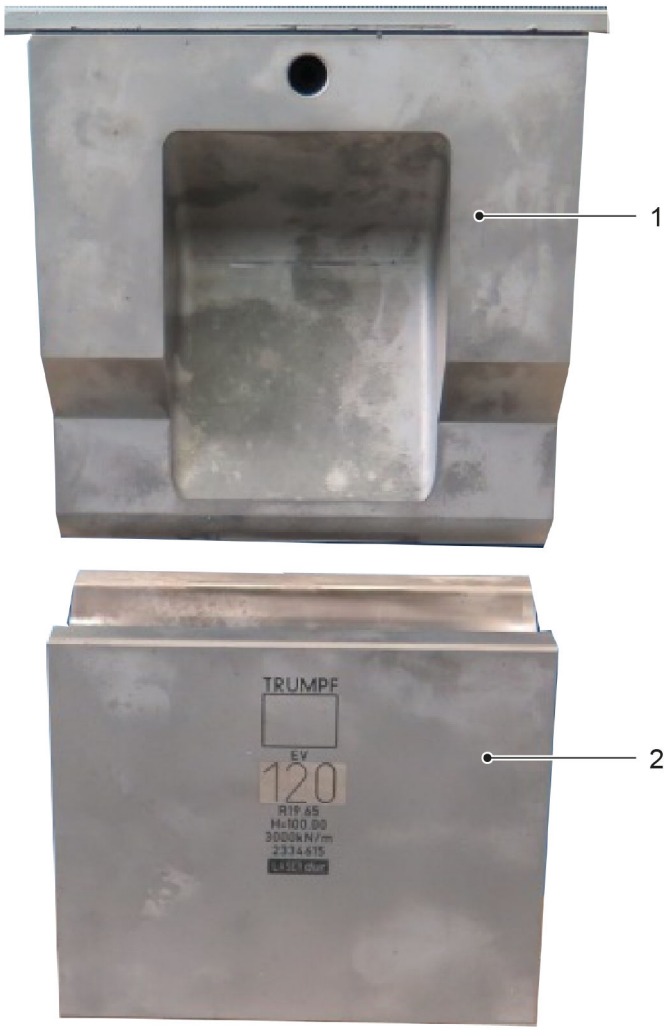
Ausführungen



1 Oberwerkzeug

2 Unterwerkzeug

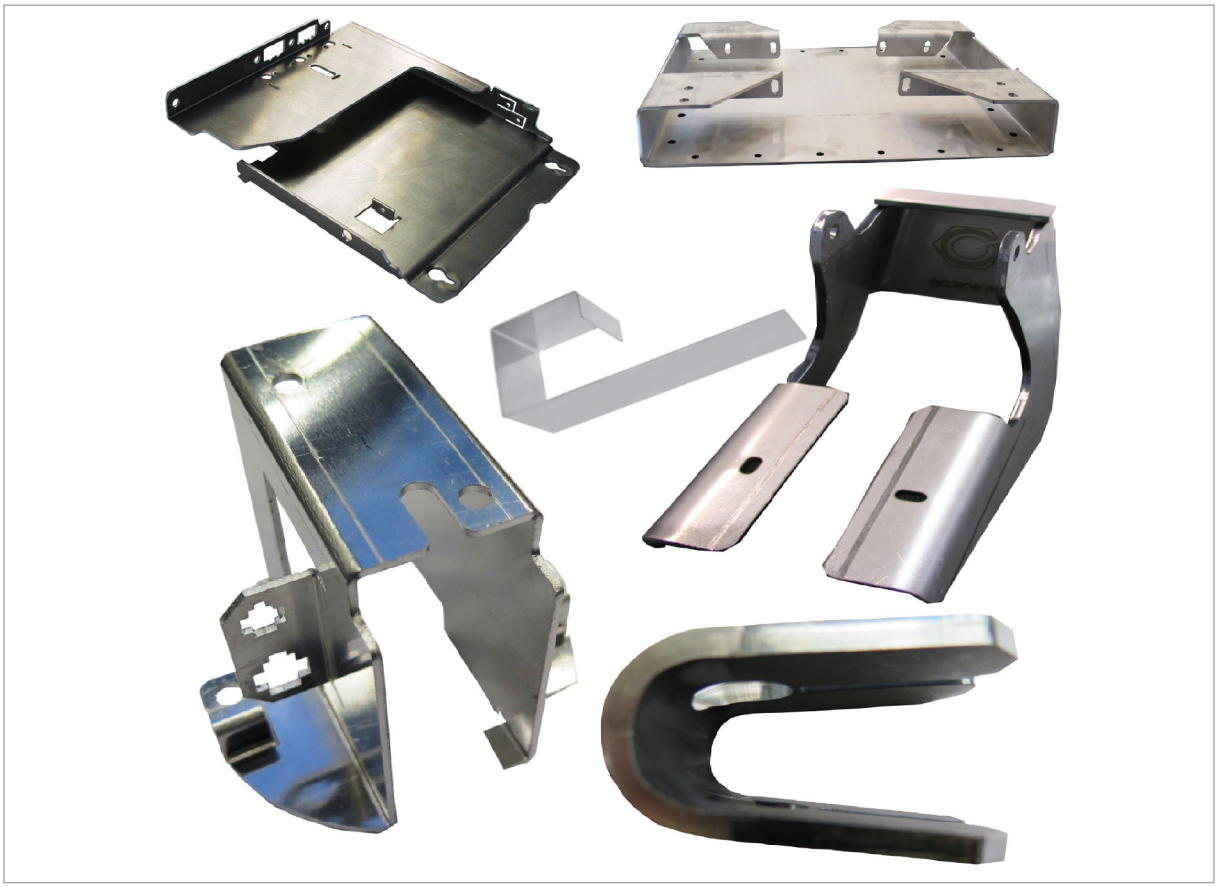
Fensterwerkzeug mit Ausfräsung Fig. 125736



1 Oberwerkzeug 2 Unterwerkzeug

Fensterwerkzeug mit Ausfräsung (Tasche) Fig. 125739

Anwendung Das Fensterwerkzeug mit Ausfräsung wird zum Biegen von U-Teilen oder schräg auslaufenden Profilen verwendet. Ein wesentlicher Vorteil besteht darin, dass dieses Werkzeug zumeist aus einem Standardwerkzeug modifiziert werden kann.



Fensterwerkzeug mit Ausfräsung: Werkstücke Fig. 125737

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen innerhalb des Werkstücks bei geschlossenen Biegeteilen (Schachteln, Falzungen, Scharniere, Rohre, etc.)!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Unterwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Unterwerkzeuge!

- Richtige Blechdicke verwenden.
- Geeignete Werkzeugkombination wählen.
- Ausstoßerleisten verwenden.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

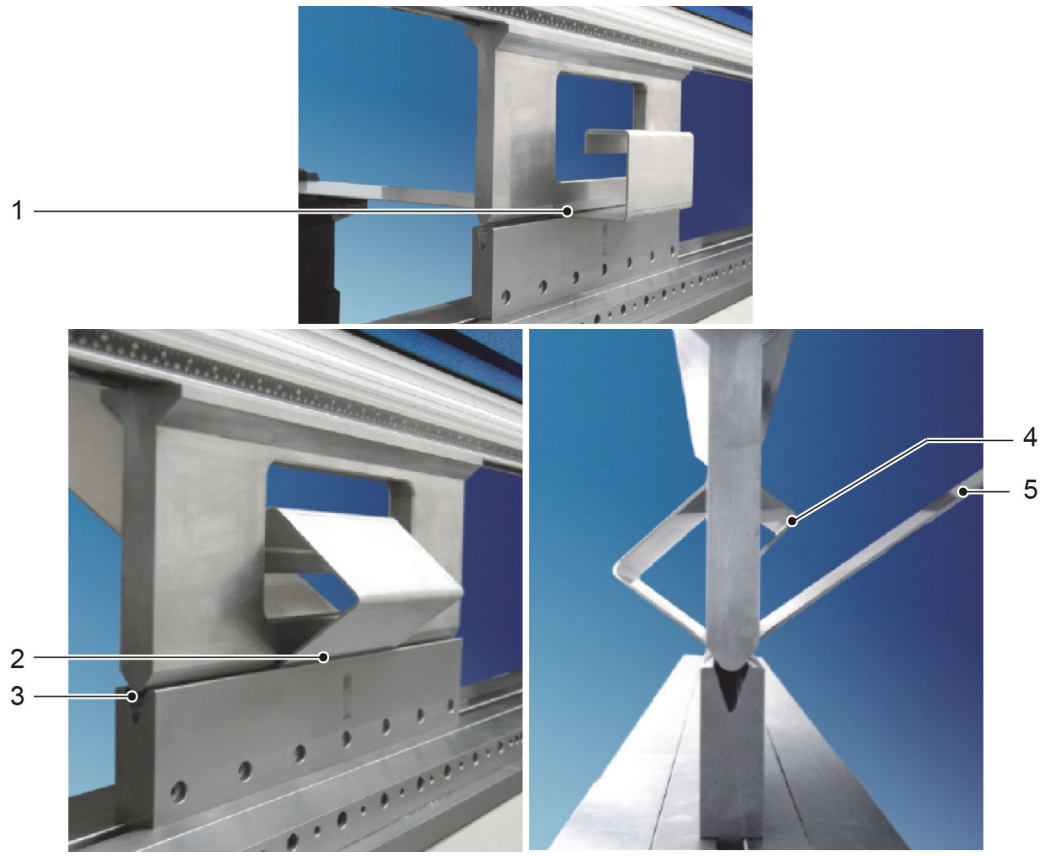
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

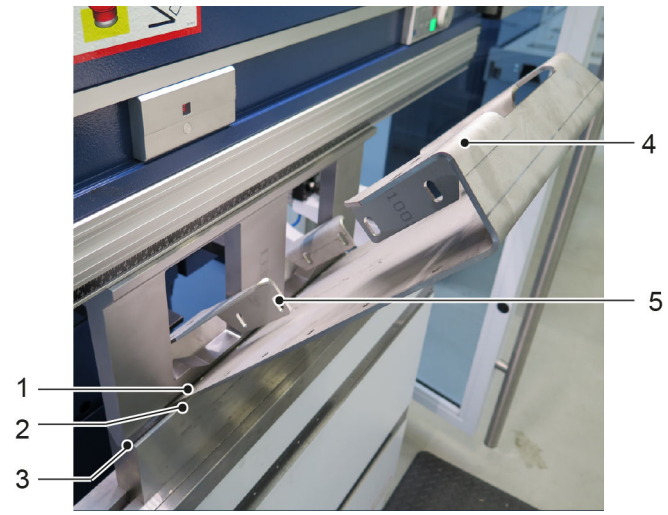
Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



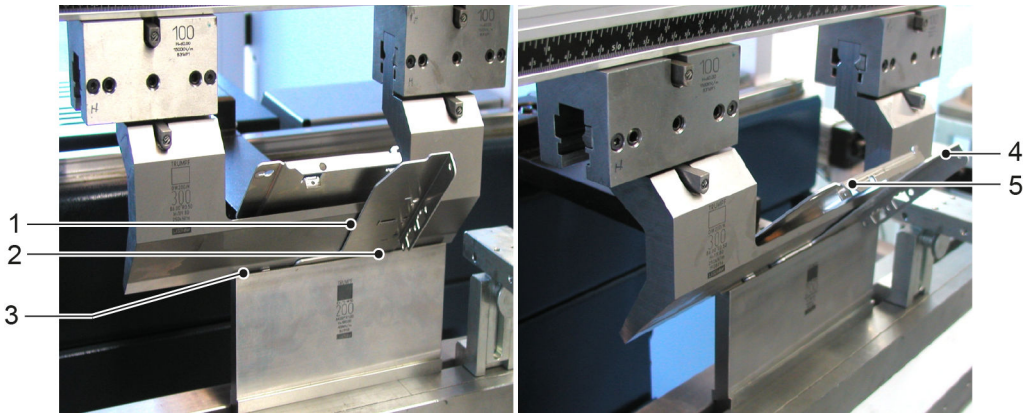
1	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück	3	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug	5	Gefahrenstelle Werkstück (kippt nach oben)
2	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück	4	Gefahrenstelle Werkstück (schwenkt durch Fenster)		

Gefahrenstellen Fensterwerkzeug mit Ausfräsung Fig. 125756



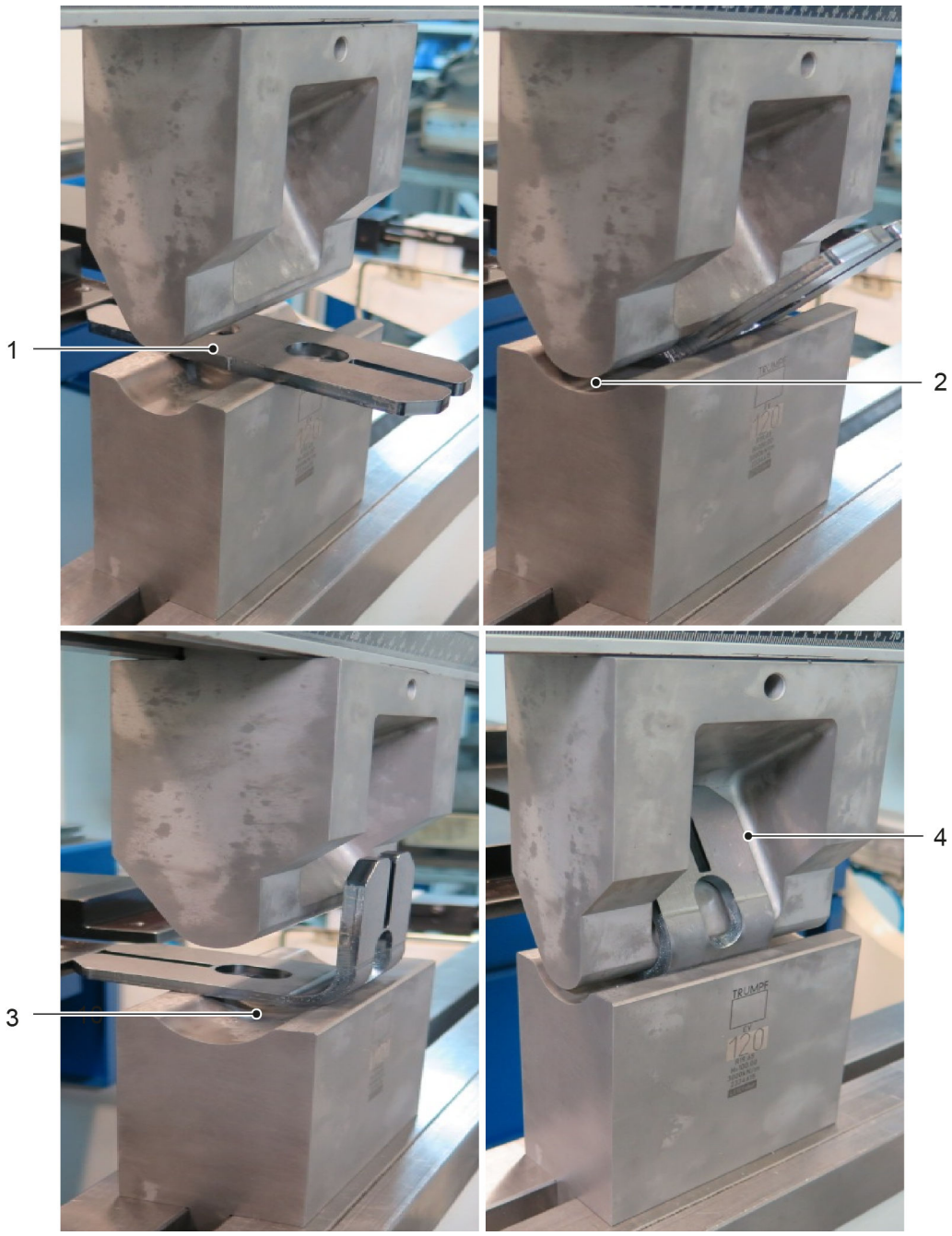
1	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück	4	Gefahrenstelle Werkstück (kippt nach oben)
2	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück	5	Gefahrenstelle Werkstück (schwenkt durch Fenster)
3	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug		

Gefahrenstellen Fensterwerkzeug mit Ausfräsung Fig. 125738



1	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück	3	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug	5	Gefahrenstelle Werkstück (schwenkt durch Fenster)
2	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück	4	Gefahrenstelle Werkstück (kippt nach oben)		

Gefahrenstellen Fensterwerkzeug mit Ausfräsung Fig. 125741

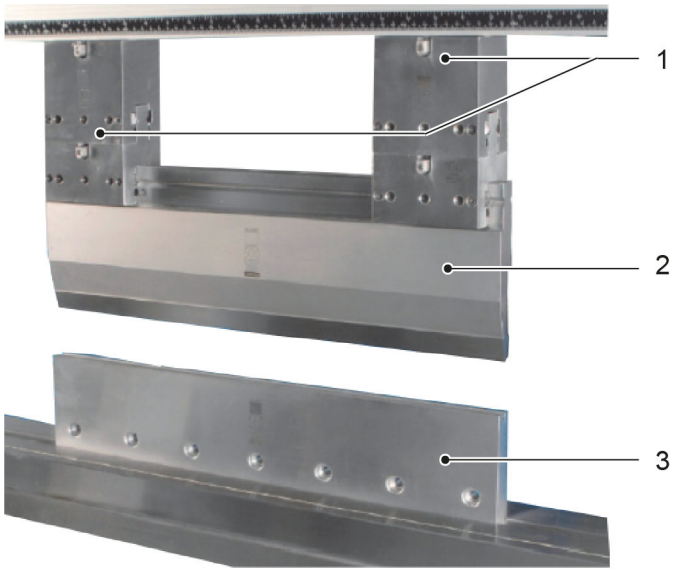


1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug
3 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück
4 Gefahrenstelle Oberwerkzeug ("Tasche") - Werkstück

Gefahrenstellen Fensterwerkzeug mit Ausfräsung ("Tasche") Fig. 125740

Fensterwerkzeug mit Adapter

Ausführungen



1 Adapter
2 Oberwerkzeug
3 Unterwerkzeug

Fensterwerkzeug mit Adapter Fig. 125742

Anwendung

Das Fensterwerkzeug mit Adapter wird zum Biegen von U-Teilen oder schräg auslaufenden Profilen verwendet. Ein wesentlicher Vorteil besteht darin, dass dieses Werkzeug zumeist mit TRUMPF Standardwerkzeug realisiert werden kann.

Fensterwerkzeug mit Adapter: Werkstück Fig. 125757

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen innerhalb des Werkstücks bei geschlossenen Biegeteilen (Schachteln, Falzungen, Scharniere, Rohre, etc.)!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Unterwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Unterwerkzeuge!

- Richtige Blechdicke verwenden.
- Geeignete Werkzeugkombination wählen.
- Ausstoßerleisten verwenden.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

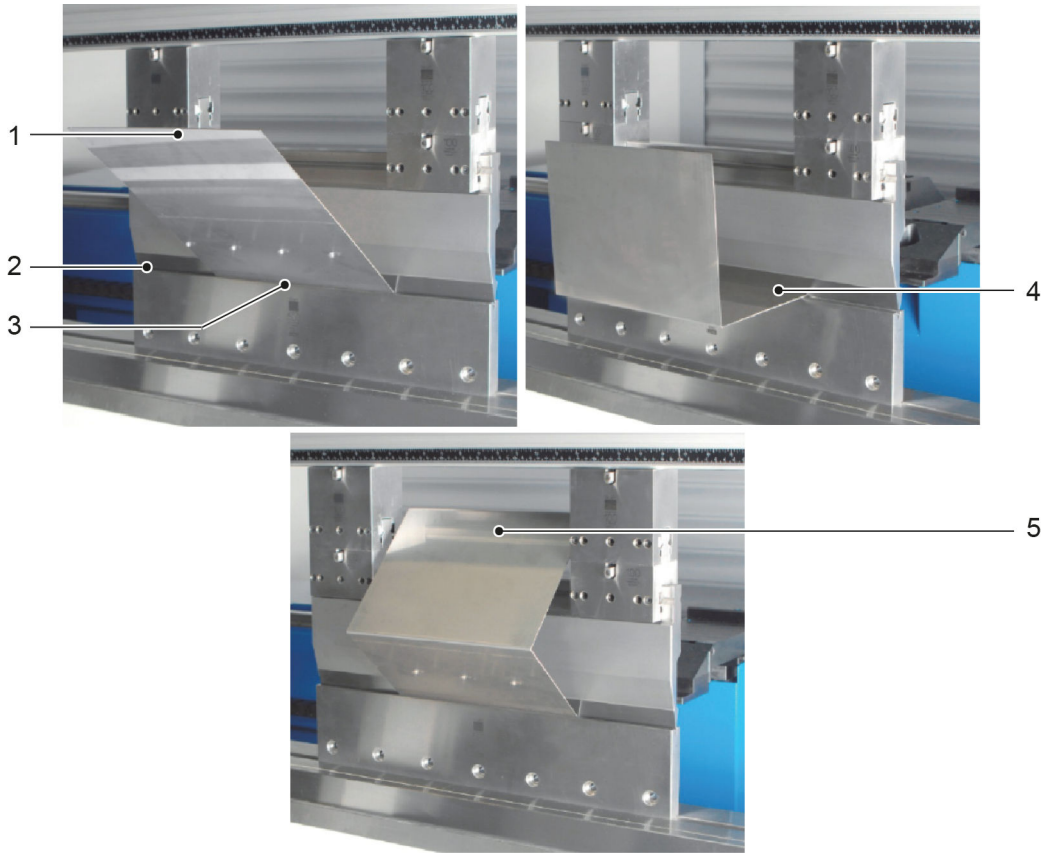
Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.

Hinweis

Kapitel über Nutzung von Adaptern beachten.

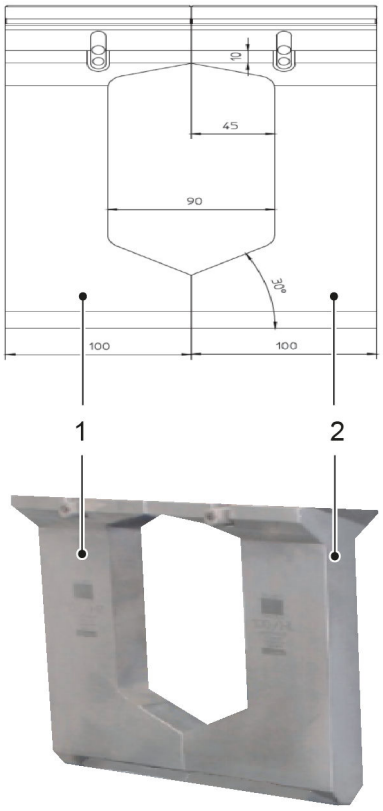


1	Gefahrenstelle Werkstück (kippt nach oben)	3	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück	5	Gefahrenstelle Werkstück (schwenkt durch Fenster)
2	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug	4	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück		

Gefahrenstellen Fensterwerkzeug mit Adapter Fig. 125743

Hornwerkzeug mit Fenster

Ausführungen



1 Hornwerkzeug 1 2 Hornwerkzeug 2

Hornwerkzeug mit Fenster Fig. 125744

Anwendung

Hornwerkzeuge können so zusammengestellt werden, dass sich eine Fensterlösung ergibt. Dies ermöglicht ein einfaches Herstellen von tiefen U-Teilen.

Hornwerkzeug mit Fenster: Werkstück Fig. 125746

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen innerhalb des Werkstücks bei geschlossenen Biegeteilen (Schachteln, Falzungen, Scharniere, Rohre, etc.)!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Unterwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Unterwerkzeuge!

- Richtige Blechdicke verwenden.
- Geeignete Werkzeugkombination wählen.
- Ausstoßerleisten verwenden.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

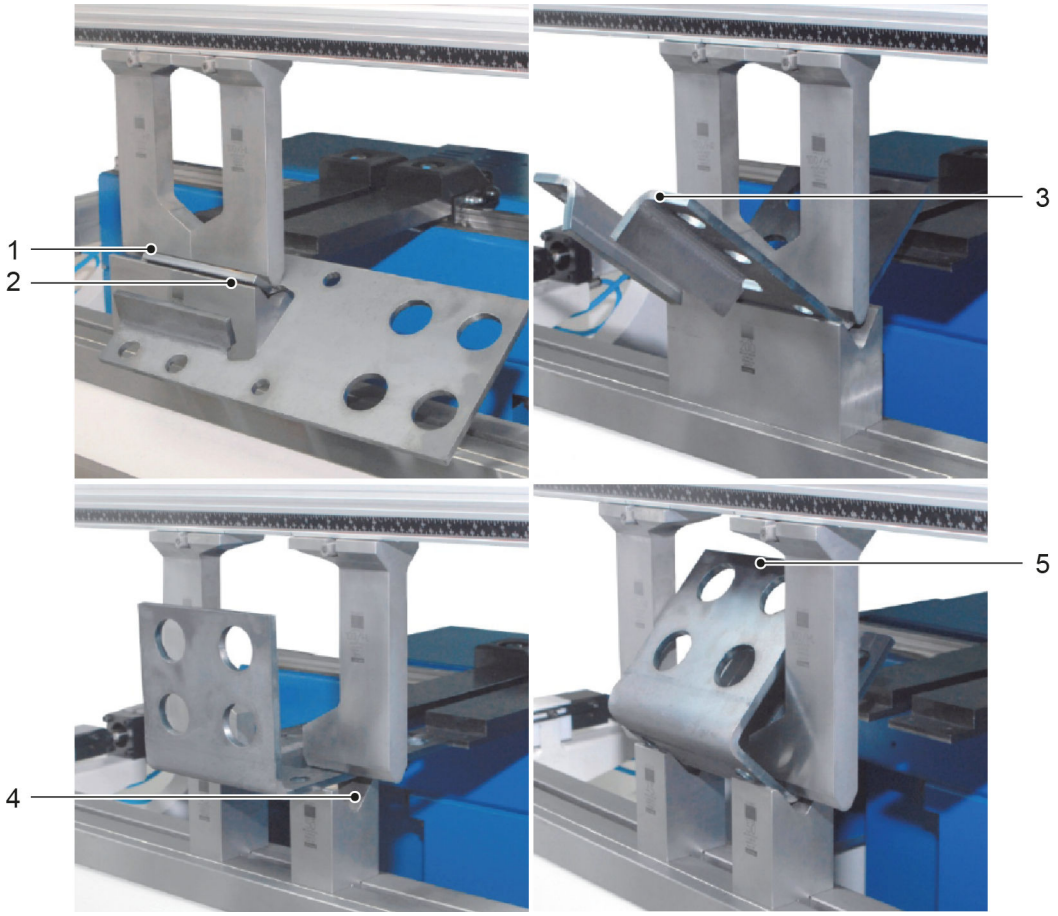
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



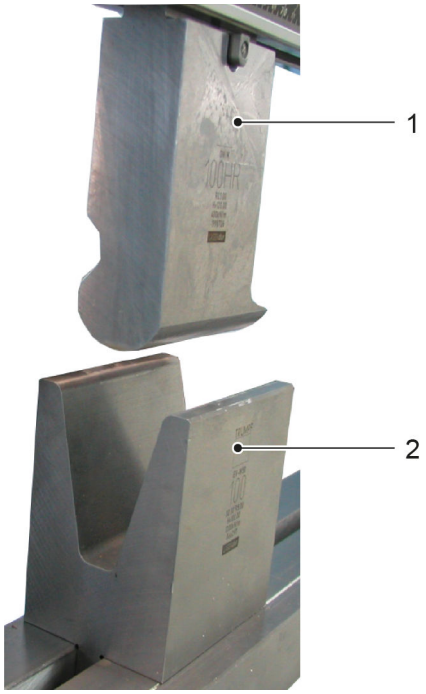
1	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück	3	Gefahrenstelle Werkstück (kippt nach oben)	5	Gefahrenstelle Werkstück (schwenkt durch Fenster)
2	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück	4	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug		

Gefahrenstellen Hornwerkzeug mit Fenster Fig. 125745

3.23 Radiuswerkzeuge

Radiuswerkzeug (Radius freibiegen)

Ausführungen

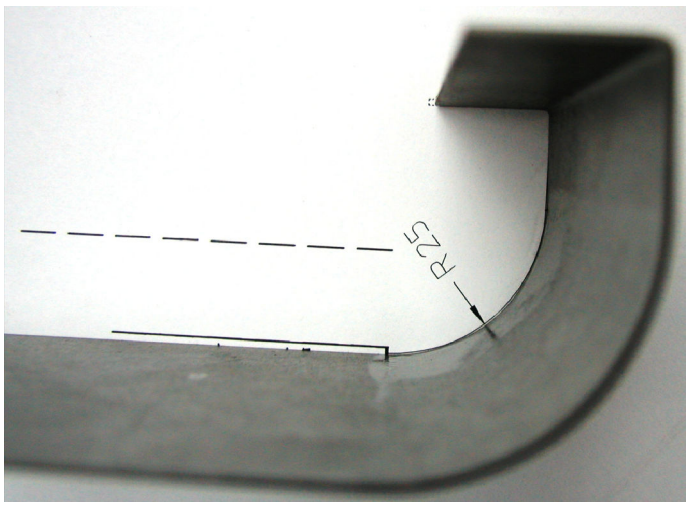


1 Oberwerkzeug 2 Unterwerkzeug

Radiuswerkzeug (Radius freibiegen) Fig. 125749

Anwendung

Radiuswerkzeuge für Freibiegeverfahren ermöglichen das Herstellen von Radiusbiegungen in einem Schritt.



Radiuswerkzeug (Freibiegen): Werkstück Fig. 125751

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen innerhalb des Werkstücks bei geschlossenen Biegeteilen (Schachteln, Falzungen, Scharniere, Rohre, etc.)!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ VORSICHT

Bei Werkzeugen mit federvorgespannten Leisten können Werkstücke beim Rückzug des Pressbalkens abrupt ausgestoßen werden!

Verletzungsgefahr.

- Langsamen Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Auf vollständige Entspannung der Federn achten, besonders bei Druckkissen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

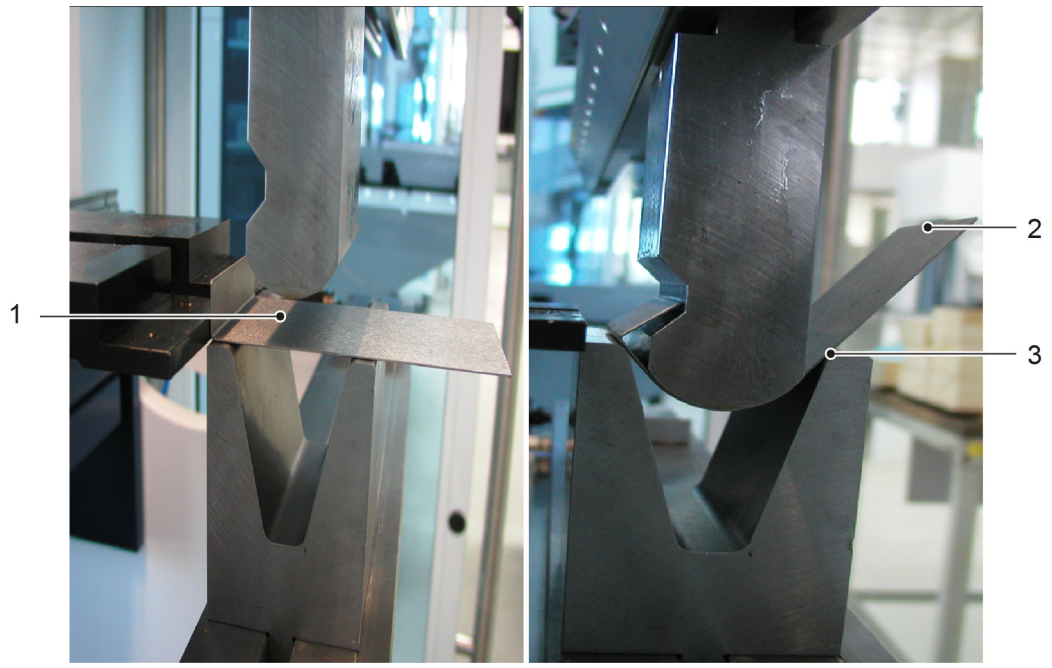
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.

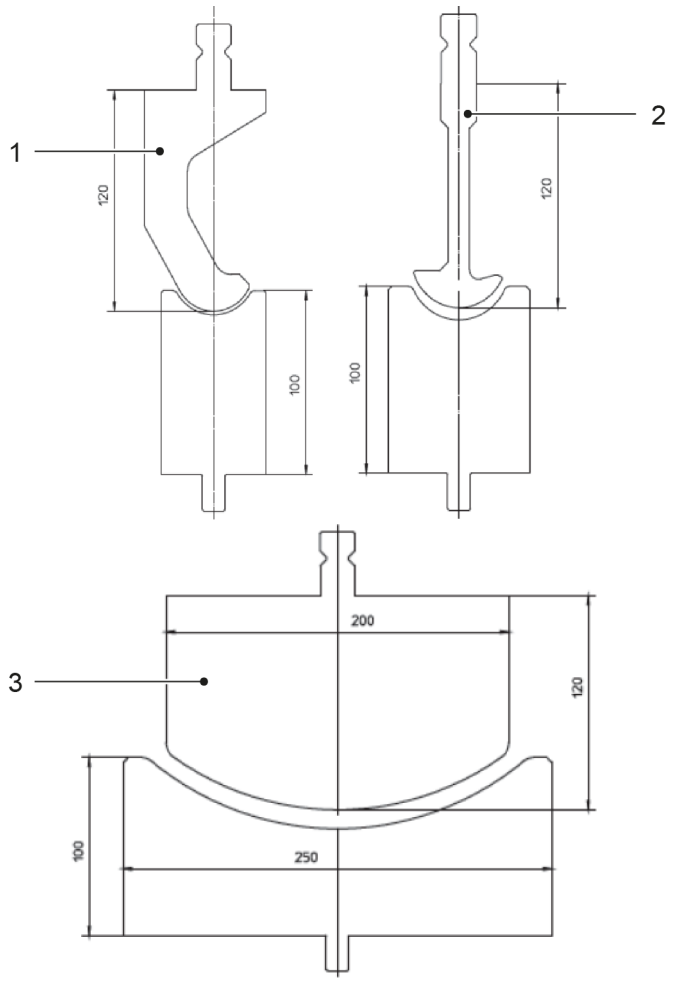


1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Werkstück (kippt nach oben)
3 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück

Gefahrenstellen Radiuswerkzeug (Freibiegen) Fig. 125750

Radiuswerkzeug (Radius prägen)

Ausführungen



1 Werkzeug für U-Teile in 2 Schritten

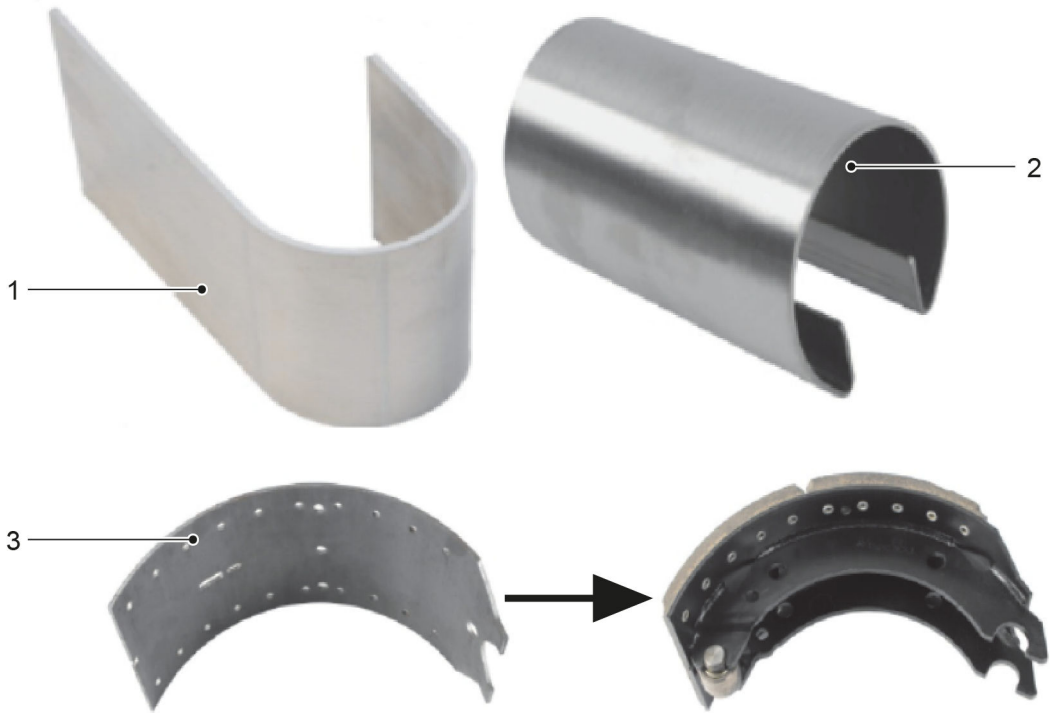
2 Werkzeug für kreisförmige Teile in 3 Schritten

3 Werkzeug für große Radien in 3 Schritten

Radiuswerkzeuge (Radius prägen) Fig. 125758

Anwendung

Radiuswerkzeuge für Prägeverfahren ermöglichen das Herstellen von Radiusbiegungen durch einen Formschluss zwischen Ober- und Unterwerkzeug.



1 U-Teil 2 Kreisförmiger Teil 3 Teil mit großem Radius

Radiuswerkzeug (Radius prägen): Werkstück Fig. 125760

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen innerhalb des Werkstücks bei geschlossenen Biegeteilen (Schachteln, Falzungen, Scharniere, Rohre, etc.)!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ VORSICHT

Bei Werkzeugen mit federvorgespannten Leisten können Werkstücke beim Rückzug des Pressbalkens abrupt ausgestoßen werden!

Verletzungsgefahr.

- Langsamen Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Auf vollständige Entspannung der Federn achten, besonders bei Druckkissen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

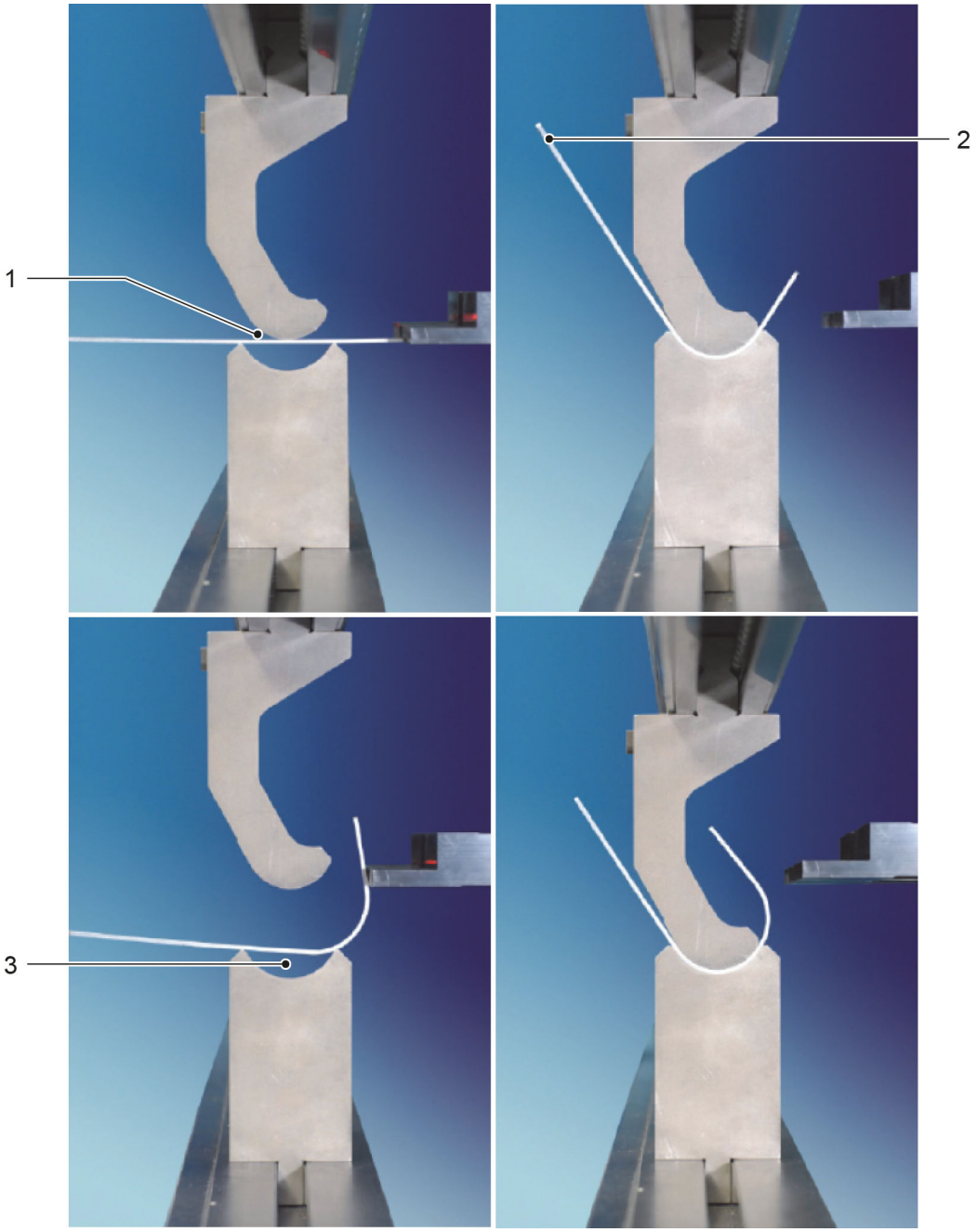
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

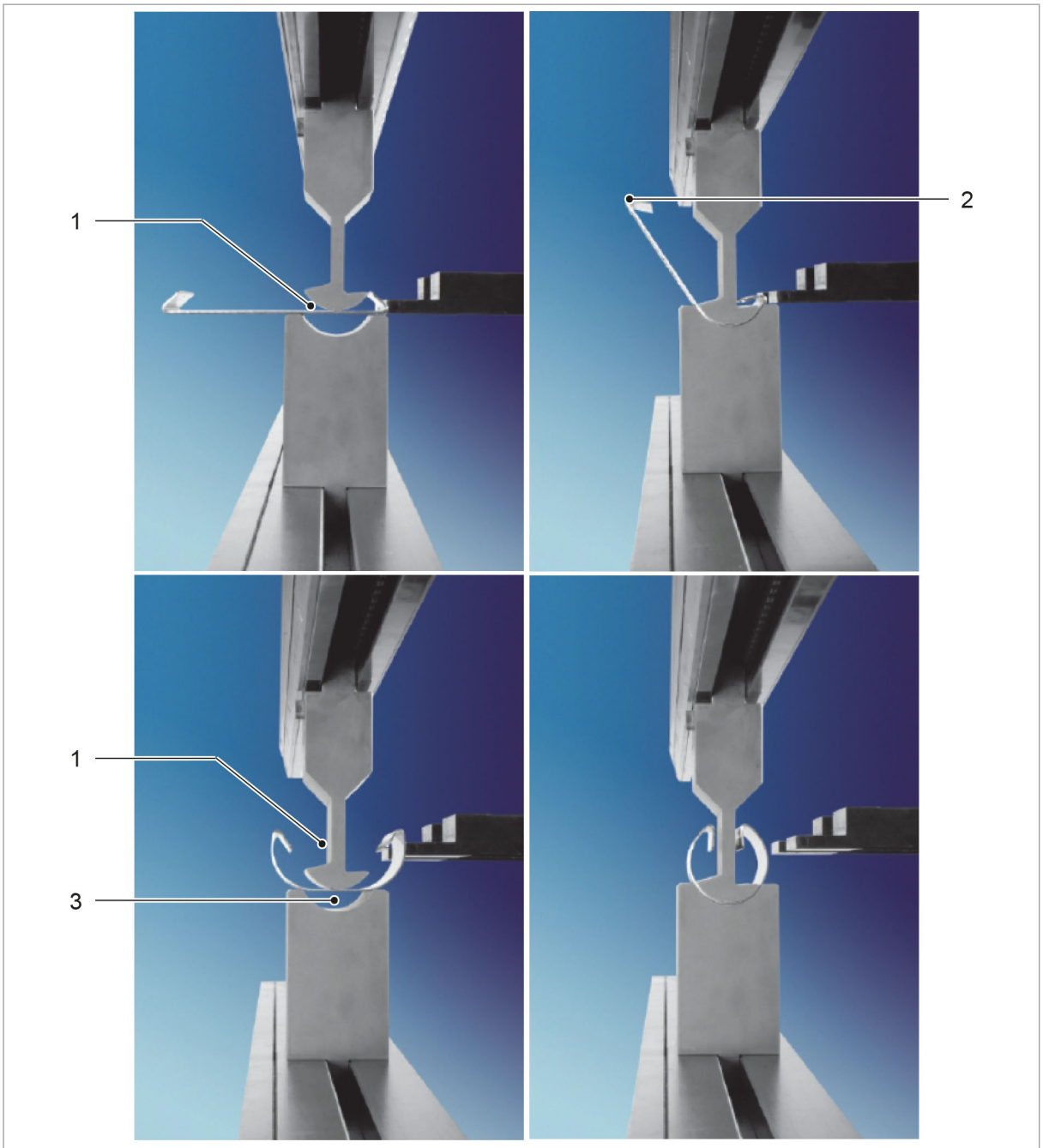
Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



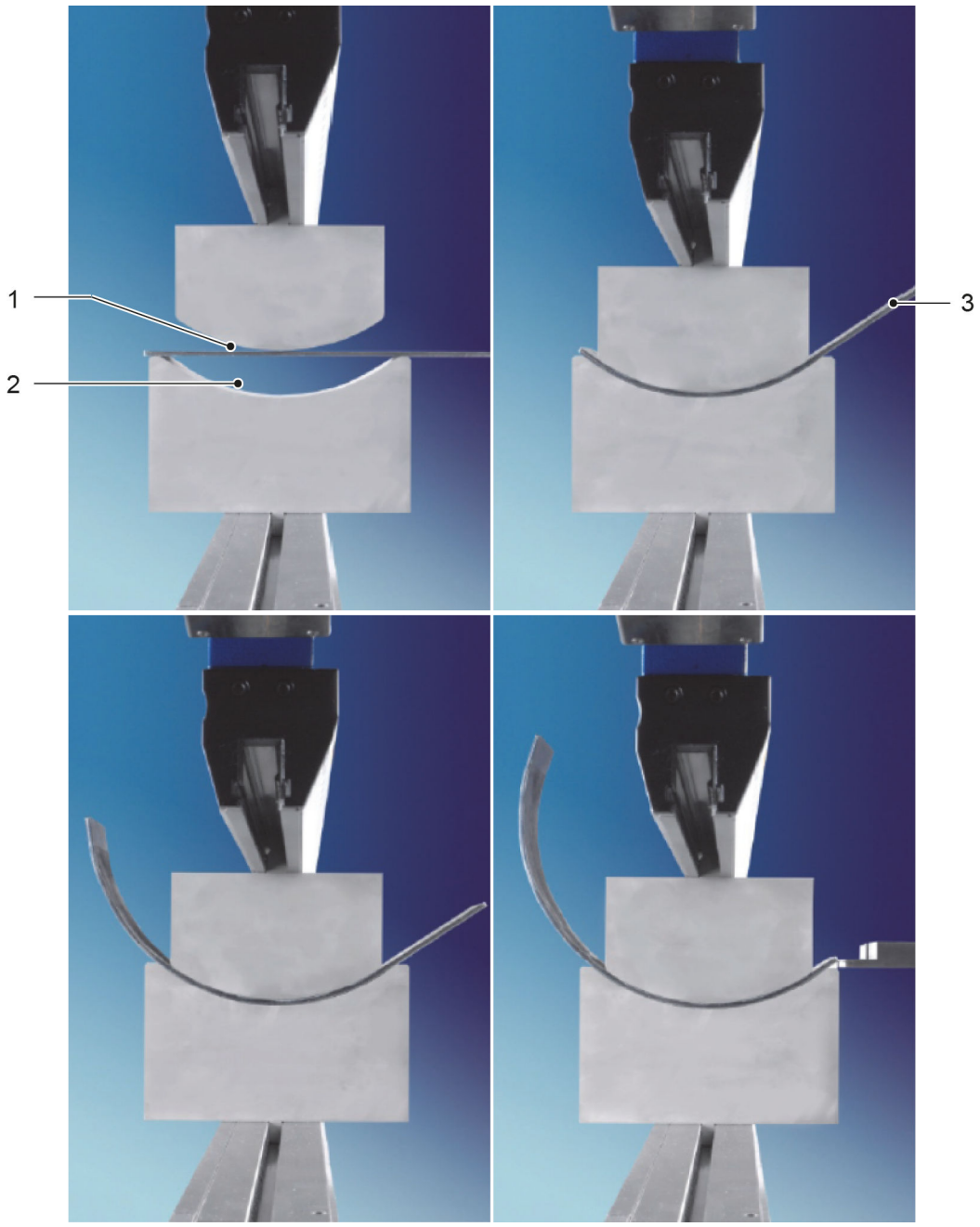
1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Werkstück (kippt nach oben)
3 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück

Gefahrenstellen Radiuswerkzeug für U-Teile (Radius prägen) Fig. 125759



1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Werkstück (kippt nach oben)
3 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück

Gefahrenstellen Radiuswerkzeug für kreisförmige Teile (Radius prägen) Fig. 125762

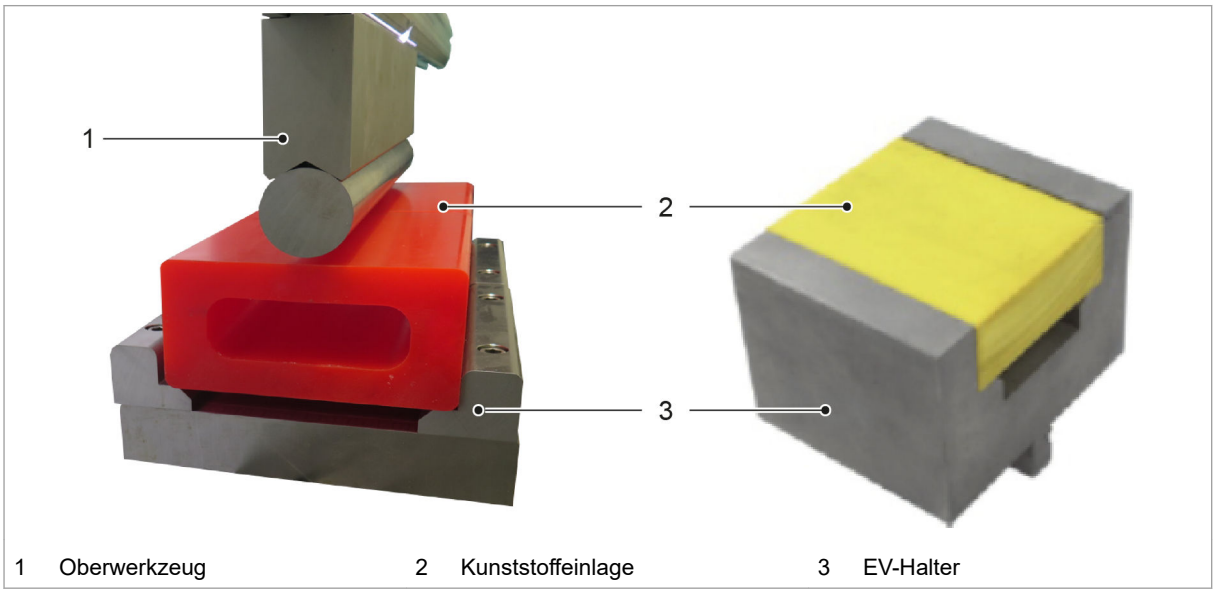


1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück
3 Gefahrenstelle Werkstück (kippt nach oben)

Gefahrenstellen Radiuswerkzeug für größe Radien (Radius prägen) Fig. 125765

Radiuswerkzeug mit Kunststoffeinlage

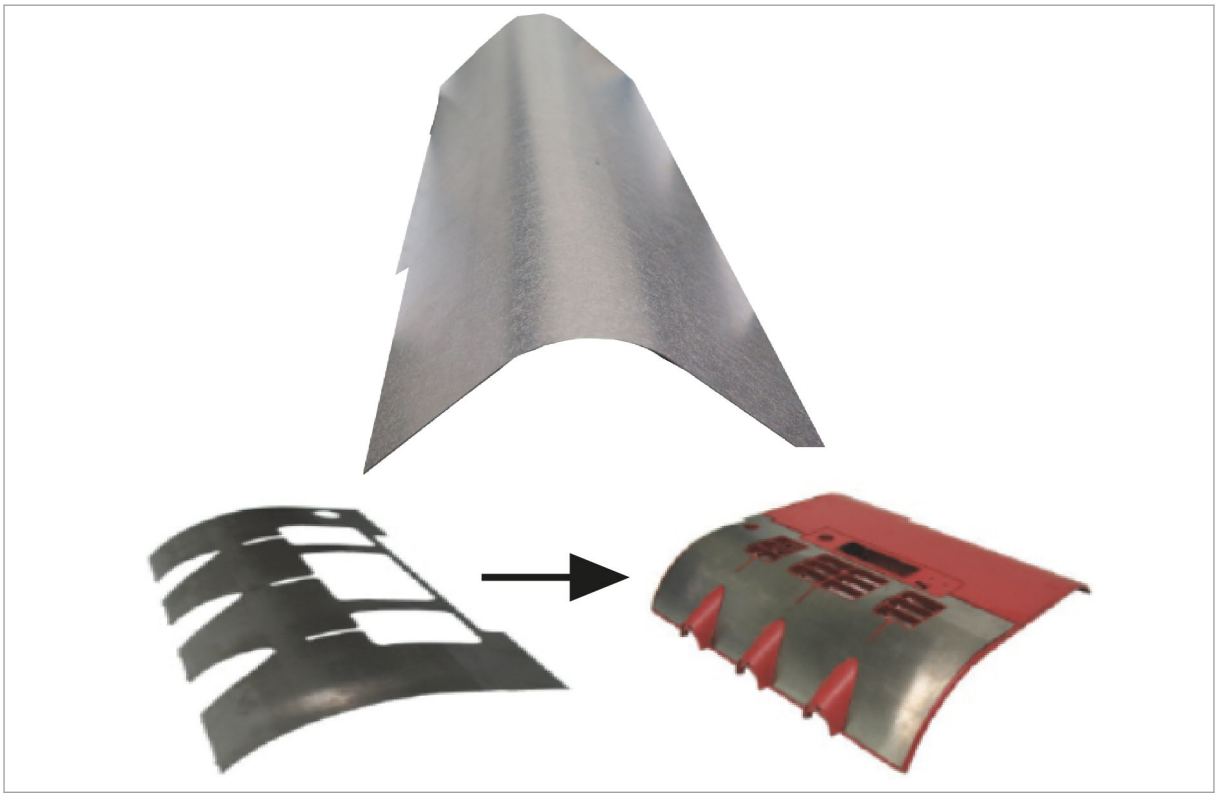
Ausführungen



1 Oberwerkzeug 2 Kunststoffeinlage 3 EV-Halter

Radiuswerkzeuge mit Kunststoffeinlage Fig. 125747

Anwendung Das Unterwerkzeug mit Kunststoffeinlage kann mit verschiedenen oberwerkzeugen kombiniert werden.



Radiuswerkzeug mit Kunststoffeinlage: Werkstücke Fig. 125748

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen innerhalb des Werkstücks bei geschlossenen Biegeteilen (Schachteln, Falzungen, Scharniere, Rohre, etc.)!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ VORSICHT

Bei Werkzeugen mit federvorgespannten Leisten können Werkstücke beim Rückzug des Pressbalkens abrupt ausgestoßen werden!

Verletzungsgefahr.

- Langsamen Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Auf vollständige Entspannung der Federn achten, besonders bei Druckkissen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

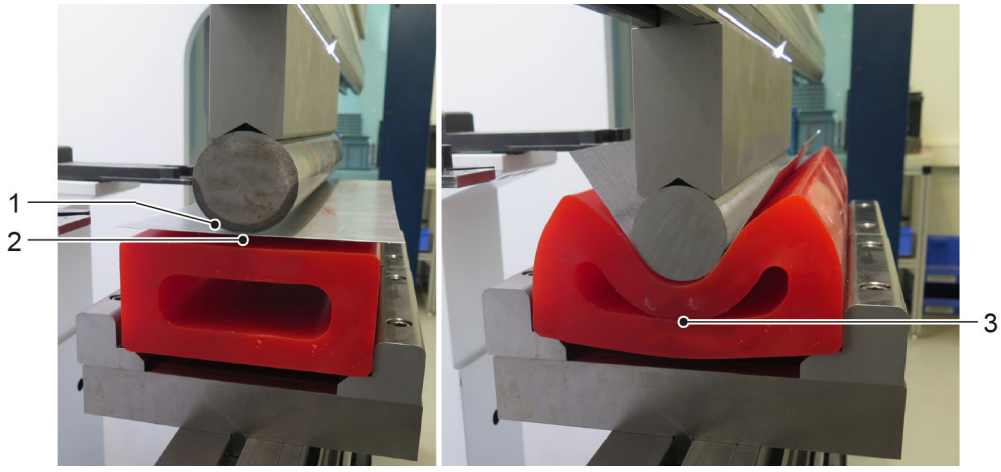
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

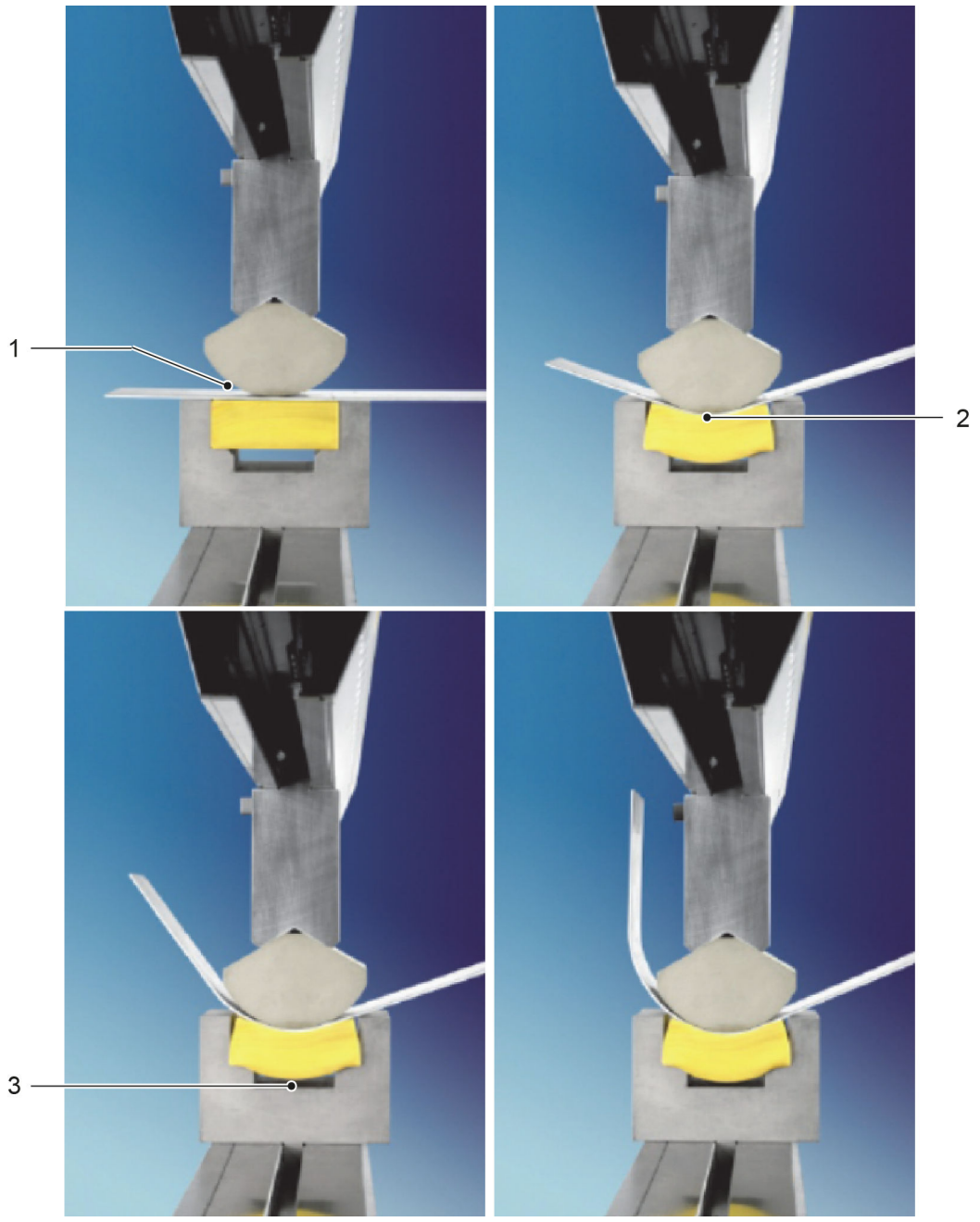
Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück
3 Gefahrenstelle Kunststoffeinlage

Gefahrenstellen Radiuswerkzeug mit Kunststoffeinlage Fig. 125761



1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück
3 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Kunststoffeinlage

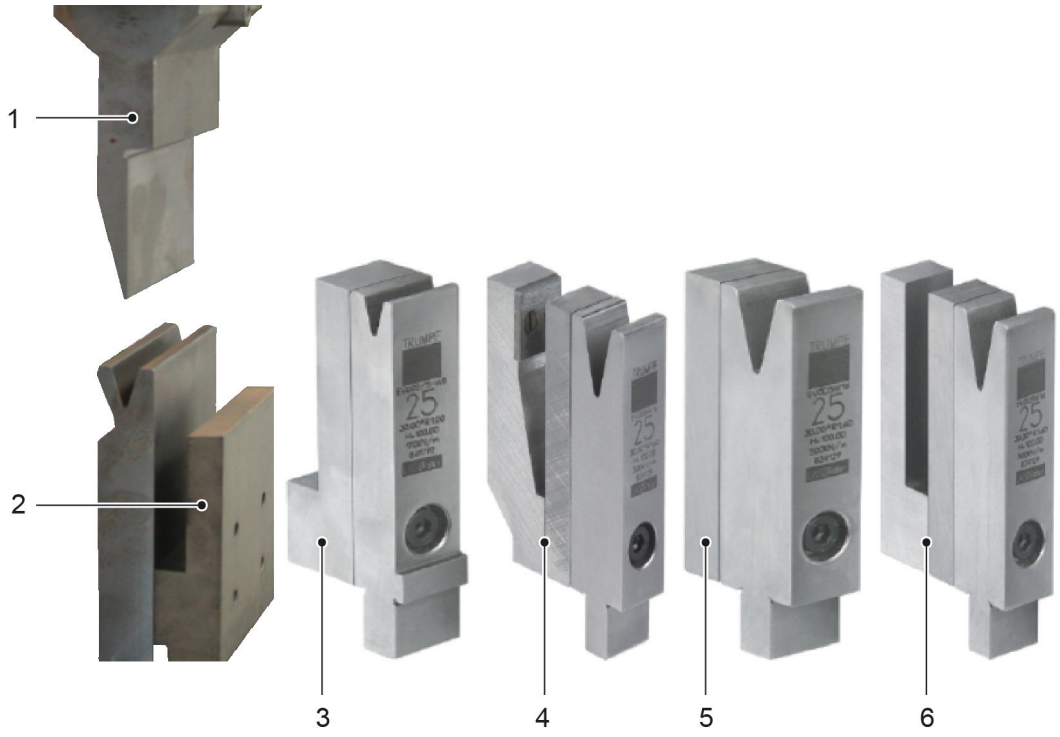
Gefahrenstellen Radiuswerkzeug mit Kunststoffeinlage Fig. 125768

3.24 Falzwerkzeuge

Falzwerkzeug für "geschlossene" Falzungen (Zudrücken)

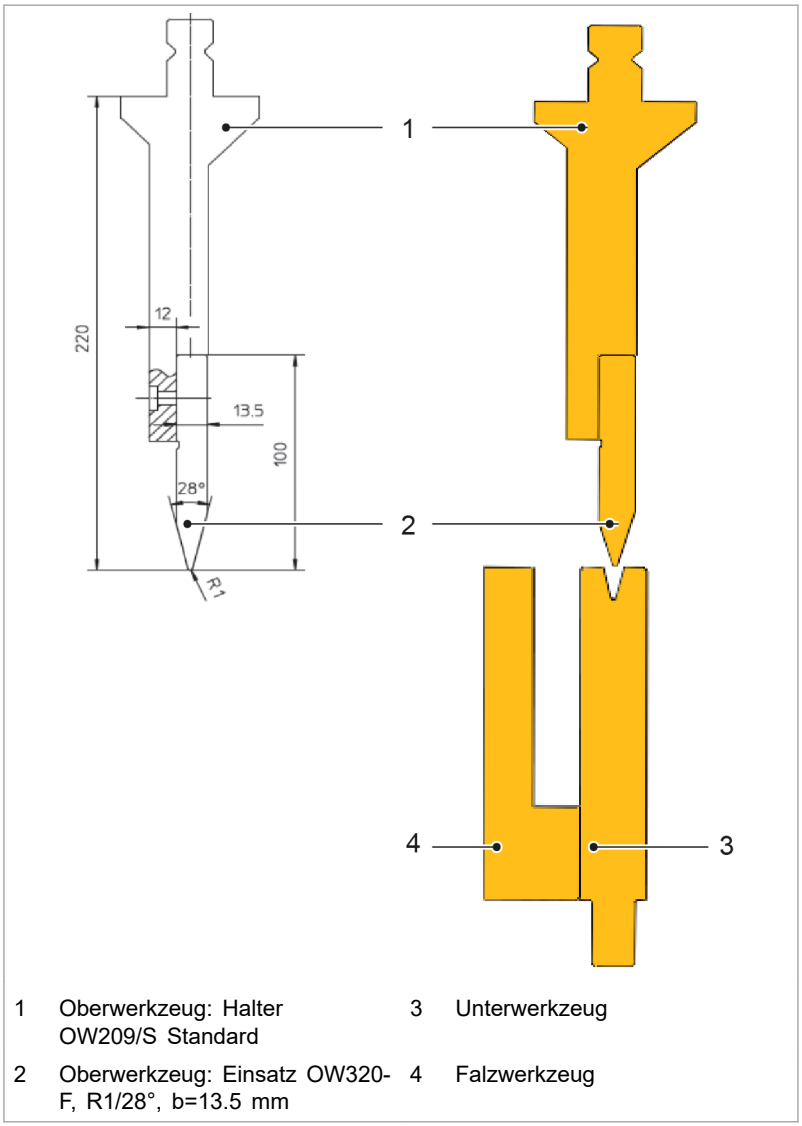
Falzwerkzeug für "geschlossene" Falzungen (Zudrücken) - mit I-Achse-Verschiebung

Ausführungen



1	Oberwerkzeug	3	Unterwerkzeug: Falzwerkzeug hinten (Feinblech)	5	Unterwerkzeug: Zudrückleiste hinten (Feinblech)
2	Unterwerkzeug: Falzwerkzeug vorne	4	Unterwerkzeug: Momentstütze und Zudrückleiste hinten	6	Unterwerkzeug: Falzwerkzeug und Zudrückleiste hinten

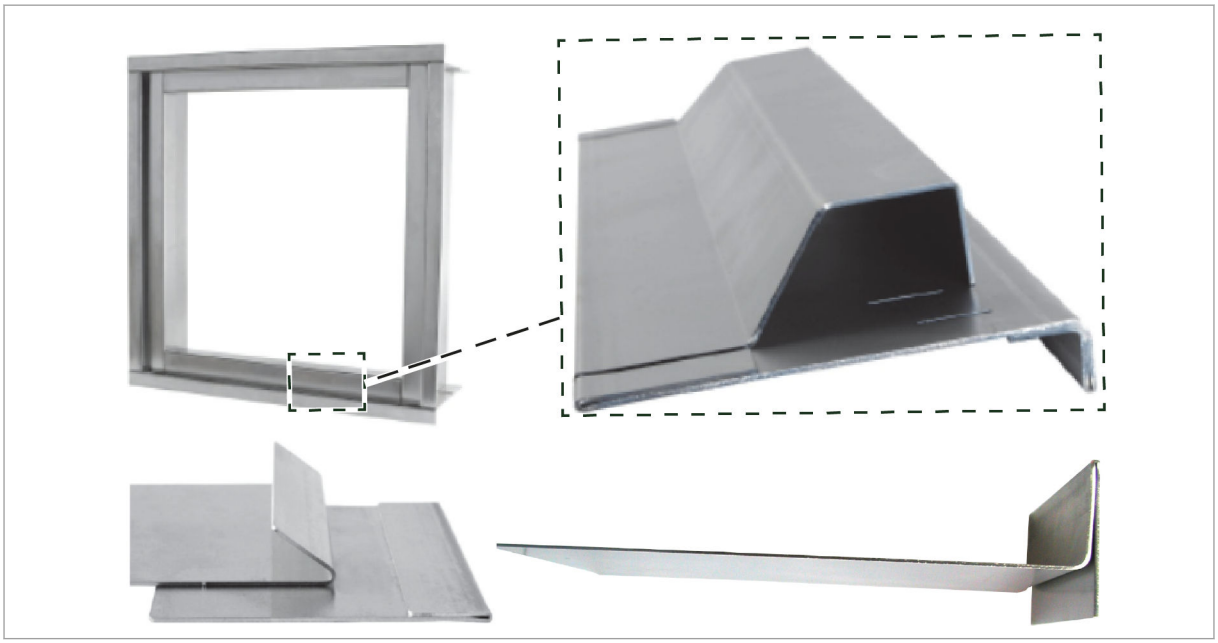
Falzwerkzeug für "geschlossene" Falzungen (Zudrücken) - mit I-Achsenverschiebung (Standard) Fig. 125770



1	Oberwerkzeug: Halter OW209/S Standard	3	Unterwerkzeug
2	Oberwerkzeug: Einsatz OW320-F, R1/28°, b=13.5 mm	4	Falzwerkzeug

Falzwerkzeuge für "geschlossene" Falzungen (Zudrücken) - mit I-Achsenverschiebung (Halter) Fig. 136046

Anwendung Diese Werkzeuge können nur auf TRUMPF Maschnen mit I-Achsenverschiebung verwendet werden.



Falzwerkzeuge für "geschlossene" Falzungen (Zudrücken) - mit I-Achsenverschiebung: Werkstücke Fig. 125772

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen innerhalb des Werkstücks bei geschlossenen Biegeteilen (Schachteln, Falzungen, Scharniere, Rohre, etc.)!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Unterwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Unterwerkzeuge!

- Richtige Blechdicke verwenden.
- Geeignete Werkzeugkombination wählen.
- Ausstoßerleisten verwenden.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ VORSICHT

Bei Werkzeugen mit federvorgespannten Leisten können Werkstücke beim Rückzug des Pressbalkens abrupt ausgestoßen werden!

Verletzungsgefahr.

- Langsamen Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Auf vollständige Entspannung der Federn achten, besonders bei Druckkissen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

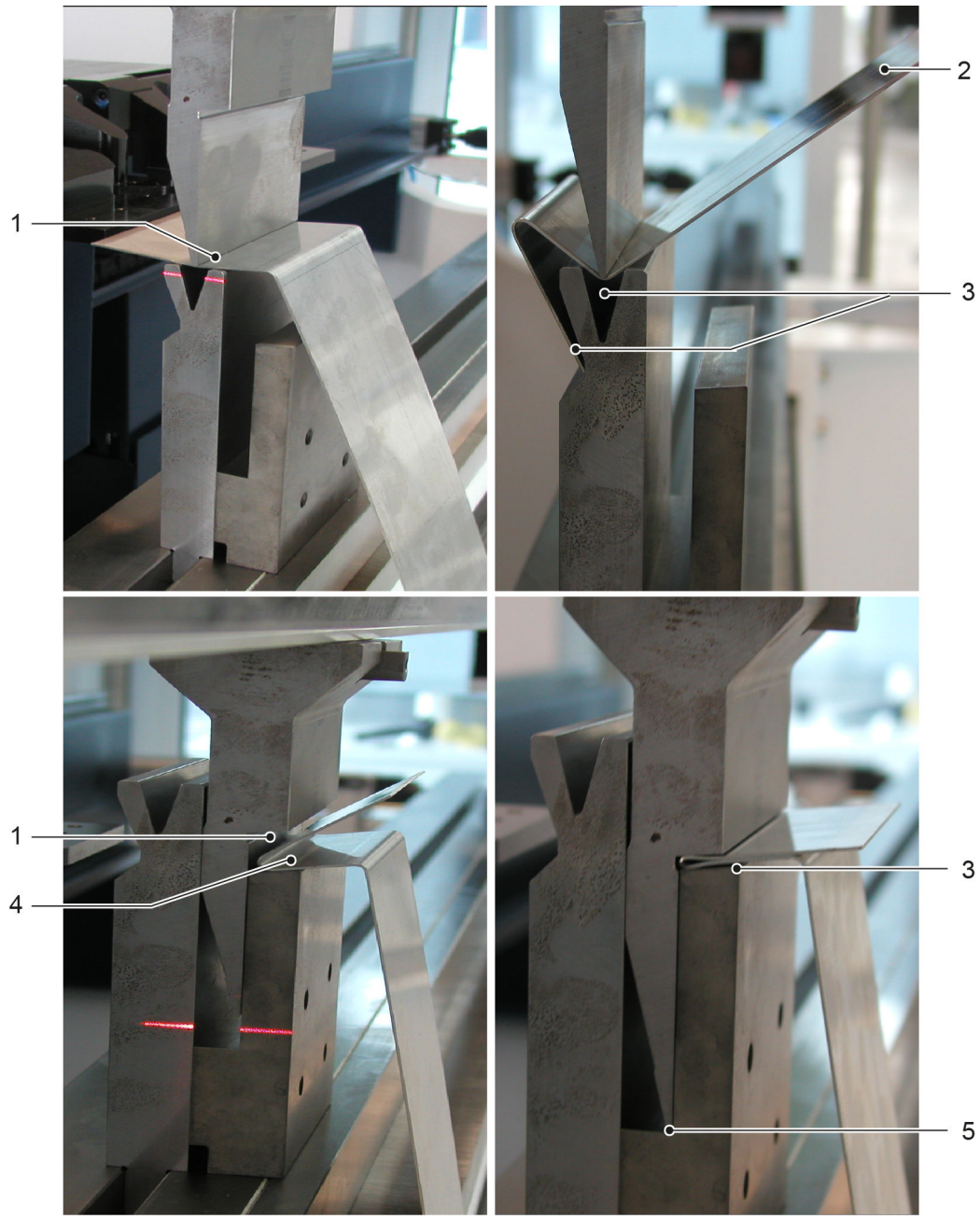
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

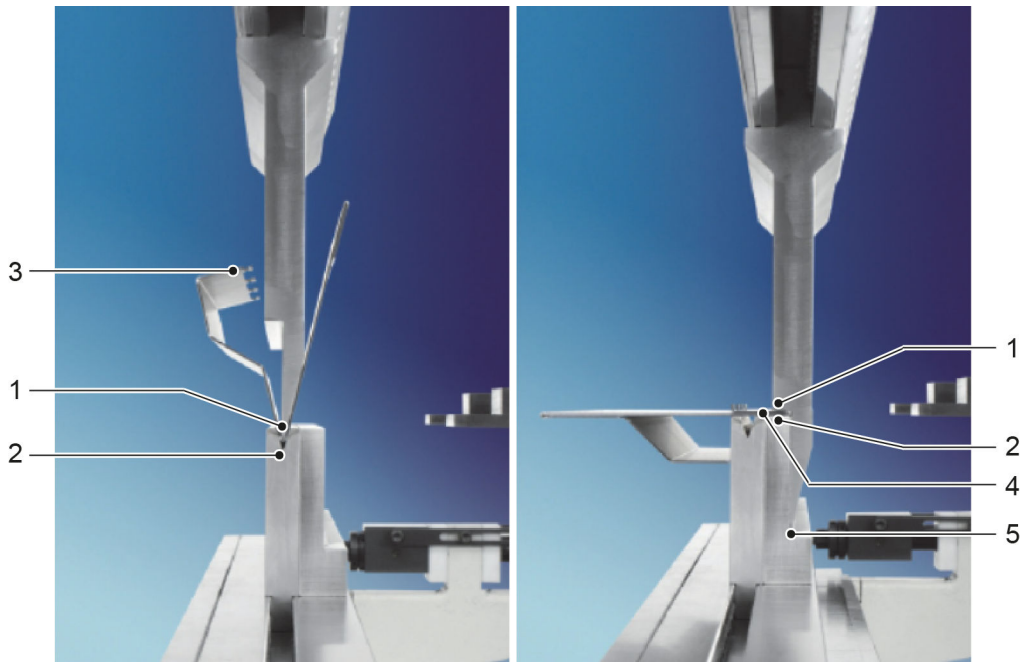
Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



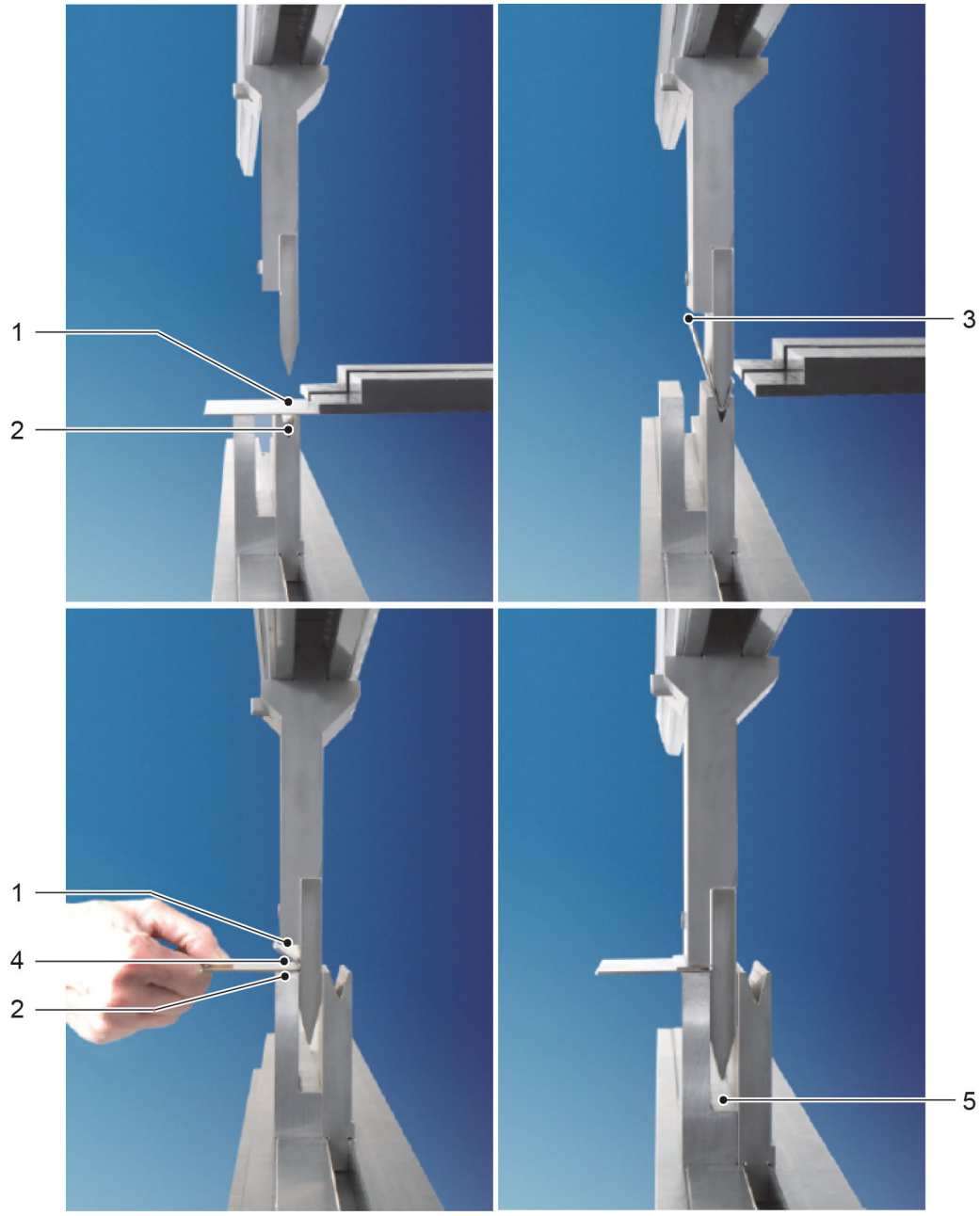
1	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück	3	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück	5	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug
2	Gefahrenstelle Werkstück (kippt nach oben)	4	Gefahrenstelle Werkstück (wird zugedrückt)		

Gefahrenstellen Falzwerkzeuge für "geschlossene" Falzungen (Zudrücken) - mit I-Achsenverschiebung Fig. 125769



1	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück	3	Gefahrenstelle Werkstück (kippt nach oben)	5	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug
2	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück	4	Gefahrenstelle Werkstück (wird zugedrückt)		

Gefahrenstellen Falzwerkzeuge für "geschlossene" Falzungen (Zudrücken) - mit I-Achsenverschiebung Fig. 125771

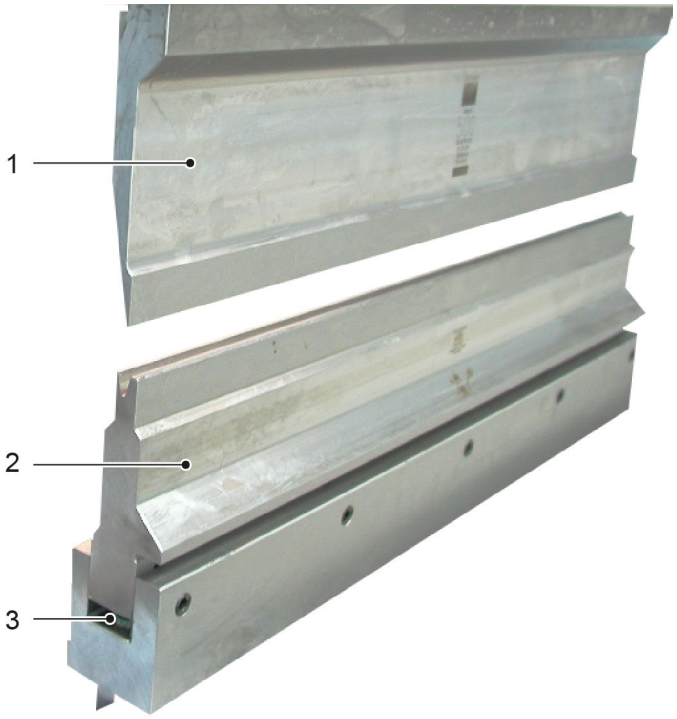


1	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück	3	Gefahrenstelle Werkstück (kippt nach oben)	5	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug
2	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück	4	Gefahrenstelle Werkstück (wird zugedrückt)		

Gefahrenstellen Falzwerkzeuge für "geschlossene" Falzungen (Zudrücken) - mit I-Achsenverschiebung Fig. 125776

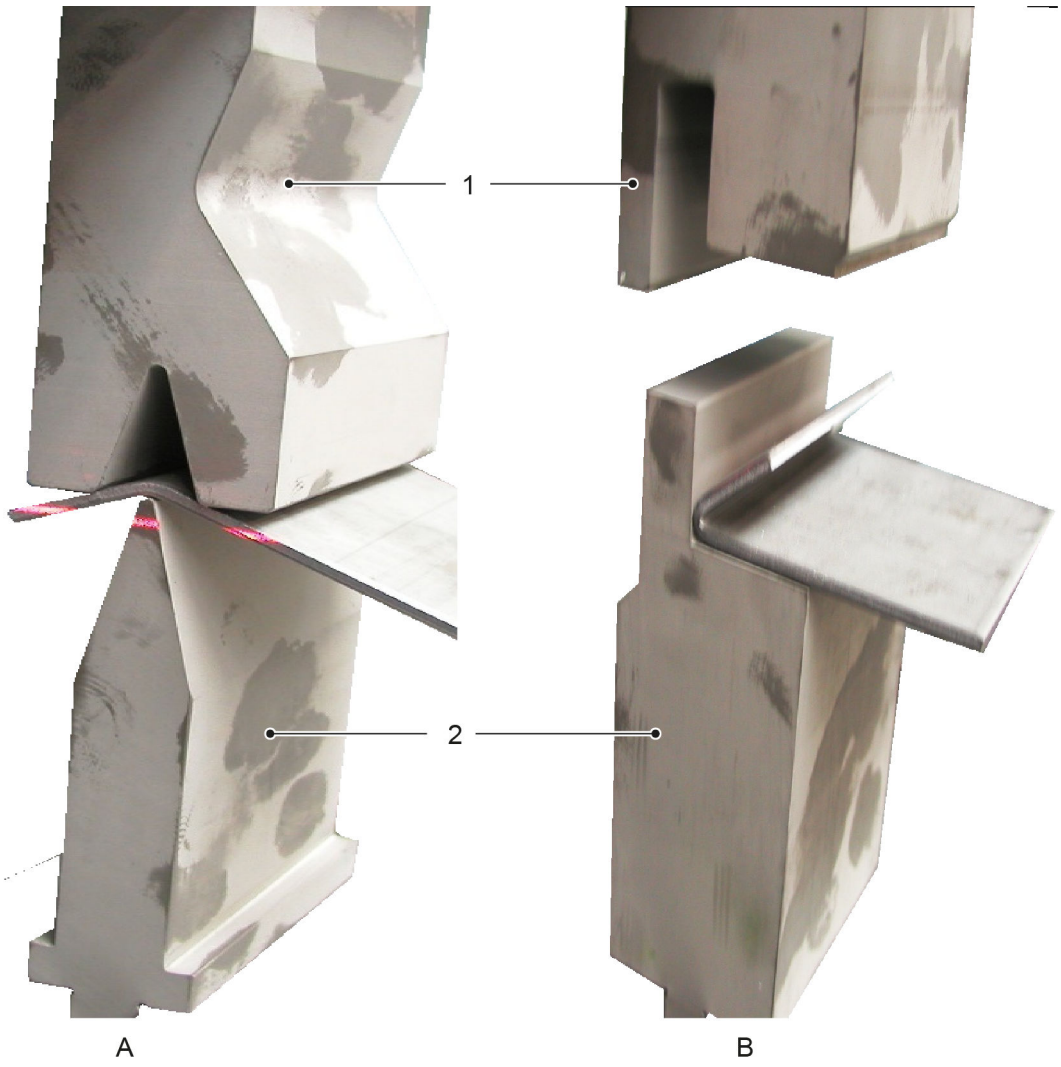
Falzwerkzeug für "geschlossene" Falzungen (Zudrücken) - ohne I-Achse-Verschiebung

Ausführungen



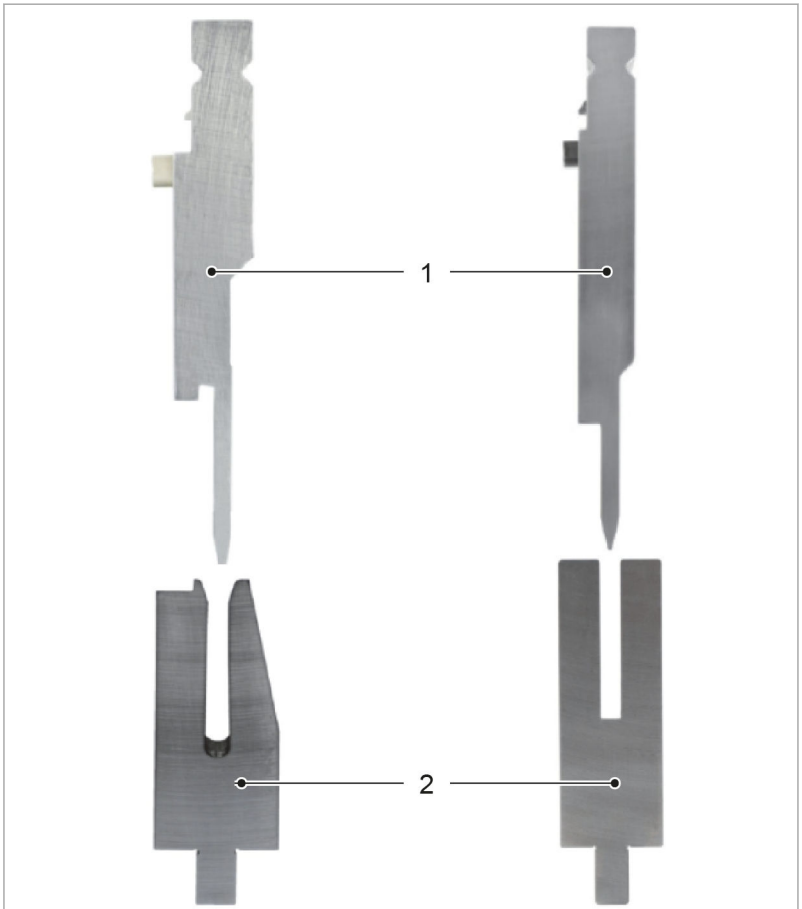
1 Oberwerkzeug
2 Unterwerkzeug mit Einsatz
3 Druckfeder

Falzwerkzeug für "geschlossene" Falzungen (Zudrücken) - ohne I-Achsenverschiebung Fig. 125766



A Separate Werkzeugstation zum Vorkanten
B Falzwerkzeug
1 Oberwerkzeug
2 Unterwerkzeug

Falzwerkzeug für "geschlossene" Falzungen (Zudrücken) - ohne I-Achsenverschiebung (zweiteiliges System für dickere Bleche) Fig. 125763

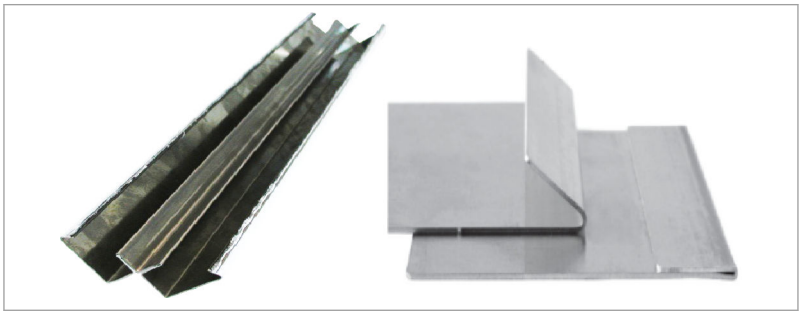


1 Oberwerkzeug 2 Unterwerkzeug

Falzwerkzeug für "geschlossene" Falzungen (Zudrücken) - ohne I-Achsenverschiebung (einteilig) Fig. 125774

Anwendung

Diese Werkzeuge werden vor allem an der TruBend Serie 3000/ TrumaBend C-Serie eigesetzt, da für diese Werkzeuge keine I-Achsenverschiebung notwendig ist.



Falzwerkzeuge für "geschlossene" Falzungen (Zudrücken) - ohne I-Achsenverschiebung: Werkstücke Fig. 125773

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster

reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.

- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen innerhalb des Werkstücks bei geschlossenen Biegeteilen (Schachteln, Falzungen, Scharniere, Rohre, etc.)!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Unterwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Unterwerkzeuge!

- Richtige Blechdicke verwenden.
- Geeignete Werkzeugkombination wählen.
- Ausstoßerleisten verwenden.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ VORSICHT

Bei Werkzeugen mit federvorgespannten Leisten können Werkstücke beim Rückzug des Pressbalkens abrupt ausgestoßen werden!

Verletzungsgefahr.

- Langsamen Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Auf vollständige Entspannung der Federn achten, besonders bei Druckkissen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

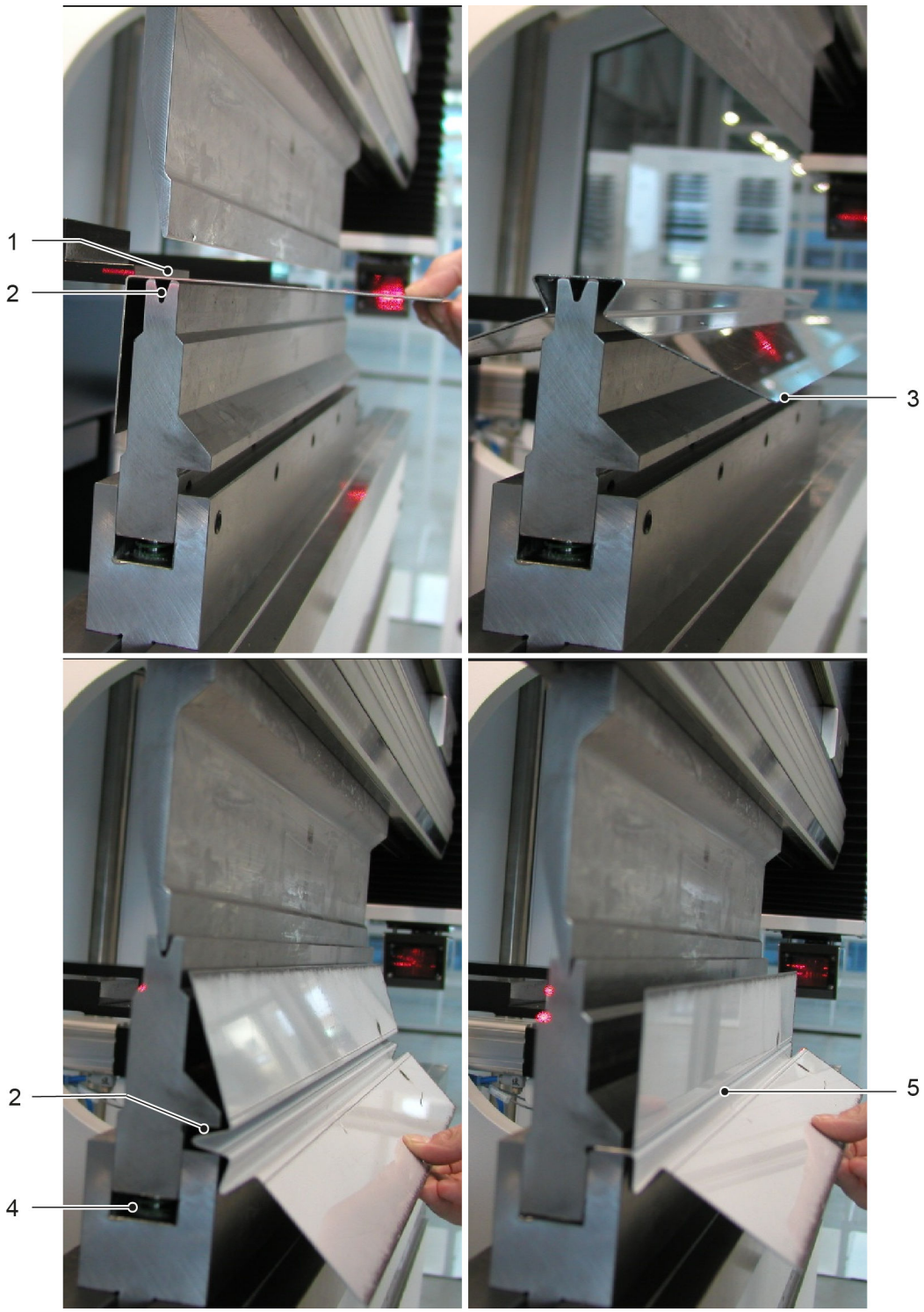
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

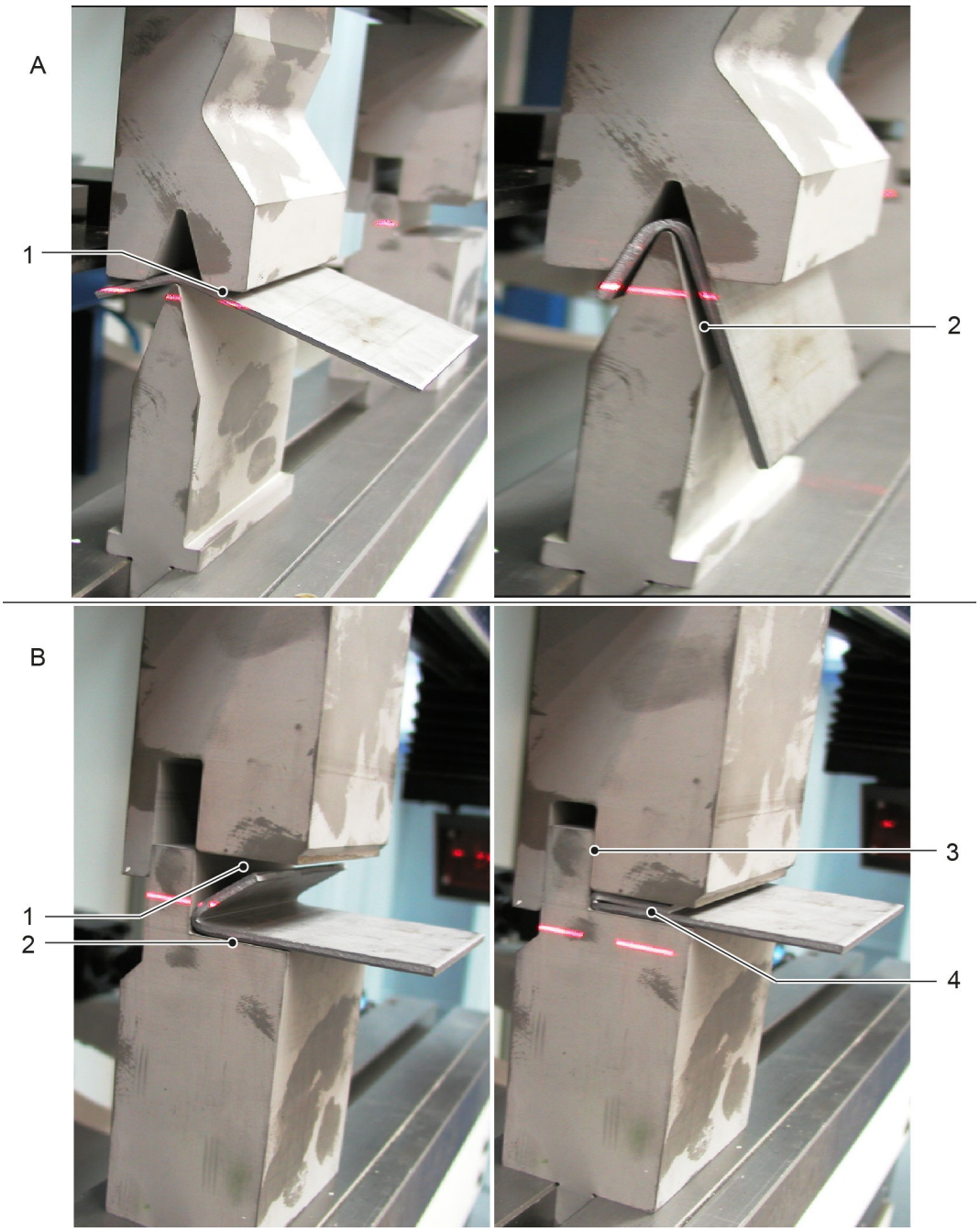
Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



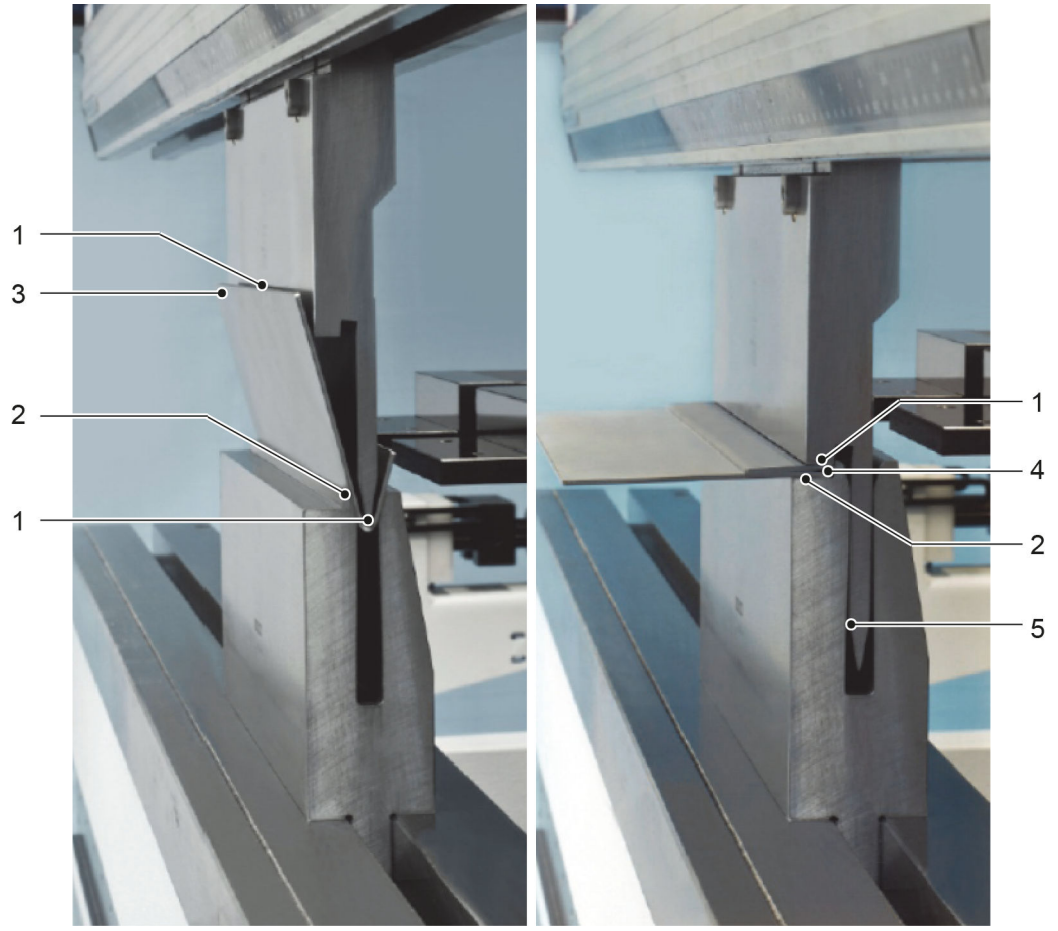
1	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück	3	Gefahrenstelle Werkstück (kippt nach oben)	5	Gefahrenstelle Werkstück (wird zugedrückt)
2	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück	4	Gefahrenstelle Druckfeder		

Gefahrenstellen Falzwerkzeuge für "geschlossene" Falzungen (Zudrücken) - ohne I-Achsen-verschiebung Fig. 125764



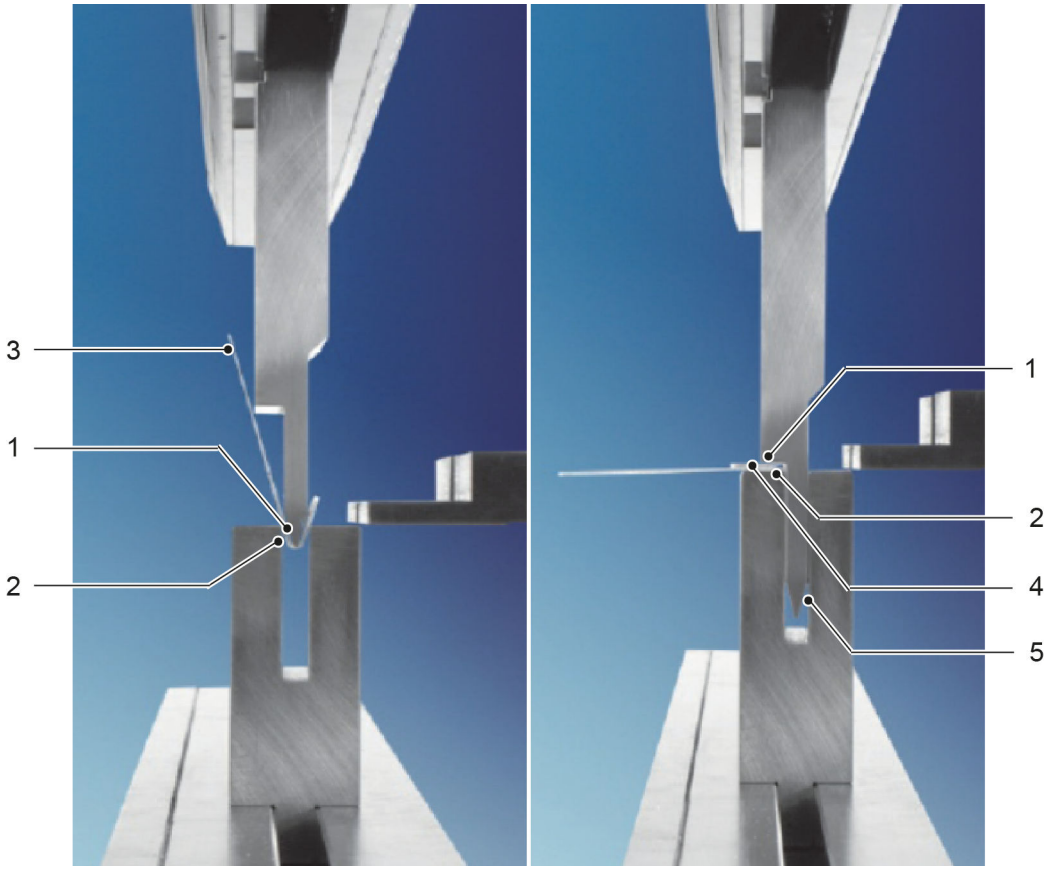
A	Separate Werkzeugstation zum Vorkanten	1	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück	3	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug Gleitleiste
B	Falzwerkzeug	2	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück	4	Gefahrenstelle Werkstück (wird zugedrückt)

Gefahrenstellen Falzwerkzeuge für "geschlossene" Falzungen (Zudrücken) - ohne I-Achsen-verschiebung Fig. 125767



1	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück	3	Gefahrenstelle Werkstück (kippt nach oben)	5	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug
2	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück	4	Gefahrenstelle Werkstück (wird zugedrückt)		

Gefahrenstellen Falzwerkzeuge für "geschlossene" Falzungen (Zudrücken) - ohne I-Achsen-verschiebung Fig. 125777

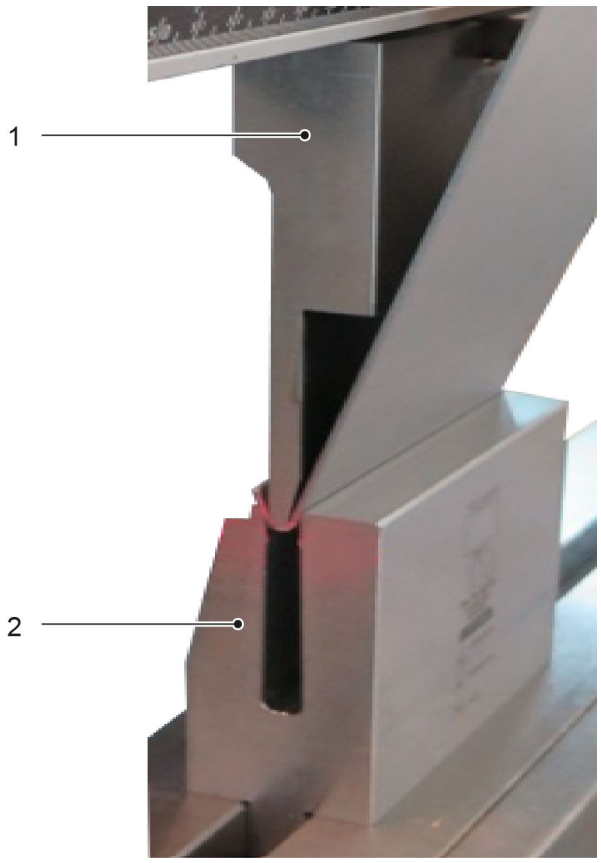


1	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück	3	Gefahrenstelle Werkstück (kippt nach oben)	5	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug
2	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück	4	Gefahrenstelle Werkstück (wird zugedrückt)		

Gefahrenstellen Falzwerkzeuge für "geschlossene" Falzungen (Zudrücken) - ohne I-Achsen-verschiebung Fig. 125778

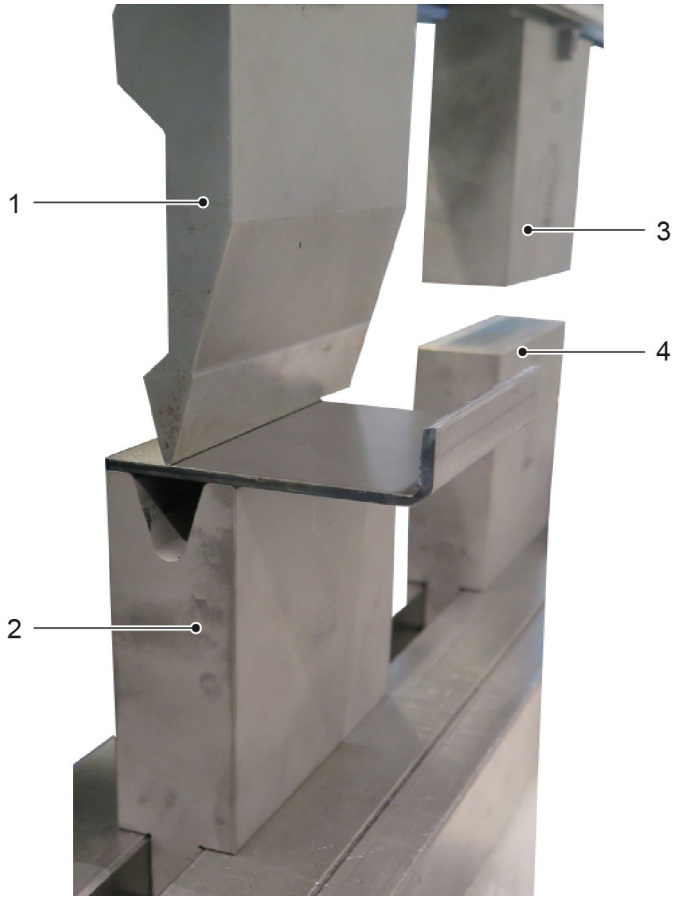
Falzwerkzeug für "offene" Falzungen (U-Biegung)

Ausführungen



1 Oberwerkzeug 2 Unterwerkzeug

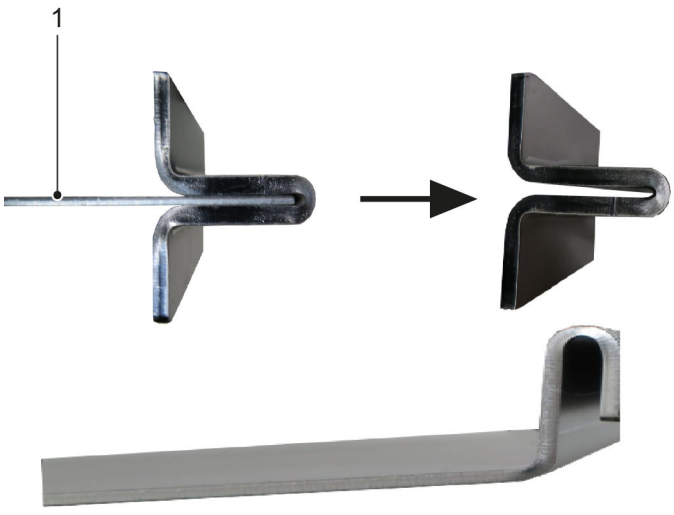
Falzwerkzeug für "offene" Falzungen (U-Biegung) Fig. 125781



1	Oberwerkzeug Vorkanten	3	Oberwerkzeug Falzen
2	Unterwerkzeug Vorkanten	4	Unterwerkzeug Falzen

Falzwerkzeug für "offene" Falzungen (U-Biegung) Fig. 125781

Anwendung Diese Werkzeuge werden vor allem zum Falzen von dickeren Blechen (≥2 mm) verwendet. Das Vorkanten erfolgt meistens auf einer separaten Werkzeugstation. Beim Falzen wird in bestimmten Fällen ein Blech als Distanzhalter für höhere Genauigkeit dazwischen platziert.



1 Blech als Distanzstück

Falzwerkzeuge für "offene" Falzungen (U-Biegung): Werkstücke Fig. 125784

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen innerhalb des Werkstücks bei geschlossenen Biegeteilen (Schachteln, Falzungen, Scharniere, Rohre, etc.)!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Unterwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Unterwerkzeuge!

- Richtige Blechdicke verwenden.
- Geeignete Werkzeugkombination wählen.
- Ausstoßerleisten verwenden.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ VORSICHT

Bei Werkzeugen mit federvorgespannten Leisten können Werkstücke beim Rückzug des Pressbalkens abrupt ausgestoßen werden!

Verletzungsgefahr.

- Langsamen Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Auf vollständige Entspannung der Federn achten, besonders bei Druckkissen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

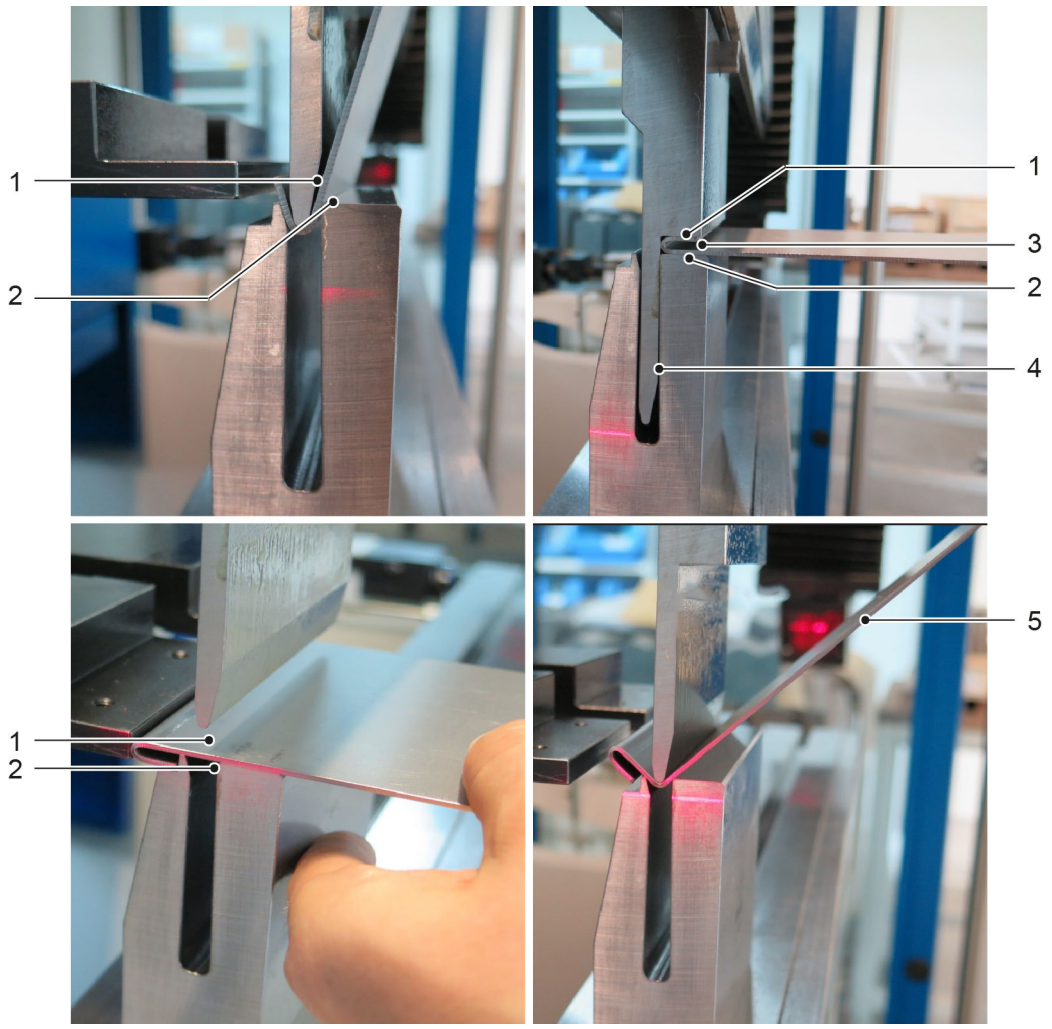
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

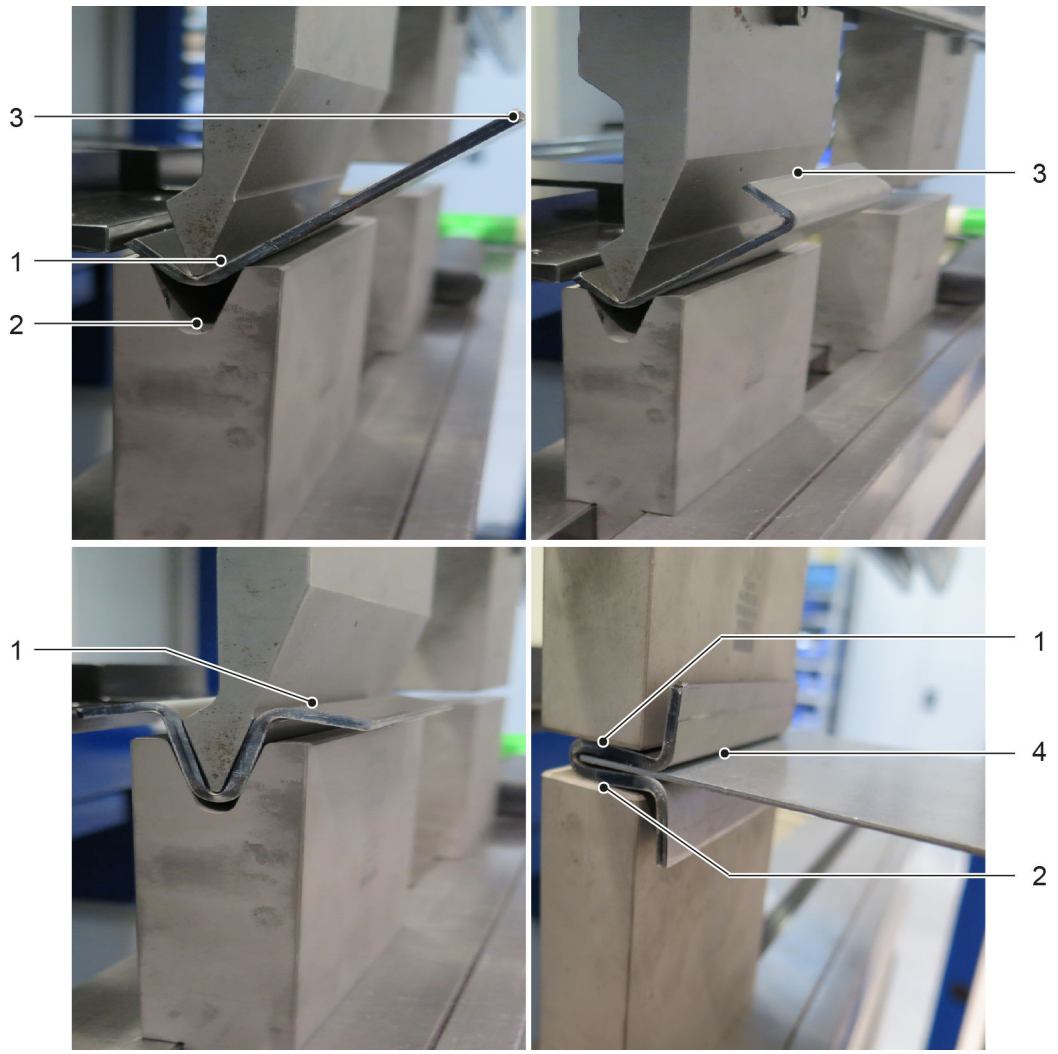
Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



1	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück	3	Gefahrenstelle Werkstück (wird zugedrückt)	5	Gefahrenstelle Werkstück (kippt nach oben)
2	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück	4	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug		

Gefahrenstellen Falzwerkzeuge für "offene" Falzungen (U-Biegung) Fig. 125779



1	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück	3	Gefahrenstelle Werkstück (kippt nach oben)	4	Gefahrenstelle Werkstück - Blech
2	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück				

Gefahrenstellen Falzwerkzeuge für "offene" Falzungen (U-Biegung) Fig. 125780

3.25 Adapter Modufix für Oberwerkzeuge

Ausführungen

Adapter Modufix für Oberwerkzeuge Fig. 136049

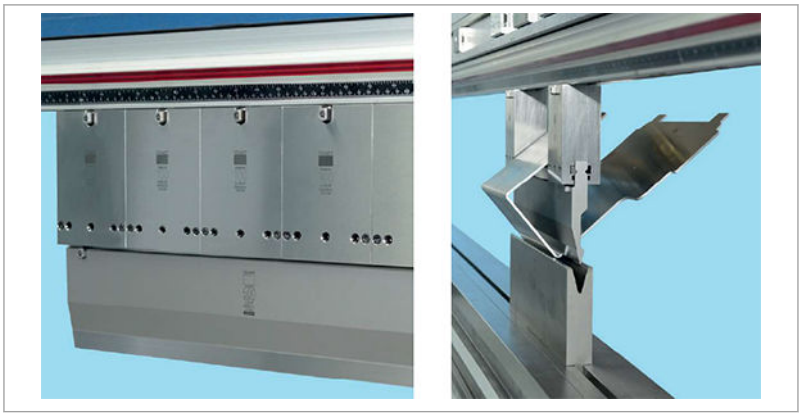
Anwendung

Adapter für Oberwerkzeuge werden direkt in Werkzeugklemmung eingesetzt und dienen als Verlängerung beim Biegen von speziellen Formen wie Schachteln oder Fensterprofilen.

Adapter können in Kombination mit ACB Wireless verwendet werden.

Hinweis

Einbauhöhe der Abkantpressen beachten!



Adapter für Oberwerkzeuge mit Safety-Click Fig. 109289

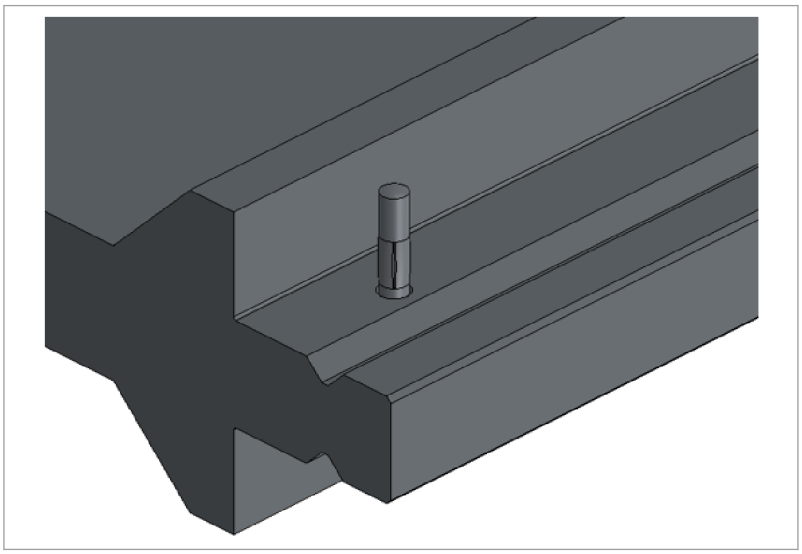
Adapter sind wahlweise mit Safety-Click oder Sicherungsstiften ausgestattet.

Bei Adaptern in zusammengebauten Biegewerkzeugen schwerer als 13.5 kg darf kein Safety-Click verwendet werden, sondern nur Sicherungsstifte (Knebelkerbstifte).

Sicherungsstifte (Knebelkerbstifte) Fig. 122727

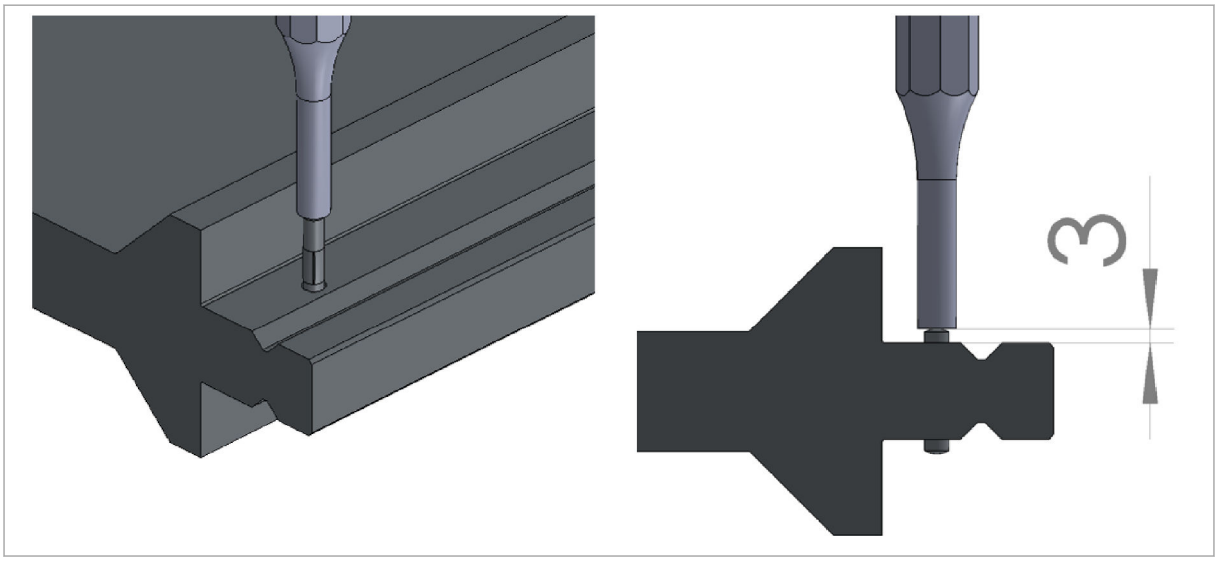
Sicherungsstifte einsetzen

- Den Sicherungsstift in die Bohrung einstecken.



Neuer Sicherungsstift Fig. 136063

- Mit einem Durchschlag oder einer Presse vorsichtig den Sicherungsstift so weit eintreiben, bis er 3 mm aus dem Schaft herausragt.



Richtige Position des Sicherungsstifts Fig. 136064

- Falls bereits mehrfach ein Sicherungsstift gewechselt wurde, den Sicherungsstift zusätzlich durch mittelfesten Schraubensicherungskleber sichern.

Menge	Bezeichnung	Material-Nr.	Preis
10 Stk	Knebelkerbstift ISO 8742 D5x26	0872631	Für eine Preisauskunft den TRUMPF Vertriebspartner kontaktieren.

Sicherungsstifte Bestellinformation Tab. 2-11

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen innerhalb des Werkstücks bei geschlossenen Biegeteilen (Schachteln, Falzungen, Scharniere, Rohre, etc.)!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herabfallendes Oberwerkzeug bei unsachgemäßer Handhabung von Adaptern mit Safety-Click!

- Nur leere Adapter ohne Werkzeuge in die Maschine rüsten.
- Werkzeug erst hinzufügen, wenn der betreffende Adapter sicher geklemmt ist.
- Vor jedem Öffnen der Werkzeugklemmung sicherstellen, dass sich keine Werkzeuge auf den Adaptern befinden.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

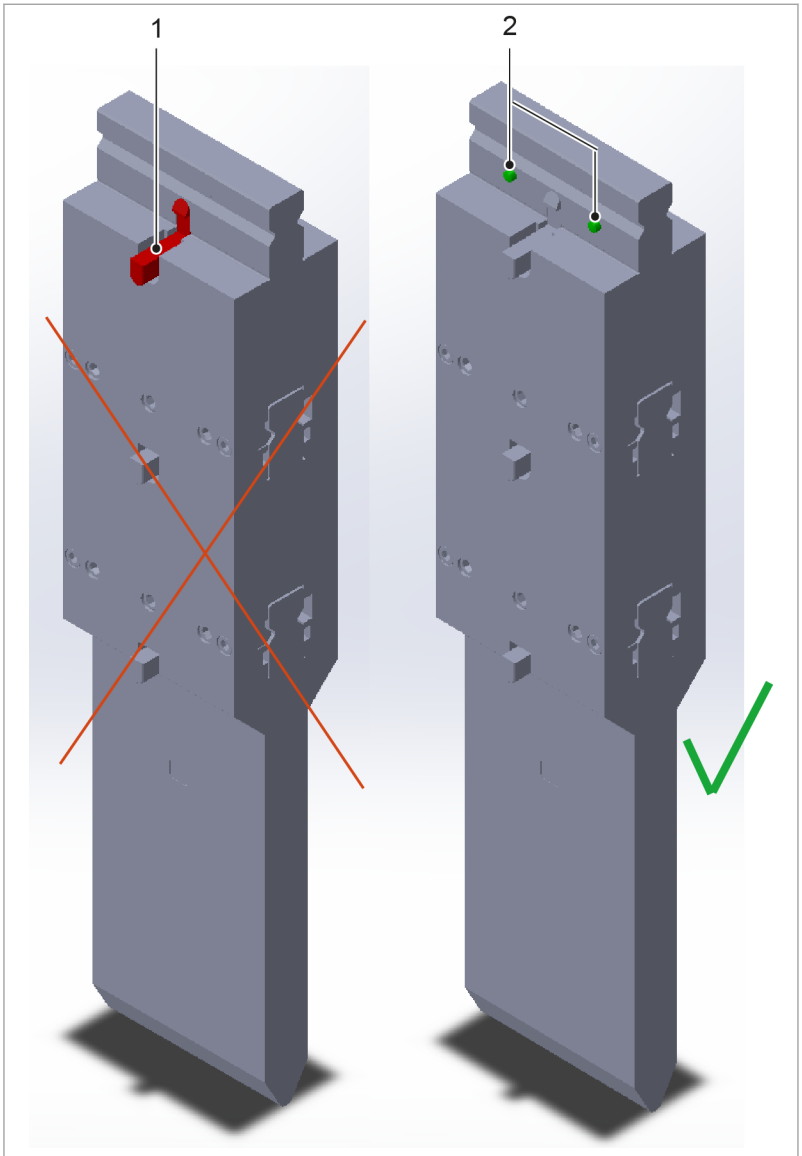
- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.

⚠ WARNUNG

Überschreitung der 13.5 kg-Grenze bei zusammengebauten Biegewerkzeugen mit Safety-Click!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Bei zusammengebauten Biegewerkzeugen schwerer als 13.5 kg kein Safety-Click verwenden (z. B. bei Adapter, Werkzeughalter für Radiuseinsätze etc.).
- Ist das in der Werkzeugklemmung eingespannte Werkzeug mit Safety-Click ausgeführt, darf das Gewicht aller kombinierten Werkzeuge zusammen 13.5 kg nicht überschreiten.



1 Safety-Click

2 Sicherungsstifte (Knebelkerbstifte)

Sicherungselemente bei zusammengebauten Oberwerkzeugen schwerer als 13.5 kg Fig. 136062

3.26 Werkzeughalter für Oberwerkzeuge

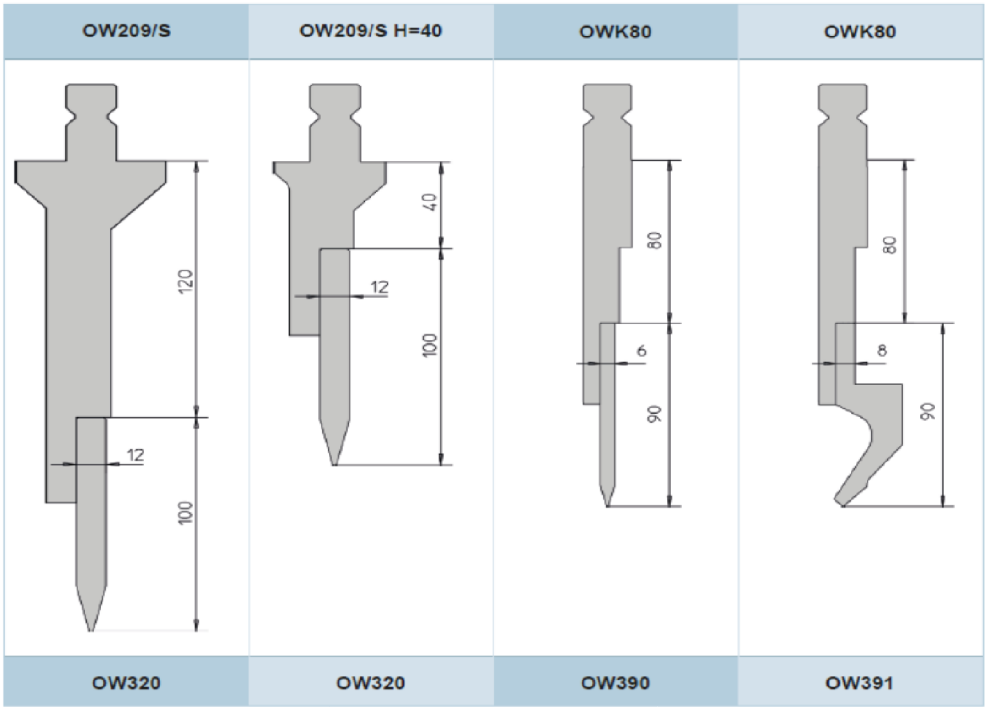
Ausführungen

1 2

1 Werkzeughalter für Klingeneinsätze
2 Werkzeughalter für Radiuseinsätze

Werkzeughalter Fig. 136051

Anwendung Werkzeughalter mit austauschbaren Einsätzen werden direkt in Werkzeugklemmung eingesetzt.



Werkzeughalter für Klingeneinsätze Fig. 136050

Werkzeughalter für Radiuseinsätze Fig. 136052

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen innerhalb des Werkstücks bei geschlossenen Biegeteilen (Schachteln, Falzungen, Scharniere, Rohre, etc.)!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herabfallendes Oberwerkzeug bei unsachgemäßer Handhabung von Adaptern mit Safety-Click!

- Nur leere Adapter ohne Werkzeuge in die Maschine rüsten.
- Werkzeug erst hinzufügen, wenn der betreffende Adapter sicher geklemmt ist.
- Vor jedem Öffnen der Werkzeugklemmung sicherstellen, dass sich keine Werkzeuge auf den Adaptern befinden.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.

⚠ WARNUNG

Überschreitung der 13.5 kg-Grenze bei zusammengebauten Biegewerkzeugen mit Safety-Click!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Bei zusammengebauten Biegewerkzeugen schwerer als 13.5 kg kein Safety-Click verwenden (z. B. bei Adapter, Werkzeughalter für Radiuseinsätze etc.).
- Ist das in der Werkzeugklemmung eingespannte Werkzeug mit Safety-Click ausgeführt, darf das Gewicht aller kombinierten Werkzeuge zusammen 13.5 kg nicht überschreiten.

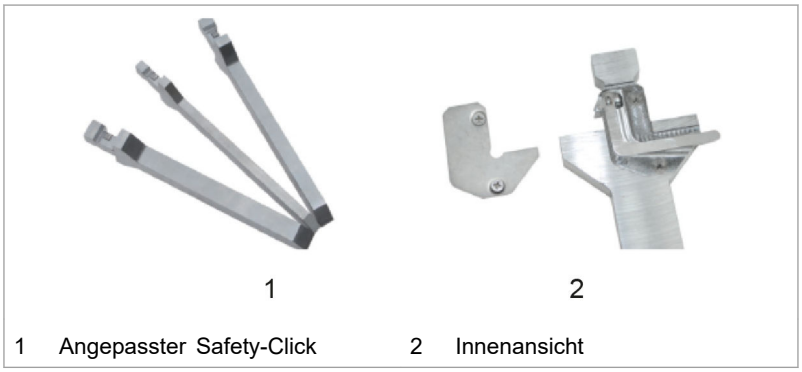
3.27 Sicherungselemente

TRUMPF-Werkzeuge können mit verschiedenen Sicherungselementen ausgestattet sein.

Sicherungselement Safety-Click

Ausführungen

Safety-Click Fig. 122726



1 Angepasster Safety-Click 2 Innenansicht

Safety-Click für schultertragende Oberwerkzeuge von 10 mm bis 20 mm Fig. 122725

Anwendung

Safety-Click ist ein Sicherungselement für Oberwerkzeuge. Es verriegelt die Werkzeuge in der Werkzeugklemmung und verhin-

dert, dass die Werkzeuge aus der Werkzeugklemmung fallen. Die Verriegelung lässt sich per Knopfdruck lösen.

Werkzeuge mit Safety-Click können von vorne in die Oberwerkzeugklemmung eingesetzt und entnommen werden.

Safety-Click ist bei folgenden Werkzeugen möglich:

- Kopftragende Werkzeuge ab 10 mm Länge.
- Schultertragende Werkzeuge ab 25 mm Länge.
- Werkzeuge mit bis zu 100 mm Länge und mit einem maximalen Werkzeuggewicht von 13.5 kg sind mit 1 Safety-Click ausgestattet. Ausnahmen: Werkzeughalter und Adapter.
- Werkzeuge ab 100 mm Länge und mit einem maximalen Werkzeuggewicht von 13.5 kg sind mit 2 Safety-Clicks ausgestattet. Ausnahmen: Werkzeughalter und Adapter.

Hinweise

- Da sich die Safety-Click abnützen könnten, ist das Verschieben des Werkzeugs in der Werkzeugklemmung nicht zulässig.
- Bei Überschreitung des maximal zulässigen Gewichts pro Werkzeug werden die Werkzeuge mit festen Sicherungsstiften ausgerüstet und können daher nur horizontal ausgetauscht werden. Mit Leichtbauwerkzeugen können sie das Gewicht reduzieren.

  Für schultertragende Werkzeuge von 10 mm bis 20 mm ist auf Kundenwunsch ein angepasster Safety-Click von TRUMPF erhältlich.

1 2

1 Safety-Click für kopftragende (ab 10 mm) und schultertragende (ab 25 mm) Werkzeuge

2 Zwei Safety-Click ab einer Länge von 100 mm

Werkzeug 10 mm und 300 mm mit Safety-Click Fig. 136053

Werkzeug mit Safety-Click Fig. 136047

Gefahrenstellen

Biegewerkzeuge schwerer als 13.5 kg sind aus Sicherheitsgründen standardmäßig mit Sicherungsstiften ausgestattet. Beim Werkzeuggewicht unter 13.5 kg ist Safety-Click erlaubt.

Bei Biegewerkzeugen für vollautomatisierte Biegezellen kann es vorkommen, dass einzelne Werkzeuge schwerer als 13.5 kg mit

Safety-Click ausgeführt werden müssen. Diese Werkzeuge dürfen nicht per Hand in die Werkzeugklemmung eingesetzt oder herausgenommen werden. Das Rüsten solcher Werkzeuge ist ausschließlich für Roboter vorgesehen.

Die Sicherungselemente sind Verbrauchsteile. Sie müssen nach jeder Verwendung auf Abnutzungserscheinungen geprüft werden (Sichtprüfung). Die Prüfintervalle bzw. Austauschintervalle sind von der Intensität der Werkzeugnutzung abhängig.

⚠ WARNUNG

Überschreitung der 13.5 kg-Grenze bei zusammengebauten Biegewerkzeugen mit Safety-Click!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Bei zusammengebauten Biegewerkzeugen schwerer als 13.5 kg kein Safety-Click verwenden (z. B. bei Adapter, Werkzeughalter für Radiuseinsätze etc.).
- Ist das in der Werkzeugklemmung eingespannte Werkzeug mit Safety-Click ausgeführt, darf das Gewicht aller kombinierten Werkzeuge zusammen 13.5 kg nicht überschreiten.

⚠ WARNUNG

Selbstständige Betätigung des Safety-Click durch Verschieben oder Rütteln nach dem Einrasten!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Biegewerkzeuge mit Safety-Click nach dem Einrasten in der Werkzeugklemmung nicht mehr horizontal verschieben oder rütteln.
- Um die Position des Biegewerkzeugs zu ändern, Biegewerkzeug aus der Werkzeugklemmung entnehmen und an der gewünschten Position erneut einsetzen.

⚠ WARNUNG

Durch Drücken des Safety-Click wird die Last des Werkzeugs schlagartig freigesetzt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Werkzeug beim Drücken des Safety-Click mit beiden Händen festhalten.
- Für ergonomisches Rüsten den Pressbalken auf die geeignete Arbeitshöhe einstellen.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Durch Verschleiß der Sicherungselemente können sich scharfe Kanten bilden.

Verletzungsgefahr!

- Beim Hantieren mit Werkzeugen Handschuhe tragen.

Sicherungselemente Sicherungsstifte und Rollstifte

Ausführungen

Sicherungsstifte (Knebelkerbstifte) Fig. 122727

Rollstifte Fig. 136056

Anwendung

Oberwerkzeuge mit einem Werkzeuggewicht von mehr als 13.5 kg werden standardmäßig mit festsitzenden zylindrischen Sicherungsstiften (Knebelkerbstiften) ausgestattet.

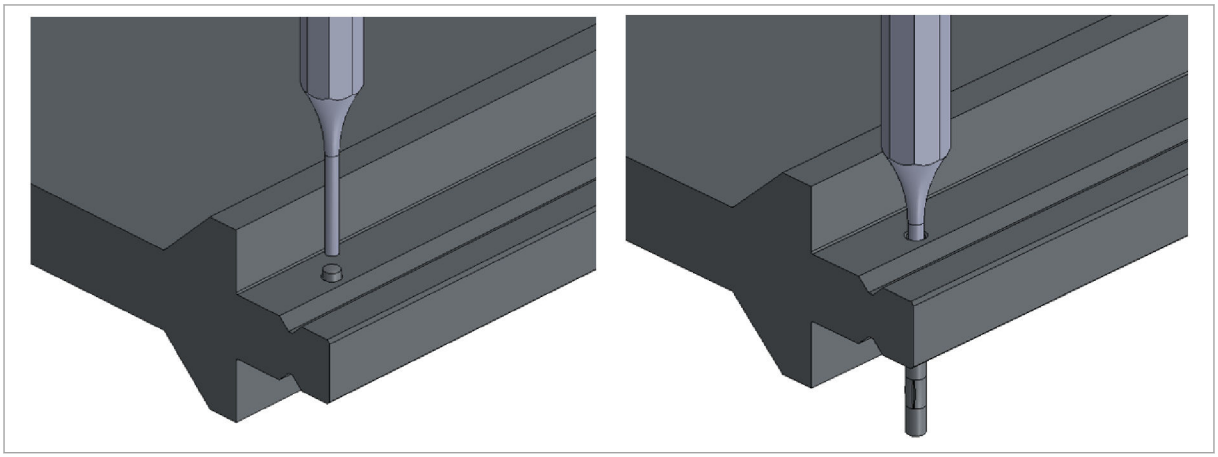
Die Sicherungsstifte sind in die Klemmnut der Werkzeuge eingebaut und sichern das Werkzeug in der Oberwerkzeugklemmung. Die Oberwerkzeuge können nur seitlich in die Werkzeugklemmung geschoben werden.

Der Sicherungsstift nutzt sich ab, wenn das Werkzeug in der Werkzeugklemmung verschoben wird.

Wenn der Sicherungsstift am Werkzeug so weit abgenutzt ist, dass der Klemmkolben der Werkzeugklemmung nicht mehr auf die Klemmnut am Werkzeug trifft, muss der Sicherungsstift getauscht werden.

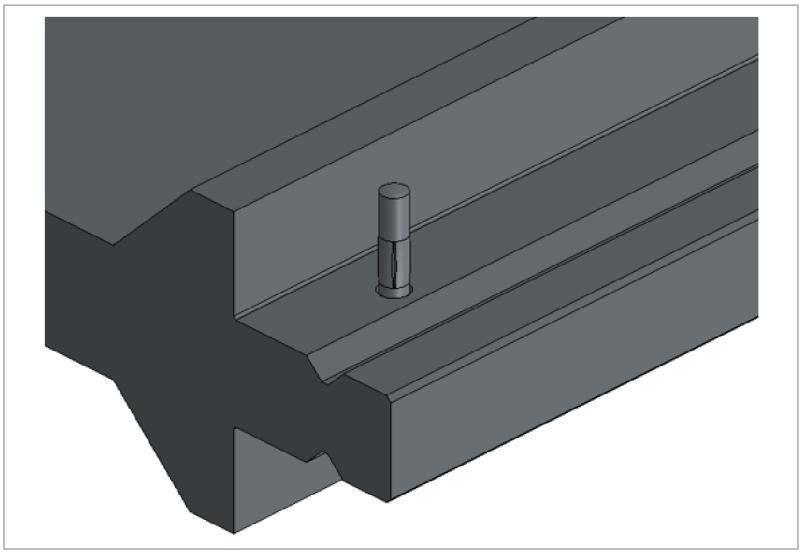
Verschlissene Sicherungsstifte tauschen

- Verschliessenen Sicherungsstift mit einem Durchschlag vorsichtig austreiben.



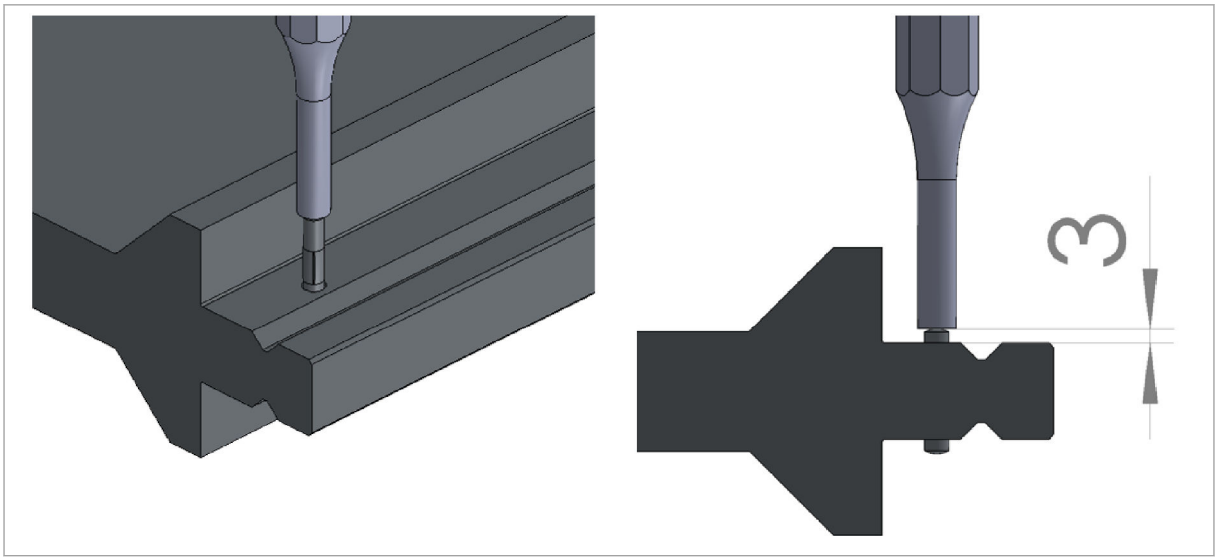
Demontage der verschlissenen Sicherungsstifte Fig. 136019

- Neuen Sicherungsstift in die Bohrung einstecken.



Neuer Sicherungsstift Fig. 136063

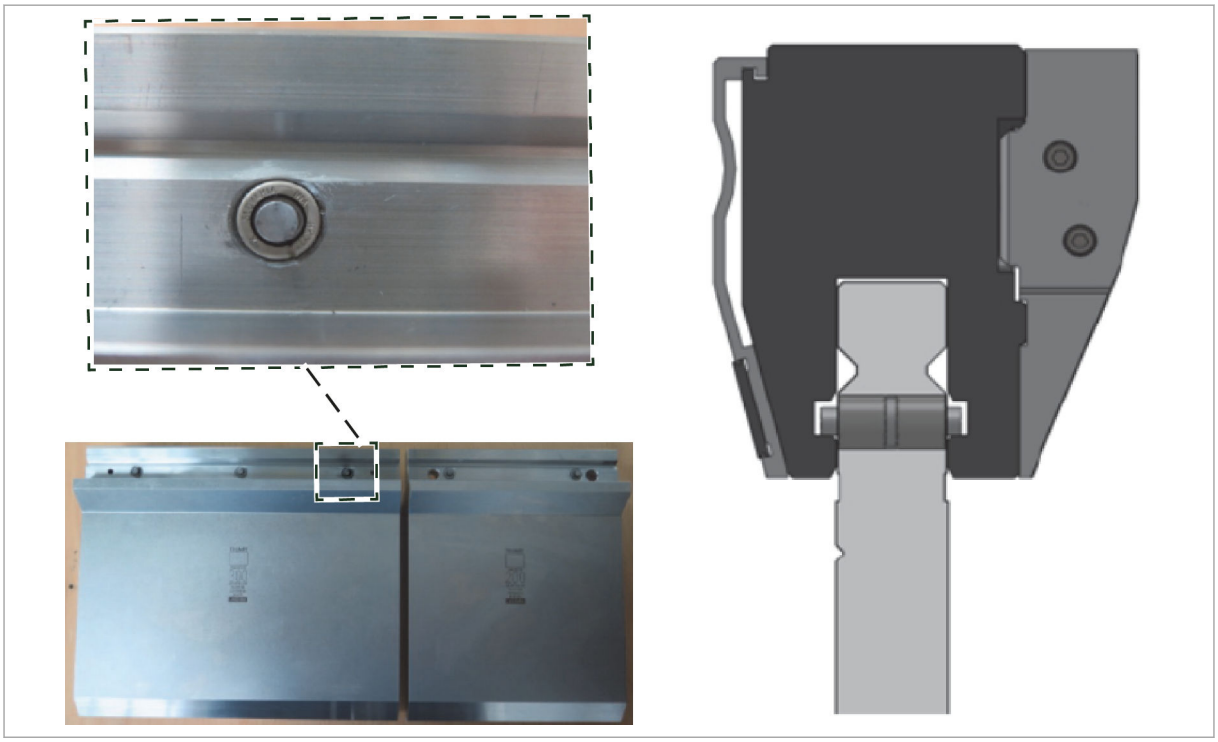
- Mit einem Durchschlag oder einer Presse vorsichtig den Sicherungsstift so weit eintreiben, bis er 3 mm aus dem Schaft herausragt.



Richtige Position des Sicherungsstifts Fig. 136064

- Falls bereits mehrfach ein Sicherungsstift gewechselt wurde, den Sicherungsstift zusätzlich durch mittelfesten Schraubensicherungskleber sichern.

Alternativ dazu kann das Werkzeug auch mit Rollstiften ausgeführt werden.



Werkzeug mit Rollstift Fig. 136054

Gefahrenstellen

Die Sicherungselemente sind Verbrauchsteile. Sie müssen nach jeder Verwendung auf Abnutzungserscheinungen geprüft werden (Sichtprüfung). Die Prüfintervalle bzw. Austauschintervalle sind von der Intensität der Werkzeugnutzung abhängig.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Durch Verschleiß der Sicherungselemente können sich scharfe Kanten bilden.

Verletzungsgefahr!

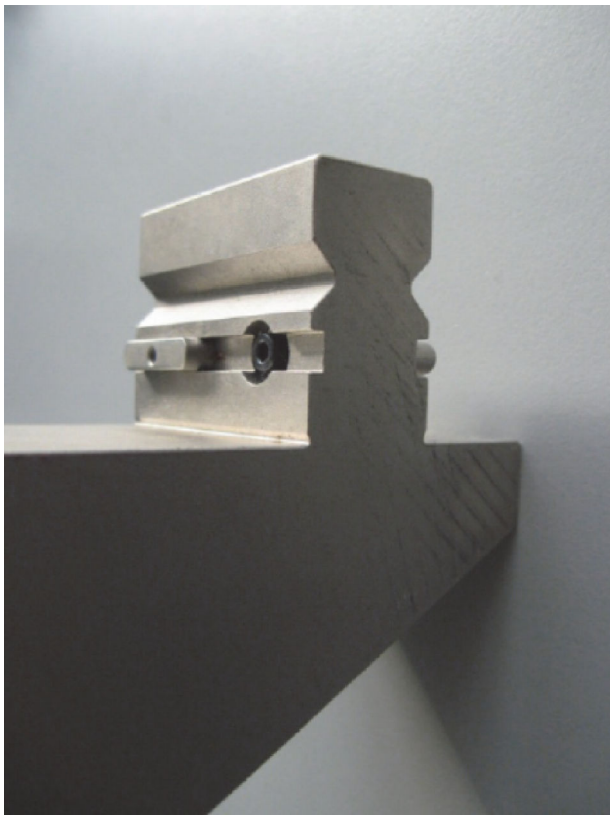
- Beim Hantieren mit Werkzeugen Handschuhe tragen.

Sicherungselement Sicherheitskeil

Ausführungen

Hohe, schwere Sonderwerkzeuge mit einem Stückgewicht ab 25 kg können alternativ zu festsitzenden Stiften auch mit Sicherheitskeilen ausgeführt werden.

Anwendung



Schultertragendes Oberwerkzeug mit Sicherheitskeil Fig. 136055

Gefahrenstellen

Die Sicherungselemente sind Verbrauchsteile. Sie müssen nach jeder Verwendung auf Abnutzungserscheinungen geprüft werden (Sichtprüfung). Die Prüfintervalle bzw. Austauschintervalle sind von der Intensität der Werkzeugnutzung abhängig.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Durch Verschleiß der Sicherungselemente können sich scharfe Kanten bilden.

Verletzungsgefahr!

- Beim Hantieren mit Werkzeugen Handschuhe tragen.

Kapitel 3

Bedienung

1	**Berechnungen zur Biegewerkeugauswahl**	**3-3**
1.1	Merkmale eines Biegeteils	3-3
1.2	Von der Biegeteilzeichnung zu den Biegewerkzeugen	3-4
	Berechnung der Gesenkweite (W)	3-5
	Vergleich: Blechdicke - Schenkellänge - Gesenkweite	3-9
	Berechnung der Presskraft	3-11
	Berechnung der kürzesten Schenkellänge	3-16
	Berechnung Biegeradius	3-18
	Berechnung Oberwerkzeughöhe	3-21
	Berechnungen zur Biegewerkzeugauswahl	3-23
2	**Werkzeuge rüsten**	**3-24**
2.1	Hydraulische Werkzeugklemmung (Option): Oberwerkzeuge rüsten	3-24
2.2	Hydraulische Werkzeugklemmung (Option): Unterwerkzeuge rüsten	3-25

2.3	Hydraulische Werkzeugklemmung (Option): Werkzeuge rüsten	3-26
2.4	TRUMPF QuickClamp (Option)	3-28
	Oberwerkzeuge rüsten	3-28
	Segment der Oberwerkzeugklemmung ausbauen	3-31
	Segment der Oberwerkzeugklemmung einbauen	3-31
3	**Werkzeuge programmieren**	**3-33**

1. Berechnungen zur Biegewerkeugauswahl

1.1 Merkmale eines Biegeteils

- Oberflächenbeschaffenheit
- Materialart
- Blechdicke
- Biegelänge
- Biegewinkel
- Schenkellänge
- Biegeradius
- Schachtelhöhe

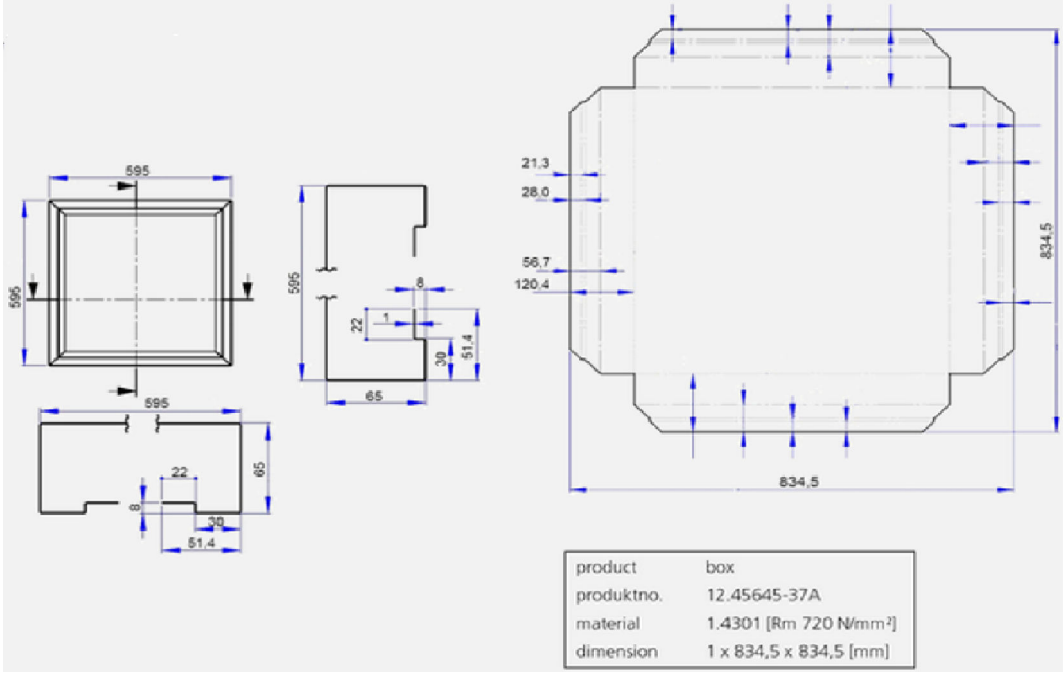
Die erwähnten Biegeteilmerkmale sind ein Teil der Auswahlkriterien für Biegewerkzeuge.

Biegeteilformen bzw. -profile müssen ebenfalls in Betracht gezogen werden.

Generell gilt:

- Für Unterwerkzeuge:
  - Auswahl materialabhängig (Blechdicke, Materialart, Oberflächenbeschaffenheit).
- Für Oberwerkzeuge:
  - Auswahl zusätzlich abhängig von Biegeprofilen und -formen.

1.2 Von der Biegeteilzeichnung zu den Biegewerkzeugen



Beispiel-Biegeteilzeichnung für Berechnungen und Biegewerkzeugauswahl Fig. 118795

Begriffe	Einheit	Kurzzeichen
Blechdicke	mm	s
Presskraft	kN/m	F
Kürzeste Schenkellänge	mm	b
Biegeradius innen	mm	Ri
Abkant-/Biegelänge	mm	Bl
Oberwerkzeugradius	mm	OWR
Zugfestigkeit	N/mm^2	Rm
Gesenkweite	mm	W

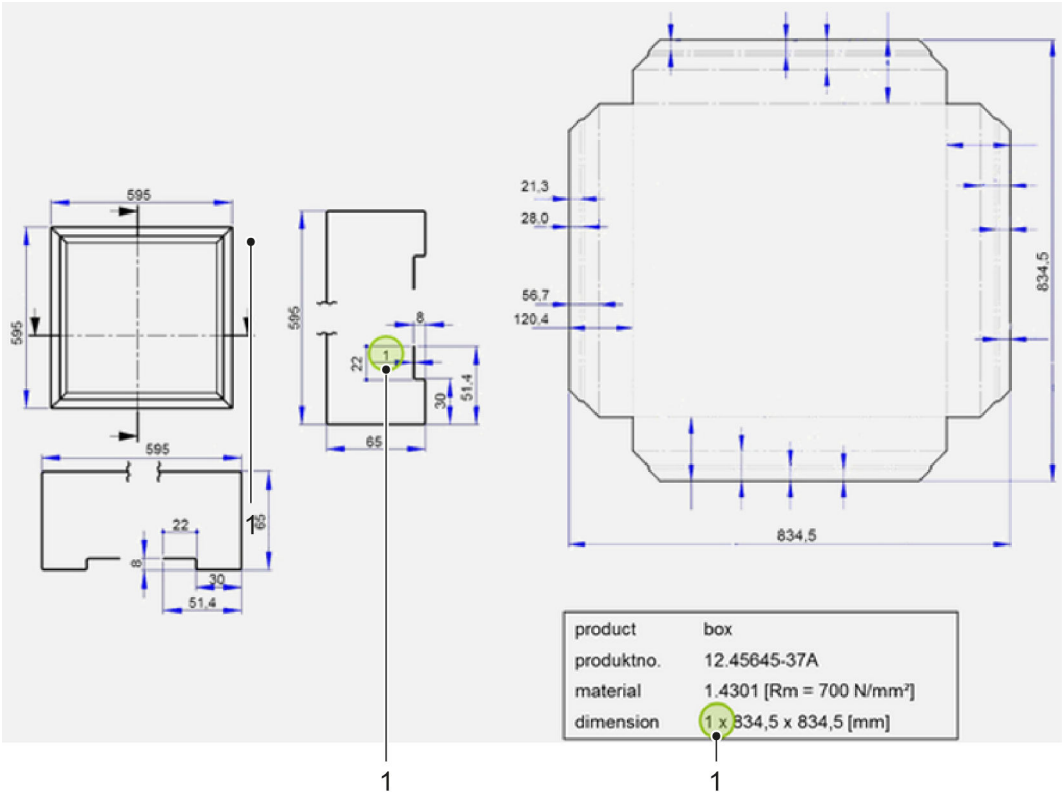
Tab. 3-1

Hilfsmittel für die Biegewerkzeugauswahl:

- Mathematische Formeln
- BendGuide-App
- Presskrafttabellen
- Maschinensteuerung
- TecZone Bend

Berechnung der Gesenkweite (W)

Bei der Auswahl der Gesenkweite ist die Blechdicke ausschlaggebend. In diesem Beispiel beträgt sie 1 mm.



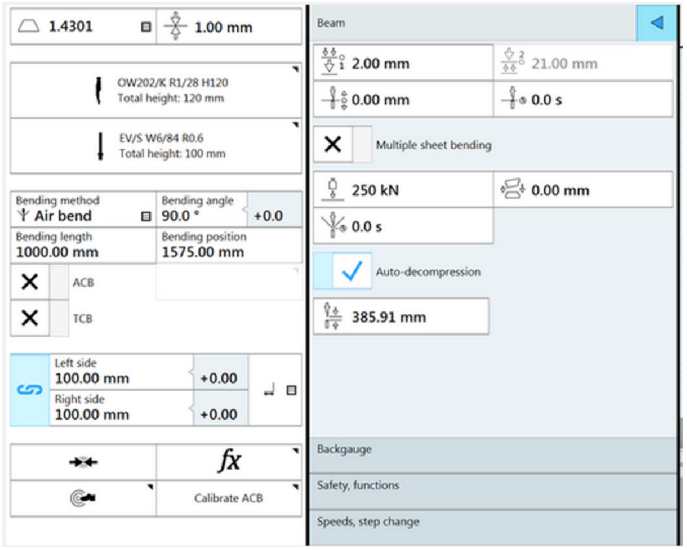
1 Blechdicke 1 mm

Blechdicke in der Beispiel-Biegeteilzeichnung Fig. 118796

Hilfsmittel	Berechnung/Auswahl
Mathematische Formeln	Generell gilt: ▪ Blechdicke s = 0.5 - 2.6 mm ⇒ Gesenkweite W = 6 x s ▪ Blechdicke s = 3.0 - 8.0 mm ⇒ Gesenkweite W = 8 x s ▪ Blechdicke s = 9.0 - 12.0 mm ⇒ Gesenkweite W = 10 x s Bei 1 mm Blechdicke wird die Gesenkweite so berechnet: W = 6 x s W = 6 x 1 mm W = 6 mm
BendGuide-App	

Hilfsmittel	Berechnung/Auswahl
Presskrafttabellen	Material: 700 N/mm^2, Edelstahl
Maschinensteuerung	

W→	4	5	6	8	10	12	14	16	20	24	30	40	50	60	70	80	90	100	120	150
s	3	3,75	4,5	6	7,5	9	11	12	15	18	22,5	30	37,5	45	52,5	60	67,5	75	90	112,5
↓	0,8	1	0,8	2	1,9	2,3	2,2	3,5	3,9	5,3	5,4	7,9	8,5	10,4	12,1	13,8	15,5	17,9	20,7	24
0,5	71	54	44	32																
0,75	159	122	99	72	56	46														
1		260	203	141	108	88	74	64												
1,25			317	221	169	137	116	100	78											
1,5			457	318	244	198	166	144	113											
1,75				433	332	269	227	195	153	126										
2					434	352	296	255	200	165										
2,5						550	462	399	313	258	204									
3								574	451	371	293	217								
3,5								782	614	505	399	296	235							
4									801	660	521	386	307	254						
4,5									1014	835	660	489	388	322	275					
5											814	603	479	397	339	296				
6											1172	869	690	572	489	426	378			
7												1182	939	779	665	580	515	463		
8													1344	1096	926	801	706	632	521	
10															1447	1252	1104	987	814	
12																1803	1590	1421	1172	
15																	2484	2220	1832	1451



Tab. 3-2

Wird die Gesenkweite mit der BendGuide-App oder den Presskrafttabellen ermittelt, wird stets ein Gesenkweitenbereich mit minimal und maximal möglichen Werten angezeigt.

Dabei gelten folgende kausalen Zusammenhänge:

- **Je kleiner die Gesenkweite, desto größer die Presskraft** und auch die Möglichkeit, dass Biegewerkzeuge überbelastet werden.

  Die Maschinensteuerungen erkennen diese Gefahr und geben Warnungen aus.
- **Je größer die Gesenkweite, desto länger die kürzeste Schenkellänge.**

  Produkte mit zu kurzen Biegeschenkeln können unter Umständen nicht gebogen werden. Die Maschinensteuerung

erkennt diesen Zusammenhang nicht. Es ist Aufgabe des Programmierers oder des Bedieners darauf zu achten.

- **Je größer die Gesenkweite, desto größer der Biegeradius.**

  Große Biegeradien führen bei Biegevorgängen zu größeren Streubreiten bezüglich Wiederholgenauigkeit der Biegewinkel.

Das Beispiel hat die Blechdicke s = 1 mm.

Deshalb kommen Unterwerkzeuge mit den Gesenkweiten W6 oder W8 in Betracht.

Differenzierte Berechnung der Gesenkweite

Folgende Biegeanwendungen erfordern eine differenzierte Berechnung der Gesenkweite:

- Biegen mit Wellenwerkzeugen (OW308 inkl. Welle).
- Biegen mit modifizierten Oberwerkzeugradien OWR >4 mm in dünnen Blechen s ≤2 mm.

Bei diesen Anwendungen lautet die Berechnungsformel der Gesenkweite wie folgt:

W = (OWR + s) x 2

Die zwei Gesenkweiten aus dem TRUMPF Biegewerkzeug-Portfolio, die dem Ergebnis am nächsten kommen, sind bestens geeignet. Gesenkweiten, die kleiner sind als das Rechenergebnis, können jedoch nicht eingesetzt werden.

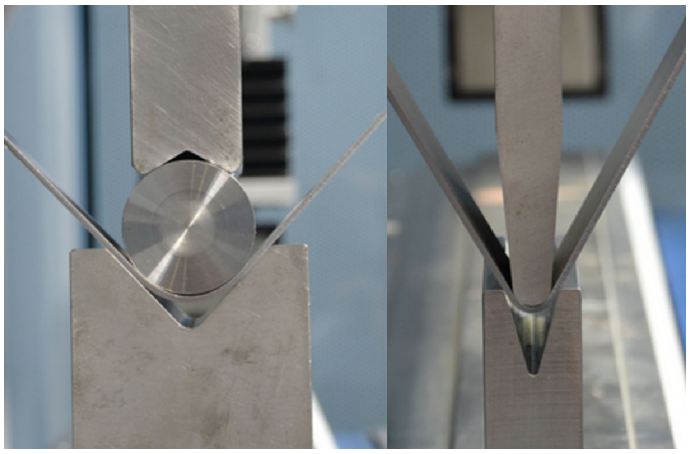
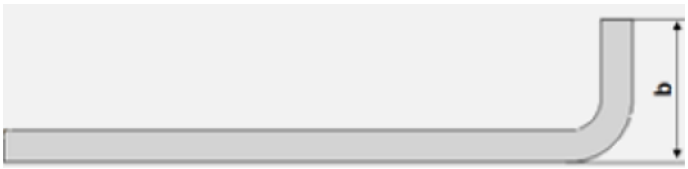


Fig. 122684

Vergleich: Blechdicke - Schenkellänge - Gesenkweite



Schenkellänge b Fig. 122683

Schenkellänge zu kurz für UW

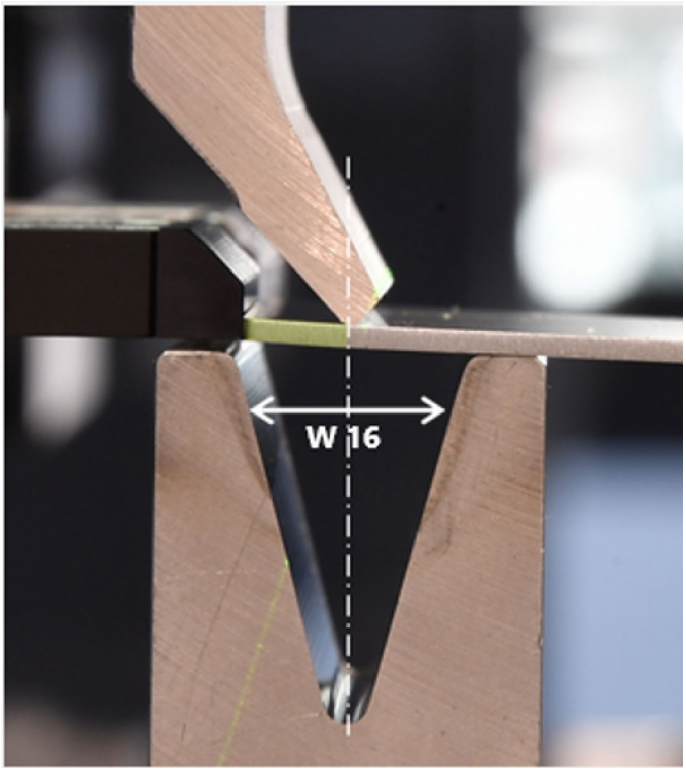


Fig. 122680

Die relevanten Daten bei dieser Darstellung sind:

- Blechdicke s = 2 mm
- Schenkellänge b = 9 mm

Die Gesenkweite W = 16 mm ist ungeeignet, da sie eine Schenkellänge von ≥12 mm erfordert.

Schenkellänge exakt für UW

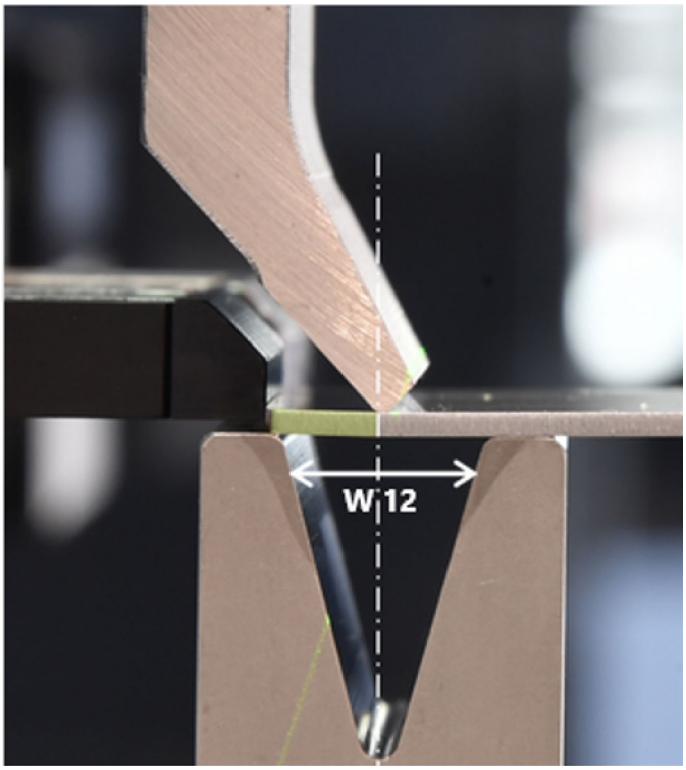


Fig. 122681

Die relevanten Daten bei dieser Darstellung sind:

- Blechdicke s = 2 mm
- Schenkellänge b = 9 mm

Die Gesenkweite W = 12 mm ist exakt passend, da sie eine Schenkellänge von ≥9 mm erfordert.

Schenkellänge lang genug für UW

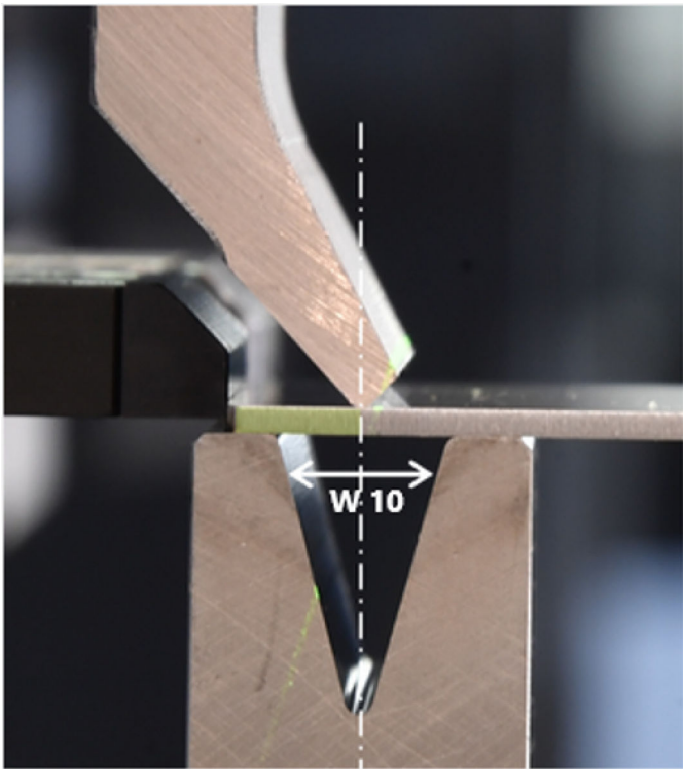


Fig. 122682

Die relevanten Daten bei dieser Darstellung sind:

- Blechdicke s = 2 mm
- Schenkellänge b = 9 mm

Die Gesenkweite W = 10 mm ist unbedenklich, da sie eine Schenkellänge von ≥7.5 mm erfordert.

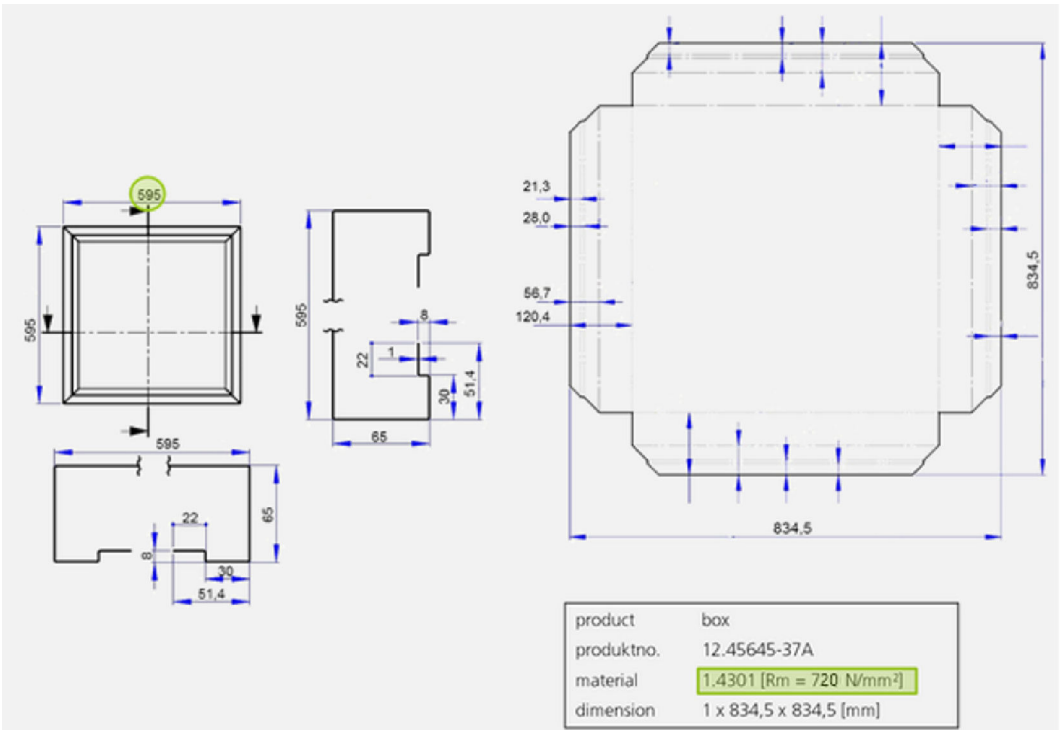
Hinweis

Jede vorangegangene Berechnungsart führt lediglich zu einem Orientierungswert, weil weder der Arbeitsradius noch der Gesenkwinkel berücksichtigt werden.

In der Praxis bedeutet dies, dass ein Blick in den Biegewerkzeugkatalog auf die technischen Daten unablässig ist.

Berechnung der Presskraft

Die Presskraft wird aus Werkzeug- und Materialparametern sowie einem funktionsspezifischen Faktor (Reibungsfaktor) berechnet.



Länge und Material in der Beispiel-Biegeteilzeichnung Fig. 122694

Hinweis

Unabhänging von der tatsächlichen Länge eines Biegeteils sollte die Presskraft zuerst für die Abkantlänge 1 Meter [m] berechnet werden, damit ein direkter Vergleich zur Biegewerkzeugbelastung gezogen werden kann [kN/m].

Bereits bekannte Faktoren:

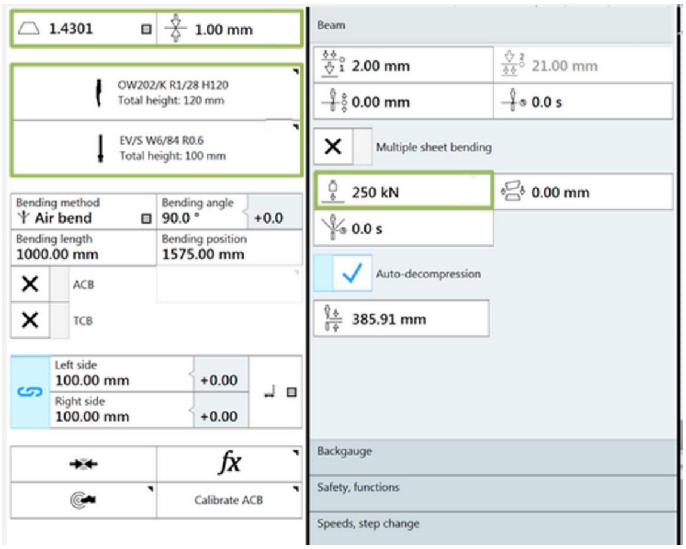
Blechdicke, s	1 mm
Zugfestigkeit, Rm	720 N/mm^2
Gesenkweite, W	6 mm
Oberwerkzeugradius, OWR	1 mm
Abkantlänge, Bl	1000 mm (1 m)

Tab. 3-3

Hilfsmittel	Berechnung/Auswahl
Mathematische Formeln	Die kausalen Zusammenhänge zwischen Presskarft (F), Biegeteil und Biegewerkzeuge (Faktoren W und OWR) lassen sich anhand der mathematischen Formel sehr gut veranschaulichen: $F = \frac{Bl \times Rm \times s^2 \times 1{,}33}{W - OWR}$ Hohe Werte über dem Bruchstrich (Bl, s, Rm) ergeben hohe Presskräfte. Hohe Werte unter dem Bruchstrich (W) reduzieren die Presskräfte.
BendGuide-App	

Hilfsmittel	Berechnung/Auswahl
Presskrafttabellen	Material: 700 N/mm^2, Edelstahl
Maschinensteuerung	

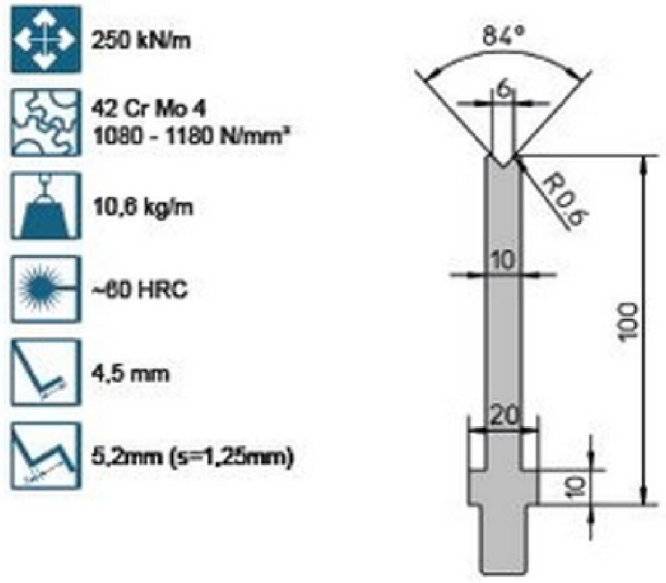
	4	5	6	8	10	12	14	16	20	24	30	40	50	60	70	80	90	100	120	150
s	3	3,75	4,5	6	7,5	9	11	12	15	18	22,5	30	37,5	45	52,5	60	67,5	75	90	112,5
↓	0,8	1	0,8	2	1,9	2,3	2,2	3,5	3,9	5,3	5,4	7,9	8,5	10,4	12,1	13,8	15,5	17,9	20,7	24
0,5	71	54	44	32																
0,75	159	122	[illegible]	72	56	46														
1		260	203	141	108	88	74	64												
1,25			[illegible]	221	169	137	116	100	78											
1,5			457	318	244	198	166	144	113											
1,75				433	332	269	227	195	153	126										
2					434	352	296	255	200	165										
2,5						550	462	399	313	258	204									
3								574	451	371	293	217								
3,5								782	614	505	399	296	235							
4									801	660	521	386	307	254						
4,5									1014	835	660	489	388	322	275					
5											814	603	479	397	339	296				
6											1172	869	690	572	489	426	378			
7												1182	939	779	665	580	515	463		
8													1344	1096	926	801	706	632	521	
10															1447	1252	1104	987	814	
12																1803	1590	1421	1172	
15																	2484	2220	1832	1451



Tab. 3-4

Fazit nach Berechnung von Gesenkweite und Presskraft

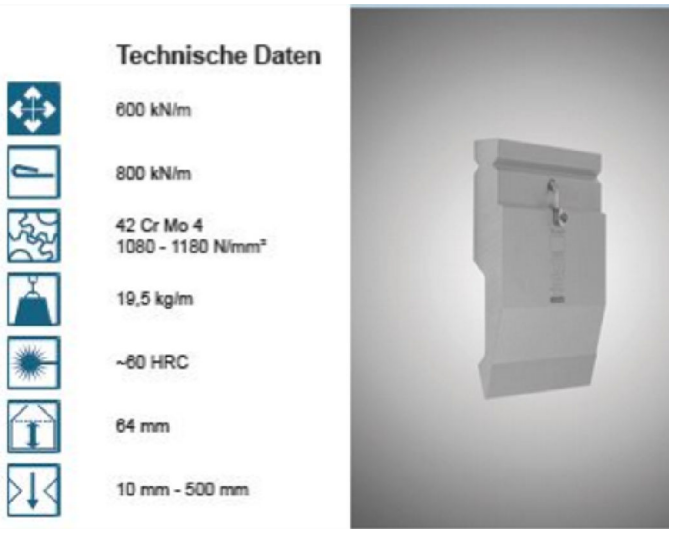
Das Unterwerkzeug, das sowohl für die Blechdicke ideal ist, als auch der berechneten Presskraft (203 kN/m) standhält, ist das EV/S W6/84° R0.6; H100.



Ausgewähltes Unterwerkzeug Fig. 122700

Die Oberwerkzeuge sind bezüglich der ermittelten Presskraft bei dieser Biegeaufgabe unkritisch, denn alle Standardoberwerkzeuge können mit min. 400 kN/m belastet werden.

Für weitere Berechnungen wird das Oberwerkzeug OW202/K R1/28° H120 herangezogen.

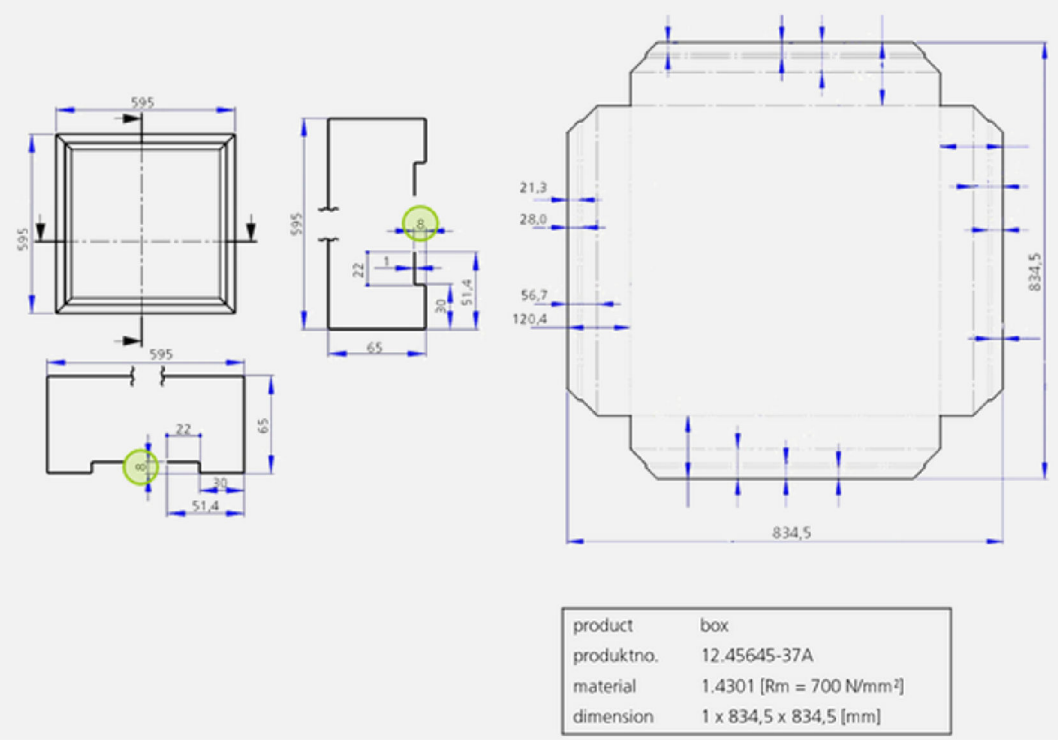


Ausgewähltes Oberwerkzeug Fig. 122701

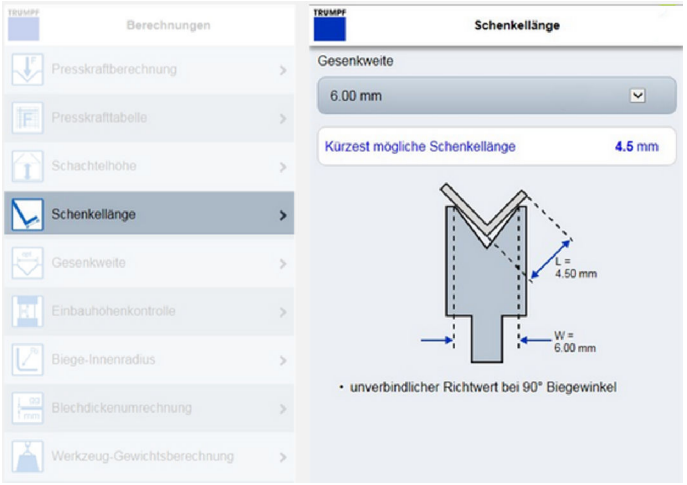
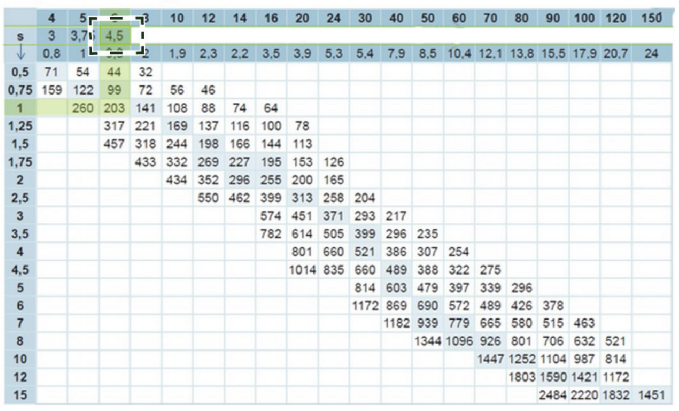
Berechnung der kürzesten Schenkellänge

Die kürzeste Schenkellänge wird als Außenabmessung eines Biegeschenkels angegeben und ergibt sich aus Gesenkweite, Gesenkwinkel und Arbeitsradius.

Ein Biegeschenkel kann nur gebogen werden, wenn das Biegeteil auf beiden Seiten eines Unterwerkzeugs aufliegt.



Kürzester Schenkelmaß in der Beispiel-Biegeteilzeichnung Fig. 122702

Hilfsmittel	Berechnung/Auswahl
Mathematische Formeln	Die mathematische Formel ergibt einen Näherungswert, der bis auf wenige 1/10 mm der tatsächlich möglichen kürzesten Schenkellänge nahe kommt. Das exakte kürzeste Schenkelmaß ist im Werkzeugkatalog bei jedem Unterwerkzeug aufgeführt. Es wurde empirisch ermittelt. $b = \frac{\sqrt{2}}{2} \times W$ (1) $\qquad b = \frac{W}{4} \times 3$ (2) Die Berechnung unseres Beispiels mit dem Unterwerkzeug EV/S W6/84° lautet: $b = \frac{1{,}414}{2} \times 6\ mm = \mathbf{4{,}24\ mm}$ $\qquad b = \frac{6\ mm}{4} \times 3 = \mathbf{4{,}5\ mm}$ Mit dem Wert werden jetzt die Schenkellängen auf der Beispielzeichnung verglichen. In der Zeichnung ist als kürzestes Schenkelmaß 8 mm zu finden, d.h. die Gesenkweite W6, die 4.5 mm zulässt, ist vollkommen ausreichend.
BendGuide-App	
Presskrafttabellen	Material: 700 N/mm^2, Edelstahl 

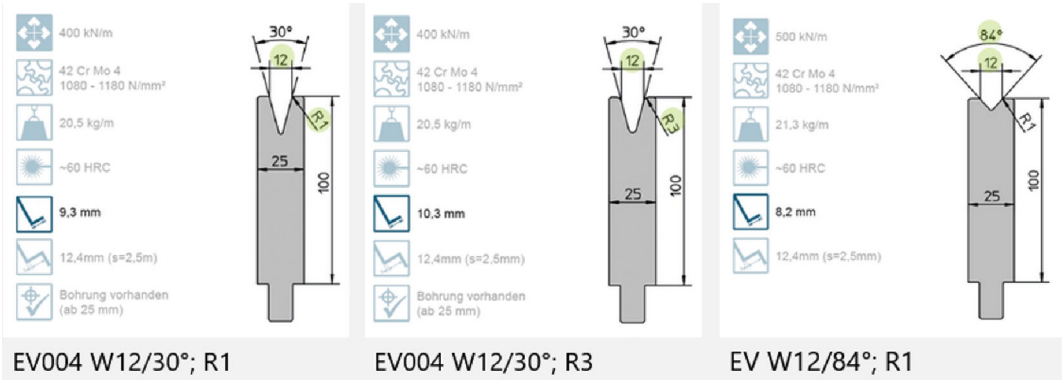
	4	5	6	8	10	12	14	16	20	24	30	40	50	60	70	80	90	100	120	150
s	3	3,7	4,5																	
↓	0,8	1		2	1,9	2,3	2,2	3,5	3,9	5,3	5,4	7,9	8,5	10,4	12,1	13,8	15,5	17,9	20,7	24
0,5	71	54	44	32																
0,75	159	122	99	72	56	46														
1		260	203	141	108	88	74	64												
1,25			317	221	169	137	116	100	78											
1,5			457	318	244	198	166	144	113											
1,75				433	332	269	227	195	153	126										
2					434	352	296	255	200	165										
2,5						550	462	399	313	258	204									
3								574	451	371	293	217								
3,5								782	614	505	399	296	235							
4									801	660	521	386	307	254						
4,5									1014	835	660	489	388	322	275					
5											814	603	479	397	339	296				
6											1172	869	690	572	489	426	378			
7												1182	939	779	665	580	515	463		
8													1344	1096	926	801	706	632	521	
10															1447	1252	1104	987	814	
12																1803	1590	1421	1172	
15																	2484	2220	1832	1451

Tab. 3-5

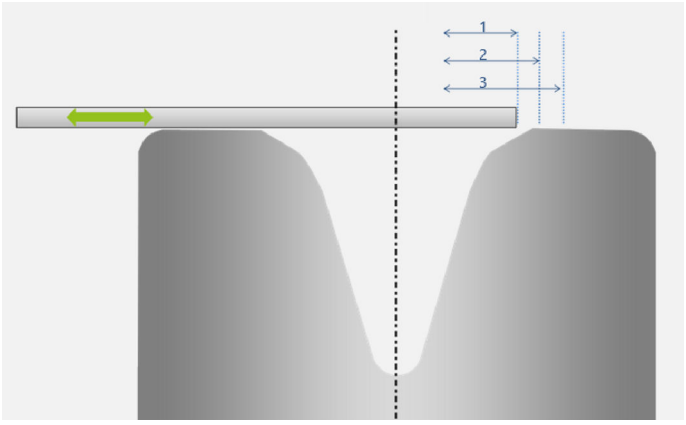
Hinweis

Jede vorangegangene Berechnungsart zur kürzesten Schenkellänge führt lediglich zu einem Orientierungswert, weil weder der Arbeitsradius noch der Gesenkwinkel berücksichtigt werden.

In der Praxis bedeutet dies, dass ein Blick in den Biegewerkzeugkatalog auf die technischen Daten unablässig ist, vor allem dann, wenn die berechnete kürzeste Schenkellänge und die tatsächlich kürzeste Schenkellänge am Biegeteil nahezu identisch sind (±1.5 mm).



Unterwerkzeuge-Vergleich Schenkellänge Fig. 122708



1 Schenkellänge zu kurz, nicht biegbar
2 Schenkellänge exakt, biegbar
3 Schenkellänge ausreichend, biegbar

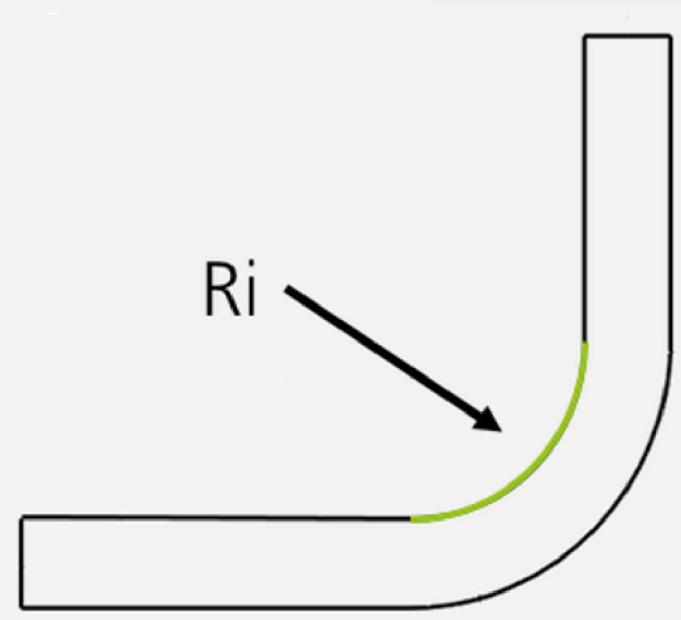
Vergleich Schenkellänge Fig. 122709

Berechnung Biegeradius

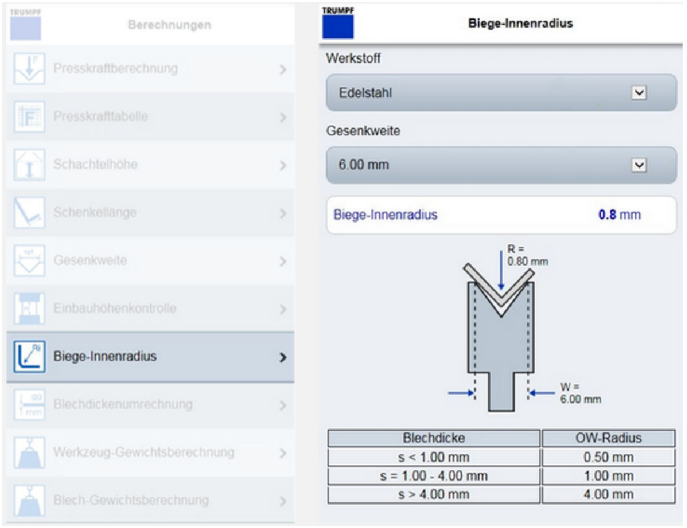
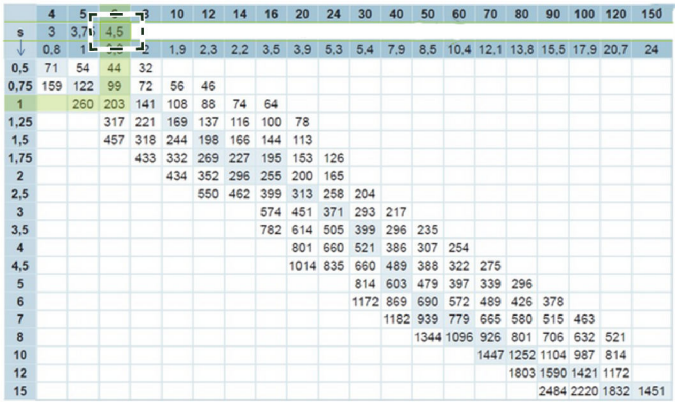
Mit den hier aufgelisteten Hilfsmitteln kann der Biegeradius Ri bezogen auf Blechdicke und Gesenkweite bei den meisten Biegeaufgaben genau genug ermittelt werden.

Die Elastizität und Blechfestigkeit eines Biegematerials, die einen zusätzlichen, jedoch nur geringfügigen Einfluss auf den Biegeradius haben, bleiben bei diesen Berechnungsmethoden unberücksichtigt.

Deshalb die Hinweise am Ende der Thematik Berechnung Biegeradius beachten.



Biegeradius Ri Fig. 122710

Hilfsmittel	Berechnung/Auswahl
Mathematische Formeln	Der Biegeradius ergibt sich durch die Gesenkweite eines eingesetzten Unterwerkzeugs. Als Biegeradius wird stets der Innerradius (Ri) einer Biegekante bezeichnet. Der Biegeradius wird wie folgt berechnet: $Ri = W \times 0{,}16\ [mm]$ $Ri = 6 \times 0{,}16\ [mm]$ $Ri = 0{,}96\ mm$
BendGuide-App	
Presskrafttabellen	Material: 700 N/mm^2, Edelstahl 

	4	5		8	10	12	14	16	20	24	30	40	50	60	70	80	90	100	120	150
s	3	3,7	4,5																	
↓	0,8	1		2	1,9	2,3	2,2	3,5	3,9	5,3	5,4	7,9	8,5	10,4	12,1	13,8	15,5	17,9	20,7	24
0,5	71	54	44	32																
0,75	159	122	99	72	56	46														
1		260	203	141	108	88	74	64												
1,25			317	221	169	137	116	100	78											
1,5			457	318	244	198	166	144	113											
1,75				433	332	269	227	195	153	126										
2					434	352	296	255	200	165										
2,5						550	462	399	313	258	204									
3								574	451	371	293	217								
3,5								782	614	505	399	296	235							
4									801	660	521	386	307	254						
4,5									1014	835	660	489	388	322	275					
5											814	603	479	397	339	296				
6											1172	869	690	572	489	426	378			
7												1182	939	779	665	580	515	463		
8													1344	1096	926	801	706	632	521	
10															1447	1252	1104	987	814	
12																1803	1590	1421	1172	
15																	2484	2220	1832	1451

Tab. 3-6

Hinweis
In folgenden Fällen reichen die mit diesen Hilfsmitteln ermittelten Biegeradien möglicherweise nicht aus:

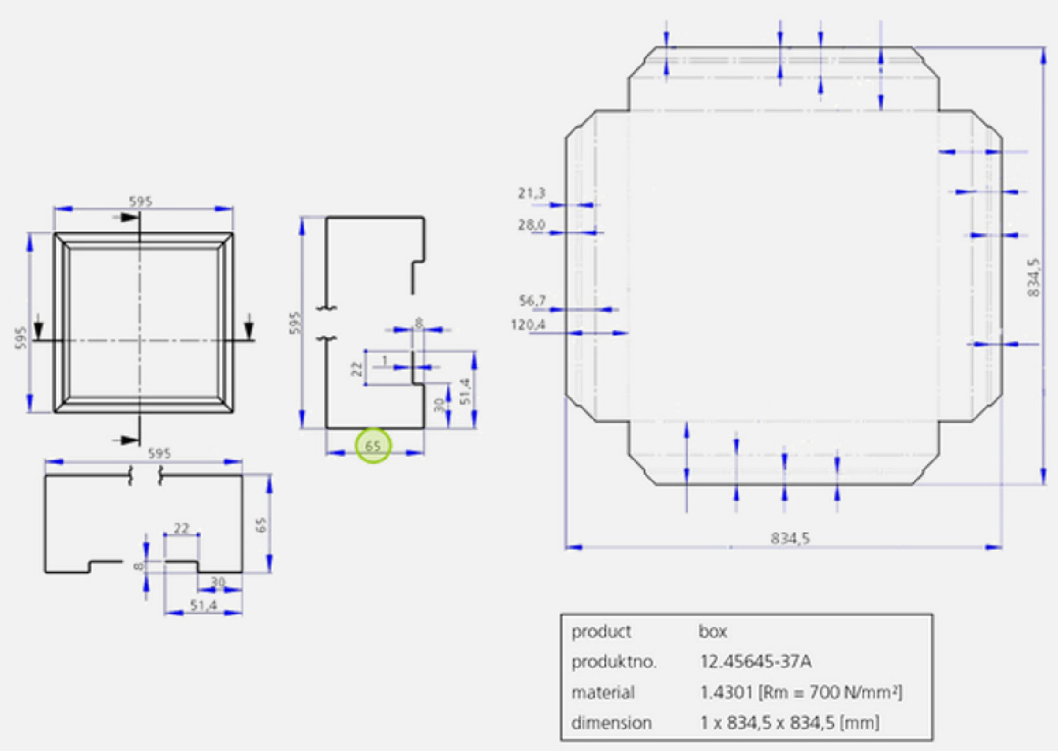
- Biegeteile haben viele aufeinanderfolgende Biegungen und enge Maßtoleranzen.
- Biegeteile sind aus Materialien mit unbekannter Festigkeit und Elastizität und müssen ebenfalls mit engen Maßtoleranzen gefertigt werden.
- Es werden Gesenkweiten eingesetzt, die um mehr als 2 Größen von der optimalen Gesenkweiten-Blechdicken-Kombination abweichen.

  Beispiel: Anstelle von W6, W8 oder W10 wird W12 eingesetzt.

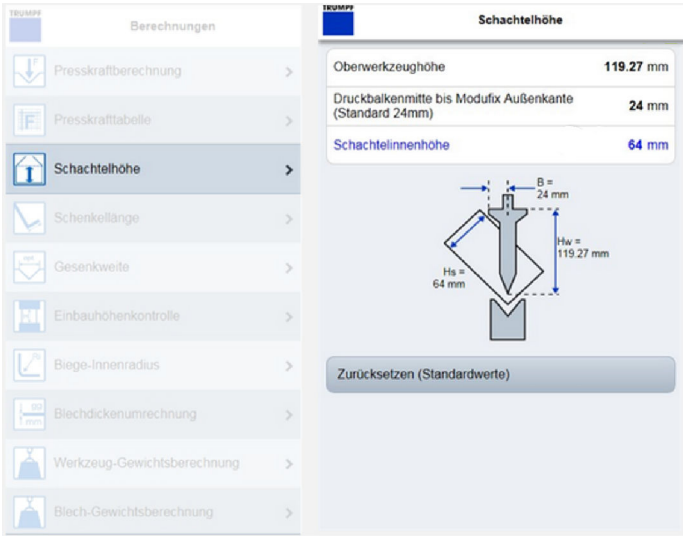
Berechnung Oberwerkzeughöhe

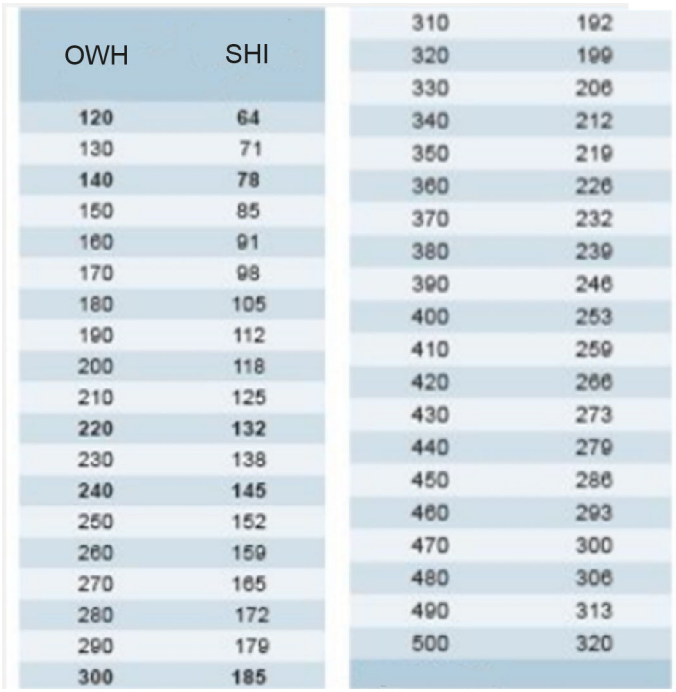
Ein entscheidender Parameter für die Auswahl der Oberwerkzeuge ist die Schachtelhöhe.

Oberwerkzeuge müssen hoch genug sein, dass die Kanten einer Schachtel nicht mit der Oberwerkzeugklemmung kollidieren.



Schachtelhöhe in der Beispiel-Biegeteilzeichnung Fig. 122715

Hilfsmittel	Berechnung/Auswahl
Mathematische Formeln	Die Schachtelhöhe ist in der Biegeteilzeichnung ersichtlich. Die dafür geeignete Oberwerkzeughöhe wird wie folgt berechnet: $OWH = \frac{SHI}{0,95} \cdot 1,414 + B$ Ist die Oberwerkzeughöhe bekannt und die Schachtelhöhe nicht, wird die max. biegbare Schachtelhöhe wie folgt berechnet: $SHI = \frac{OWH-B}{1,414} \cdot 0,95$ B ist ein konstanter Wert, mit dem die Störkontur der Oberwerkzeugklemmung berücksichtigt wird. Er beträgt 24 mm. Bei dem Beispiel ist die Schachtelhöhe außen bekannt (65 mm). Die Schachtelhöhe innen, die für die Oberwerkzeughöhe maßgeblich ist, beträgt: Schachtelhöhe außen (65 mm) - Blechdicke (1 mm) = 64 mm. $OWH = \frac{SHI}{0,95} \times 1,414 + B$ $OWH = \frac{64\ mm}{0,95} \times 1,414 + 24$ $\mathbf{OWH = 119,62\ mm}$ Bei dem Beispiel wären dann alle Oberwerkzeuge mit den Höhen ≥120 mm und den Oberwerkzeugradien ≤1 mm einsetzbar.
BendGuide-App	

Hilfsmittel	Berechnung/Auswahl
Werkzeugkatalog	

- OWH:
  - Oberwerkzeughöhe
- SHI:
  - Schachtelinnenhöhe

(Standardhöhen)

Tab. 3-7

Berechnungen zur Biegewerkzeugauswahl

Die Biegeteilmerkmale, die bei den bisher erläuterten Berechnungen nicht berücksichtigt bzw. nicht erwähnt wurden, sind

- der Biegewinkel

  und
- die Oberflächenbeschaffenheit.

- Der Biegewinkel am Biegeteil grenzt die Auswahl der Biegewerkzeugwinkel ein und erfordert keine besondere Berechnung.
- Die geforderte Oberflächenbeschaffenheit eines fertigen Biegeprodukts macht eine detaillierte Betrachtung des Biegevorgangs notwendig.

2. Werkzeuge rüsten

2.1 Hydraulische Werkzeugklemmung (Option): Oberwerkzeuge rüsten

Hinweis

Zulässige Oberwerkzeughöhe beachten (siehe Bedienungsanleitung Abkantpresse, Kapitel 3, "Technische Daten").

⚠ VORSICHT

Schwere Werkzeuge!

Quetschung!

➢ Sicherheitsschuhe tragen.

Hydraulische Oberwerkzeugklemmung (Option) Fig. 74291

1. Pressbalken mit Fußtaster "Pressbalken auf" so weit öffnen, dass Werkzeuge bequem positioniert werden können.
2. Abhängig von der Abkantpresse:

   Am Bedienpanel oder am MobileControl "Oberwerkzeugklemmung" drücken.

   oder

   ➢ *Handbetrieb* drücken.

   oder

   ➢ *Produzieren* drücken.
3. *Werkzeugklemmung* drücken.
4. Um die Oberwerkzeugklemmung zu öffnen: *OW klemmen/ lösen* drücken.

5. Bei Oberwerkzeug mit Safety-Click: Oberwerkzeug vertikal einsetzen und positionieren.
6. Bei Oberwerkzeug ohne Safety-Click:
   - Seitliche Schutztür öffnen.
   - Wenn BendGuard gerüstet ist: Abhängig von der Rüstungsart BendGuard auf der Führungsschiene nach hinten schieben, nach hinten schwenken oder nach oben schieben.
   - Oberwerkzeug seitlich einschieben und positionieren.
   - Abhängig von der Rüstungsart BendGuard auf der Führungsschiene nach vorne schieben, nach vorne schwenken oder nach unten schieben.
   - Seitliche Schutztür schließen.
7. Um die Oberwerkzeugklemmung zu schließen: *OW klemmen/lösen* drücken.
8. Am Bedienpanel oder am MobileControl "Oberwerkzeugklemmung" drücken.
9. Wenn BendGuard gerüstet ist: BendGuard auf die Arbeitshöhe des gerüsteten Oberwerkzeugs einstellen (siehe Bedienungsanleitung Abkantpresse, Kapitel 4 "Bedienung").

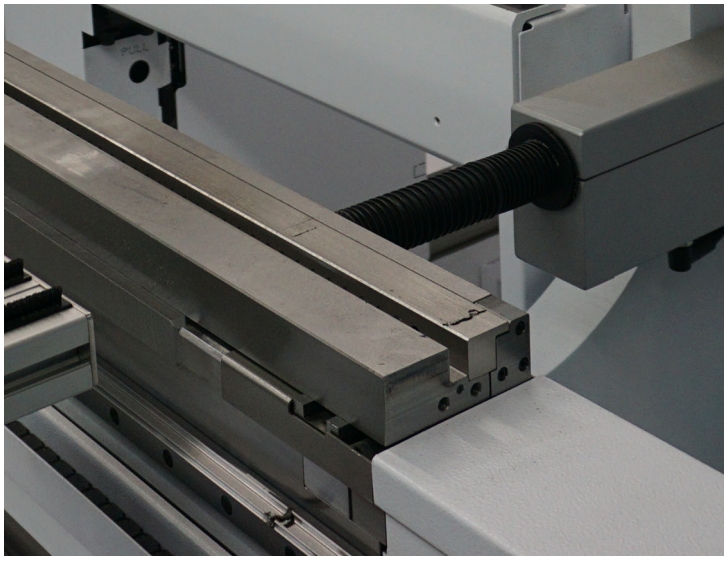
2.2 Hydraulische Werkzeugklemmung (Option): Unterwerkzeuge rüsten

⚠ VORSICHT

Schwere Werkzeuge!

Quetschung!

➢ Sicherheitsschuhe tragen.



Hydraulische Unterwerkzeugklemmung Fig. 69032

1. Pressbalken mit Fußtaster "Pressbalken auf" so weit öffnen, dass Werkzeuge bequem positioniert werden können.
2. Am Bedienpanel oder am MobileControl "Unterwerkzeugklemmung" drücken.
3. Unterwerkzeug vertikal einsetzen und positionieren.
4. Am Bedienpanel oder am MobileControl "Unterwerkzeugklemmung" drücken.

2.3 Hydraulische Werkzeugklemmung (Option): Werkzeuge rüsten

Voraussetzung

- Handbetrieb oder Auto ist gewählt.

Hinweis

Zulässige Oberwerkzeughöhe beachten (siehe Kapitel 3, "Technische Daten").

⚠ VORSICHT

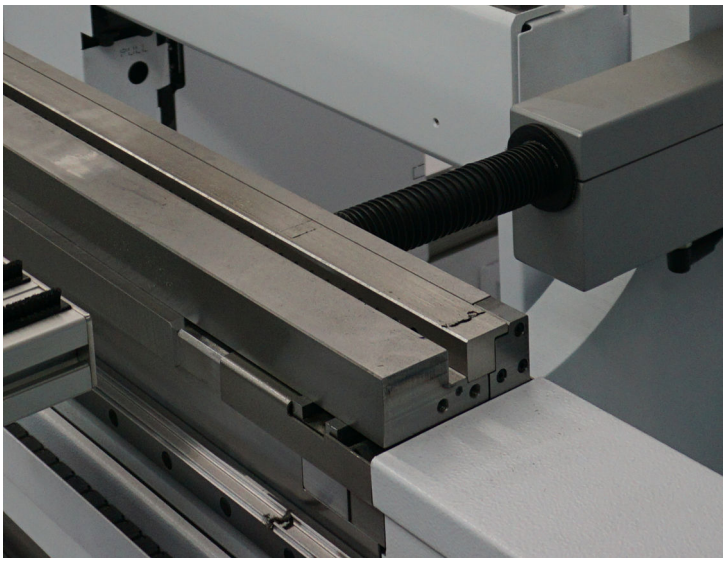
Schwere Werkzeuge!

Quetschung!

➢ Sicherheitsschuhe tragen.

Hydraulische Werkzeugklemmung (Option) Fig. 57408

Hydraulische Oberwerkzeugklemmung (Option) Fig. 74291



Hydraulische Unterwerkzeugklemmung Fig. 69032

Hydraulische Werkzeugklemmung (Option) Fig. 70816

1. Pressbalken mit Fußtaster "Pressbalken auf" so weit öffnen, dass Werkzeuge bequem positioniert werden können.

2. Am Bedienpanel Bereich oben rechts drücken.

   Options erscheint.

3. Um die Oberwerkzeugklemmung zu öffnen: *OW loesen* drücken.
4. Um die Unterwerkzeugklemmung zu öffnen: *UW loesen* drücken.
5. Unterwerkzeug vertikal einsetzen und positionieren.
6. Bei Oberwerkzeug mit Safety-Click: Oberwerkzeug vertikal einsetzen und positionieren.
7. Bei Oberwerkzeug ohne Safety-Click:
   - Seitliche Schutztür öffnen.
   - Wenn BendGuard gerüstet ist: Abhängig von der Rüstungsart BendGuard auf der Führungsschiene nach hinten schieben, nach hinten schwenken oder nach oben schieben.
   - Oberwerkzeug seitlich einschieben und positionieren.
   - Abhängig von der Rüstungsart BendGuard auf der Führungsschiene nach vorne schieben, nach vorne schwenken oder nach unten schieben.
   - Seitliche Schutztür schließen.
8. Fußtaster "Pressbalken auf" drücken.

   Hydraulik wird eingeschaltet.

9. Um die Oberwerkzeugklemmung zu schließen: *OW klemmen* drücken.
10. Um die Unterwerkzeugklemmung schließen: *UW klemmen* drücken.
11. Wenn BendGuard gerüstet ist: BendGuard auf die Arbeitshöhe des gerüsteten Oberwerkzeugs einstellen (siehe Bedienungsanleitung Abkantpresse, Kapitel 4 "Bedienung").

2.4 TRUMPF QuickClamp (Option)

Oberwerkzeuge rüsten

Hinweis

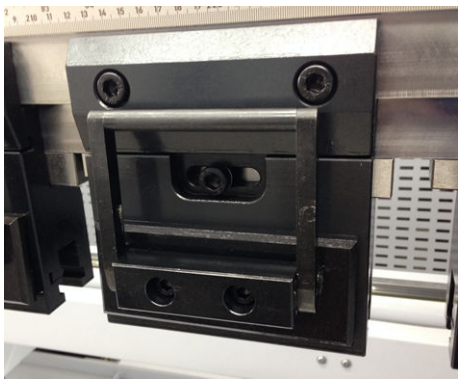
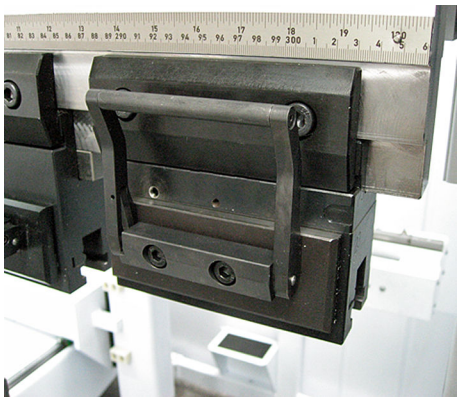
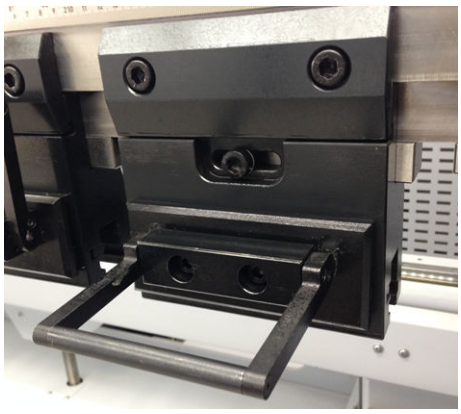
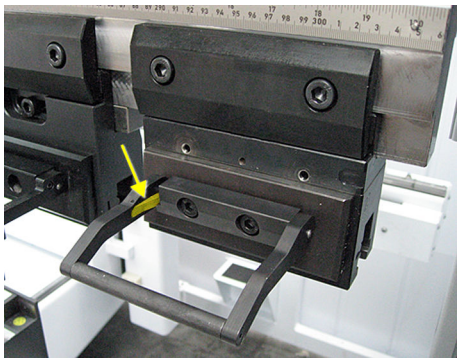
Zulässige Oberwerkzeughöhe beachten (siehe Bedienungsanleitung Abkantpresse, Kapitel 3, "Technische Daten").

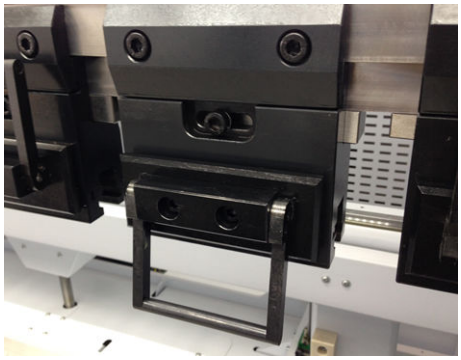
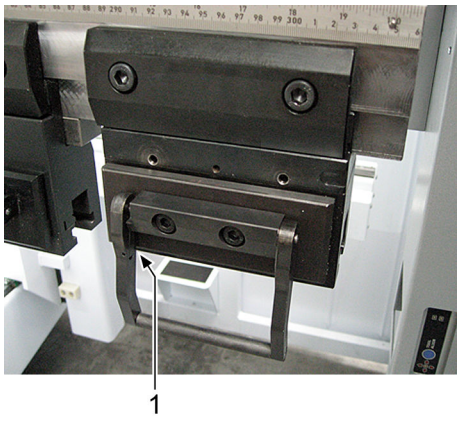
⚠ VORSICHT

Schwere Werkzeuge!

Quetschung!

➢ Sicherheitsschuhe tragen.

Hebelstellung	Funktion
 	Hebel geschlossen: Werkzeug ist geklemmt.
 	Hebel in Mittelstellung: Werkzeug kann verschoben werden. **Hinweis:** Beim Verschieben der Werkzeuge auf die Zwischenräume der Segmente achten, da kurze Werkzeuge herausfallen können.

Hebelstellung	Funktion
	Hebel geöffnet: Werkzeug kann gerüstet/entnommen werden (bei Oberwerkzeug mit Safety-Click). **Hinweis:** Bei dieser Hebelstellung kann das Werkzeug herausfallen.
	Hebel geöffnet: Um die Werkzeugklemmung zu öffnen, das Sicherungselement (1) drücken und den Hebel nach unten öffnen. Werkzeug kann gerüstet/entnommen werden (bei Oberwerkzeug mit Safety-Click). **Hinweis:** Bei dieser Hebelstellung kann das Werkzeug herausfallen.

Tab. 3-8

1. Pressbalken mit Fußtaster "Pressbalken auf" so weit öffnen, dass Werkzeuge bequem positioniert werden können.
2. Werkzeugklemmung mit dem Hebel öffnen.
3. Bei Oberwerkzeug mit Safety-Click: Oberwerkzeug vertikal einsetzen, positionieren und Hebel schließen.
4. Bei Oberwerkzeug ohne Safety-Click:
   - Seitliche Schutztür öffnen.
   - Wenn BendGuard gerüstet ist: BendGuard nach hinten schwenken.
   - Oberwerkzeug seitlich einschieben und positionieren.
   - Werkzeugklemmung mit dem Hebel schließen.
   - BendGuard nach vorne schwenken.
   - Seitliche Schutztür schließen.
5. Wenn BendGuard gerüstet ist: BendGuard auf die Arbeitshöhe des gerüsteten Oberwerkzeugs einstellen (siehe Bedienungsanleitung Abkantpresse, Kapitel 4 "Bedienung").

Segment der Oberwerkzeugklemmung ausbauen

Hilfsmittel, Werkzeuge, Materialien

- Innensechskantschlüssel SW 8.

Hinweis

Die Segmente der Oberwerkzeugklemmung sind zueinander ausgerichtet. Werden die Segmente nicht immer in derselben Reihenfolge eingebaut, kommt es zu Ungenauigkeiten beim Biegen.

Empfehlung: Segmente vor dem Ausbau durchnummerieren.

1. Pressbalken mit Fußtaster "Pressbalken auf" so weit öffnen, dass die Segmente bequem aus-/eingebaut werden können.

⚠ VORSICHT

Schwere Segmente der Werkzeugklemmung!

Quetschung!

➢ Sicherheitsschuhe tragen.

2. Segment festhalten und Innensechskantschrauben lösen.
3. Segment nach unten herausnehmen.
4. Innensechskantschrauben wieder leicht anziehen.

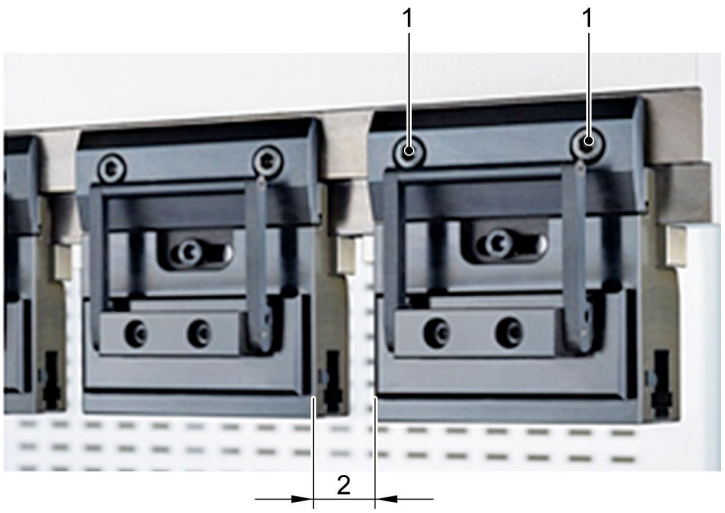
Segment der Oberwerkzeugklemmung einbauen

Hilfsmittel, Werkzeuge, Materialien

- Innensechskantschlüssel SW 8.
- Drehmomentschlüssel mit Aufstecknuss Innensechskant SW 8.

Hinweis

Die Segmente der Oberwerkzeugklemmung sind zueinander ausgerichtet. Werden die Segmente nicht immer in derselben Reihenfolge eingebaut, kommt es zu Ungenauigkeiten beim Biegen.



1 Innensechskantschraube SW 8 2 Abstand zwischen den Segmenten

Segment der Oberwerkzeugklemmung ein-/ausbauen Fig. 71238

1. Pressbalken mit Fußtaster "Pressbalken auf" so weit öffnen, dass die Segmente bequem aus-/eingebaut werden können.

⚠ VORSICHT

Schwere Segmente der Werkzeugklemmung!

Quetschung!

➢ Sicherheitsschuhe tragen.

2. Innensechskantschrauben soweit herausdrehen, dass das Segment eingesetzt werden kann.
3. Segment von unten einsetzen und festhalten.
4. Innensechskantschrauben mit 48 Nm anziehen.

3. Werkzeuge programmieren

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

Für die Programmierung auf Maschinensteuerung bzw. Programmiersoftware müssen die von TRUMPF bereitgestellten Programmierdaten verwendet werden (siehe Betriebsanleitung für Abkantpresse, Kapitel Bedienung).

In einigen Fällen werden Endversuche von TRUMPF durchgeführt. Die Versuchsdokumentation (unter anderem Fotos, Video bzw. Anmerkungen) sollen als Hilfestellung verwendet werden.

Kapitel 4

Wartung

1	**Informationen zur Wartung und Pflege von TRUMPF Biegewerkzeugen**	**4-3**
2	**Wartungsübersicht**	**4-4**
3	**Wartung von Werkzeugen, Adapter und Sicherungselemente**	**4-5**
3.1	Mechanik	4-5
	Zustand der Werkzeuge, Adapter und Sicherungselemente prüfen	4-5
	Biegewerkzeuge reinigen	4-6
4	**Wartung von Werkzeugen mit Gleitflächen und beweglichen Werkzeugteilen**	**4-7**
4.1	Übersicht	4-7
4.2	Schmierung	4-8
	Gleitflächen, bewegliche Werkzeugteile und Einsatzflächen reinigen und schmieren	4-8

5	**Wartung von Scharnierwerkzeugen**	**4-9**
5.1	Übersicht	4-9
5.2	Schmierung	4-9
	Einrollfläche am Oberwerkzeug schmieren	4-9
6	**Wartung von beschichteten Unterwerkzeugen**	**4-11**
6.1	Schmierung	4-11
	Arbeitsflächen reinigen und schmieren	4-11
7	**Wartung von Unterwerkzeugen mit Laufrollen**	**4-13**
7.1	Schmierung	4-13
	Laufrollen schmieren	4-13
8	**Wartung von Werkzeugen für Eckumformungen**	**4-14**
8.1	Schmierung	4-14
	Bewegliche Werkzeugteile und Klemmfläche schmieren	4-14
9	**Wartung von Schwenkbiegewerkzeugen**	**4-15**
9.1	Übersicht	4-15
10	**Wartung von RollBend-Werkzeug**	**4-16**
10.1	Übersicht	4-16
10.2	Schmierung	4-17
	Drehbacken fetten und nachschmieren	4-17
10.3	Mechanik	4-20
	Rückzugsfedern und Drehbacken wechseln	4-20
	RB1250: Rückzugsfedern und Drehbacken wechseln	4-23
	RB2000: Rückzugsfedern und Drehbacken wechseln	4-26

1. Informationen zur Wartung und Pflege von TRUMPF Biegewerkzeugen

Um einen hohen Qualitätsstandard der Biegewerkzeuge und Werkstücke gewährleisten zu können, folgende Hinweise beachten:

Grundsätze der Werkzeugpflege

- Um Rost zu vermeiden, Biegewerkzeuge nicht mit Lösungsmittel entfetten und Handschuhe verwenden.
- Um ein optimales Kantergebnis zu erreichen, die Werkzeugaufnahme gründlich reinigen.
- Nach Gebrauch die Biegewerkzeuge sorgfältig reinigen und konservieren (mit handelsüblichen Konservierungsmittel).
- Beschädigungen des Biegewerkzeugs durch berührungsfreies Lagern verhindern.
- Verschleißteile (Stifte, Safety-Click, etc.) regelmäßig durch originale TRUMPF Ersatzteile ersetzen, um Beschädigungen der Modufix oder Werkzeuge zu vermeiden.

Hinweise

- Bei Fragen bezüglich der Auswahl der zu verwendeten Schmierstoffe den zuständigen TRUMPF Vertriebspartner kontaktieren.
- Bei Fragen bezüglich der Anzugsdrehmomente der zu verwendeten Schrauben den zuständigen TRUMPF Vertriebspartner kontaktieren.

2. Wartungsübersicht

Intervall/ Betriebs-stunden	Wartungsper-sonal	Wartungsstelle ➢ **Wartungsarbeit**	Siehe
Täglich		Schmierung ➢ Gleitflächen, bewegliche Werkzeugteile und Einsatzflächen reinigen und schmieren	4-8
Täglich		Schmierung ➢ Einrollfläche am Oberwerkzeug schmieren	4-9
Täglich		Schmierung ➢ Arbeitsflächen reinigen und schmieren	4-11
Täglich		Schmierung ➢ Laufrollen schmieren	4-13
Täglich		Schmierung ➢ Bewegliche Werkzeugteile und Klemmfläche schmieren	4-14
Jährlich		Schmierung ➢ Drehbacken fetten und nachschmieren	4-17
Jährlich		Mechanik ➢ Rückzugsfedern und Drehbacken wechseln	4-20
Jährlich		Mechanik ➢ RB1250: Rückzugsfedern und Drehbacken wechseln	4-23
Jährlich		Mechanik ➢ RB2000: Rückzugsfedern und Drehbacken wechseln	4-26
Bei Bedarf		Mechanik ➢ Zustand der Werkzeuge, Adapter und Sicherungselemente prüfen	4-5
Bei Bedarf		Mechanik ➢ Biegewerkzeuge reinigen	4-6

3. Wartung von Werkzeugen, Adapter und Sicherungselemente

3.1 Mechanik

Zustand der Werkzeuge, Adapter und Sicherungselemente prüfen

Wartungsintervall: Bei Bedarf

Werkzeuge, Adapter und Sicherungselemente müssen regelmäßig, spätestens jedoch nach jedem manuellen Abrüsten, einer Sichtprüfung unterzogen werden. Bei höherer Nutzungsintensität sind entsprechend kürzere Prüfintervalle anzusetzen.

Abgenützte oder beschädigte Werkzeuge und Adapter dürfen nicht eingelagert werden.

1. Adapter, Werkzeuge und Sicherungselemente auf mechanische Beschädigungen prüfen.
2. Bei Adaptern und Oberwerkzeugen mit Sicherungsstiften: Sicherungsstifte auf Abnützung prüfen.

   Der Klemmbolzen der Werkzeugklemmung muss auf die Klemmnut am Werkzeug treffen.
3. Falls erforderlich: Sicherungsstift tauschen.
4. Bei Adaptern und Oberwerkzeugen mit Safety-Click: Safety-Click auf Verschleiß prüfen:
   - Spitze des Safety-Clicks.
   - Auflagefläche des Safety-Clicks.
5. Falls erforderlich: Safety-Click tauschen.
6. Beschädigte Werkzeuge tauschen.

   Hinweis

   Werkzeuge können auf Anfrage nachgeschliffen werden. Nachgeschliffene Werkzeuge dürfen aufgrund der Maßänderung nicht mit neuen Werkzeugen kombiniert werden.
7. Falls erforderlich: Technischen Kundendienst anfordern.

Biegewerkzeuge reinigen

Wartungsintervall: Bei Bedarf

Hilfsmittel, Werkzeuge, Materialien

- Scotch-Brite™ Poliervlies grob (Mat.-Nr. 814639).
- Scotch-Brite™ Poliervlies fein (Mat.-Nr. 814638).
- TRUMPF Stanz- und Nibbelöl SRH/5 (500 ml: Mat.-Nr. 111309).

ACHTUNG

Sachschaden durch mangelnde Reinigung der Werkzeuge!

Beim Abkanten von warmgewalztem Stahlblech lösen sich Partikel der Zunderschicht und lagern sich auf den Matrizen und der Klemmung ab.

Mangelnde Pflege beschädigt die Werkzeuge und beeinträchtigt das Biegeergebnis.

- ➢ Werkzeuge regelmäßig reinigen.
- ➢ Reinigungsintervall an die Einsatzbedingungen anpassen.

ACHTUNG

Sachschaden durch unsachgemäße Handhabung und Lagerung!

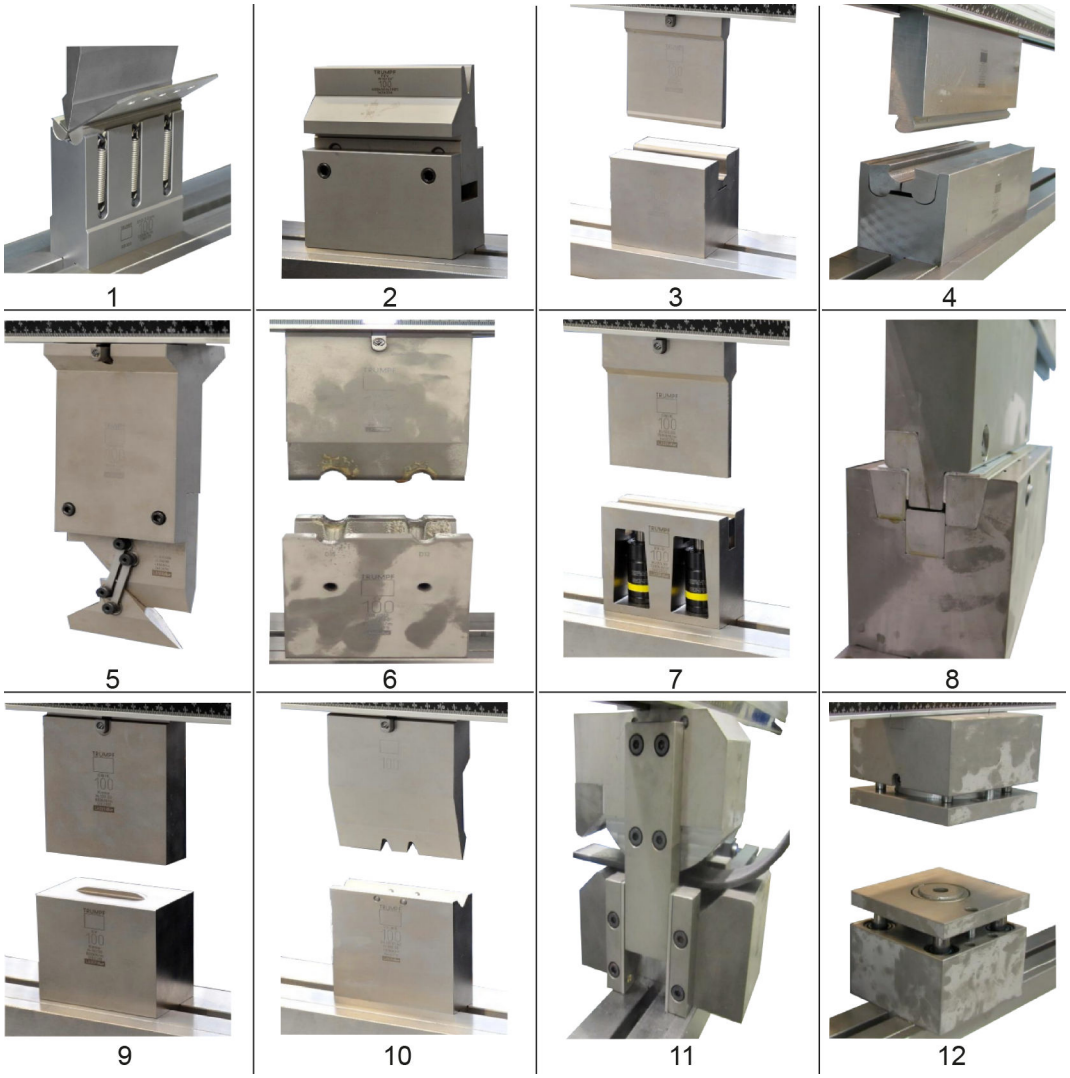
- ➢ Werkzeuge nur mit Handschuhen anfassen.
- ➢ Werkzeuge nach jedem Abrüsten sorgfältig reinigen und mit TRUMPF Stanz- und Nibbelöl oder einem nachweislich gleichwertigen Konservierungsmittel konservieren.
- ➢ Werkzeuge berührungsfrei lagern.

1. Poliervlies mit dem angeführten oder einem nachweislich gleichwertigen Konservierungsmittel befeuchten.
2. Werkzeuge mit Poliervlies reinigen.

4. Wartung von Werkzeugen mit Gleitflächen und beweglichen Werkzeugteilen

4.1 Übersicht

Werkzeugbeispiele:



1	RollBend	5	Hornwerkzeug, beweglich	9	Kiemenwerkzeug
2	Falzwerkzeug ohne I-Achsenverschiebung	6	Werkzeug für Rundstäbe und Rohre	10	Werkzeug für Versteifungssicken
3	Schwenkbackenwerkzeug	7	Werkzeug für U-Teil in einem Hub	11	Schellenwerkzeug
4	Schwenkbackenwerkzeug für Rohre	8	Werkzeug für Hut-Profile	12	Senkformwerkzeug

Werkzeugbeispiele Fig. 125790

4.2 Schmierung

(siehe "Übersicht", S. 4-7)

Gleitflächen, bewegliche Werkzeugteile und Einsatzflächen reinigen und schmieren

Wartungsintervall: Täglich

Hilfsmittel, Werkzeuge, Materialien

- Ölfeuchtes Tuch.

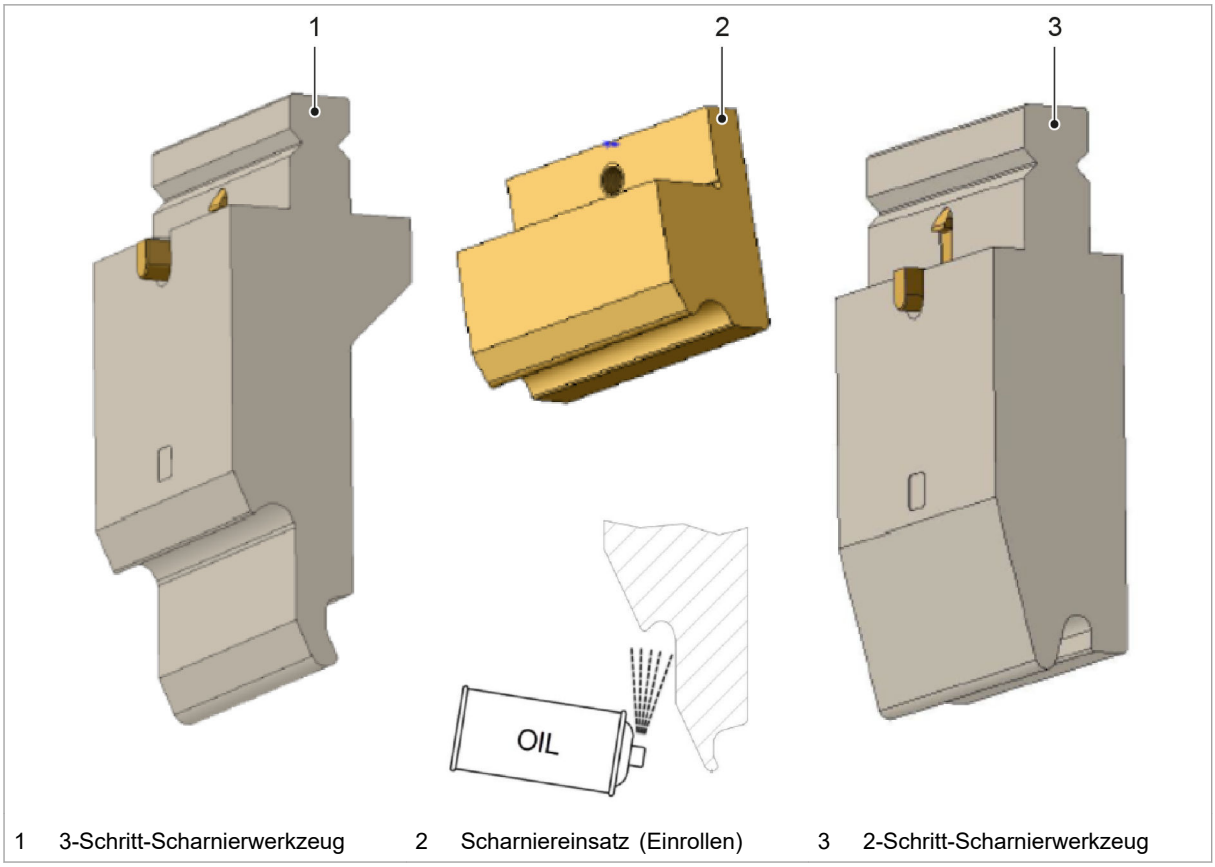
Hinweis

Vor jedem Gebrauch und bei Dauereinsatz ist auf regelmäßige Schmierung und Reinigung von Gleitflächen, beweglichen Werkzeugteilen und Einsatzflächen zu achten, damit die Werkzeuge nicht vorzeitig beschädigt werden.

1. Gleitflächen, bewegliche Werkzeugteile und Einsatzflächen je nach Möglichkeit mit einem ölfeuchten Tuch reinigen bzw. schmieren.
2. Je nach Gebrauch bzw. Verunreinigungsgrad die Flächen ein bis mehrmals täglich schmieren.

5. Wartung von Scharnierwerkzeugen

5.1 Übersicht



1 3-Schritt-Scharnierwerkzeug 2 Scharniereinsatz (Einrollen) 3 2-Schritt-Scharnierwerkzeug

Scharnierwerkzeuge Fig. 125791

5.2 Schmierung

(siehe "Übersicht", S. 4-9)

Einrollfläche am Oberwerkzeug schmieren

Wartungsintervall: Täglich

Hilfsmittel, Werkzeuge, Materialien

- Ölfeuchtes Tuch.

Hinweis

Vor jedem Gebrauch und bei Dauereinsatz ist auf regelmäßige Schmierung der Einrollfläche am Oberwerkzeug zu achten, damit das Scharnier beim Einrollen nicht stecken bleibt und das Oberwerkzeug nicht vorzeitig beschädigt wird.

1. Einrollflächen mit einem ölfeuchten Tuch reinigen und schmieren.
2. Je nach Gebrauch bzw. Verunreinigungsgrad die Flächen ein bis mehrmals täglich schmieren.

6. Wartung von beschichteten Unterwerkzeugen

6.1 Schmierung

Arbeitsflächen reinigen und schmieren

Wartungsintervall: Täglich

Hilfsmittel, Werkzeuge, Materialien

- Ölfeuchtes Tuch.

Hinweis

Vor jedem Gebrauch und bei Dauereinsatz ist auf regelmäßige Reinigung und Schmierung der Arbeitsflächen zu achten, damit die Werkzeuge nicht vorzeitig beschädigt werden.

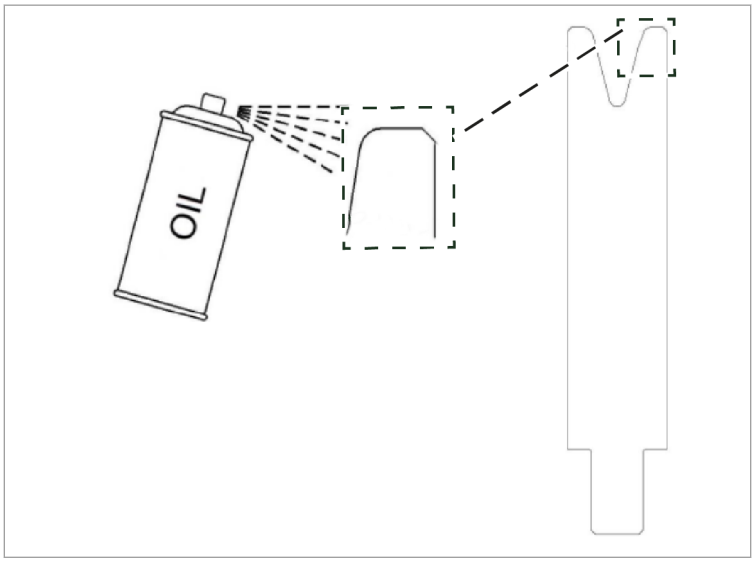
ACHTUNG

Beschädigungsgefahr für beschichtete Unterwerkzeuge bei Verwendung von abrasiven Reinigungsmittel wie z.B. Scotch Brite oder Schleifstein!

Unreparierbare Beschädigungen!

➢ Reinigung und Schmierung nur mit einem weichen Tuch durchführen.

1. Vor dem Biegen die Arbeitsflächen mit einem ölfeuchten Tuch gründlich reinigen und schmieren.



Beschichtete Unterwerkzeuge Fig. 125795

2. Je nach Gebrauch bzw. Verunreinigungsgrad die Arbeitsflächen ein bis mehrmals täglich schmieren.

   Detailierte Informationen zur Wartung von LASERdur ZN beschichteten Unterwerkzeugen siehe Werkzeuginformation.

7. Wartung von Unterwerkzeugen mit Laufrollen

7.1 Schmierung

Laufrollen schmieren

Wartungsintervall: Täglich

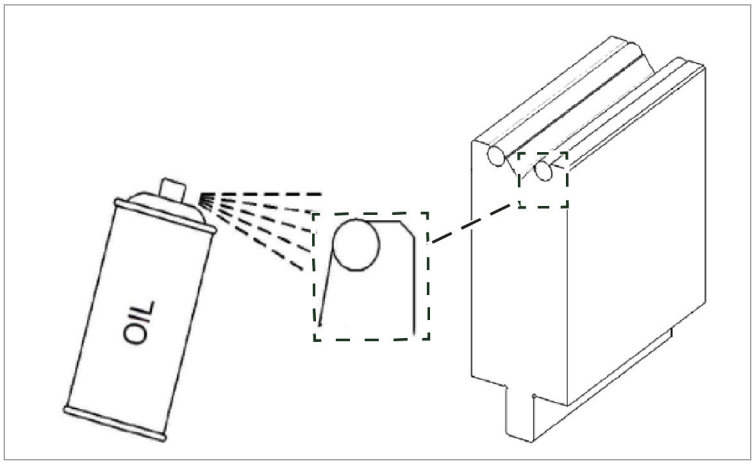
Hilfsmittel, Werkzeuge, Materialien

- Ölfeuchtes Tuch.

Hinweis

Vor jedem Gebrauch und bei Dauereinsatz des Unterwerkzeugs mit Laufrollen ist auf regelmäßige Reinigung und Schmierung zu achten, damit die Lager nicht vorzeitig beschädigt werden.

1. Laufrollen mit einem ölfeuchten Tuch gründlich reinigen und schmieren.



Unterwerkzeuge mit Laufrollen Fig. 125796

2. Je nach Gebrauch bzw. Verunreinigungsgrad die Laufrollen ein bis mehrmals täglich schmieren.

   Informationen zur Wartung von VLM Unterwerkzeugen siehe Werkzeuginformation.

8. Wartung von Werkzeugen für Eckumformungen

8.1 Schmierung

Bewegliche Werkzeugteile und Klemmfläche schmieren

Wartungsintervall: Täglich

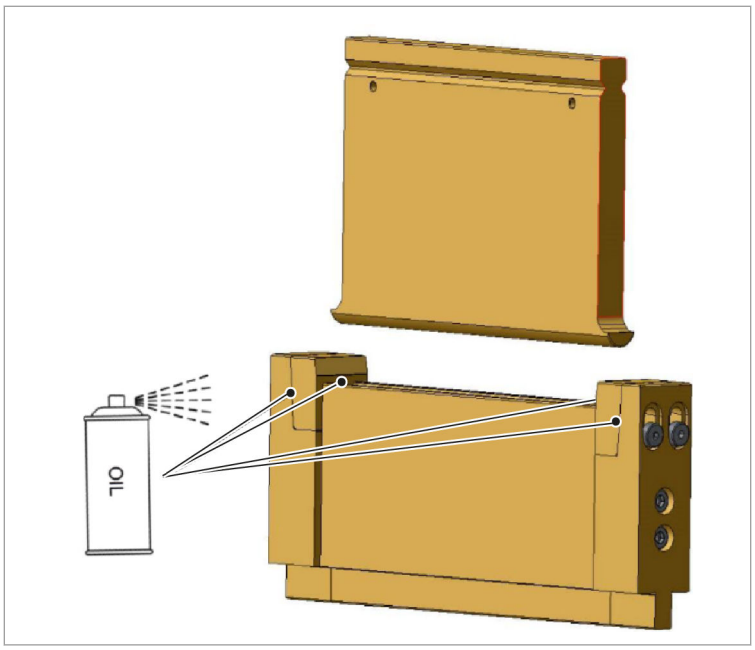
Hilfsmittel, Werkzeuge, Materialien

- Ölfeuchtes Tuch.

Hinweis

Bei Fragen bezüglich der Auswahl der zu verwendenden Schmierstoffe den zuständigen TRUMPF Vertriebspartner kontaktieren.

1. Bewegliche Werkzeugteile schmieren.
2. Klemmfläche zwischen Bauteil und Werkzeug mit einem ölfeuchten Tuch reinigen und schmieren.



Werkzeuge für Eckumformungen Fig. 125797

3. Je nach Gebrauch die Teile und Flächen ein bis mehrmals täglich schmieren.

9. Wartung von Schwenkbiegewerkzeugen

9.1 Übersicht

Das Schwenkbiegewerkzeug ist wartungsfrei ausgeführt, jedoch bei der Reinigung folgenden Sicherheitshinweis beachten:

⚠ VORSICHT

Wird das Biegewerkzeug mit Druckluft gereinigt, kann Zunder und Rost auf empfindliche Rollenbahnen gelangen.

Die Winkelgenauigkeit ist in diesem Fall nicht mehr gewährleistet.

- Keine Druckluft zum Reinigen des Biegewerkzeugs verwenden.

10. Wartung von RollBend-Werkzeug

10.1 Übersicht

Vorbereitung

- Dafür sorgen, dass die Oberflächen der Drehbacken sauber sind.
- Bei Bedarf die Stellen zwischen Drehbacken und Drehbackenhalter mit Hochleistungsfett zur Langzeitschmierung schmieren.
- Die Verwendung eines Oberwerkzeugs mit einem Spitzenwinkel von weniger als 80° in Verbindung mit RollBend-Unterwerkzeugen ist empfohlen (bei 90° Produktwinkel).
- Vor dem Einsatz der RollBend-Unterwerkzeuge alle Gräte, die beim Laserschneiden an Werkstücken entstehen, entfernen.

Bezeichnung (Materialnummer)	Abbildung
RollBend Service KIT (Mat.-Nr. 2705362)	

Tab. 4-1

10.2 Schmierung

(siehe "Übersicht", S. 4-16)

Drehbacken fetten und nachschmieren

Wartungsintervall: Jährlich

⚠ VORSICHT

Schmiermittel!

Verletzungen von Haut und Augen sind möglich.

- Schutzbrille oder Gesichtsschutz und Schutzhandschuhe tragen.

Die Gleitstelle zwischen Drehbacken und Grundkörper werden werkseitig mit einer Hochleistungspaste zur Langzeitschmierung gefettet. Dadurch sind RollBend Werkzeuge nahezu wartungsfrei.

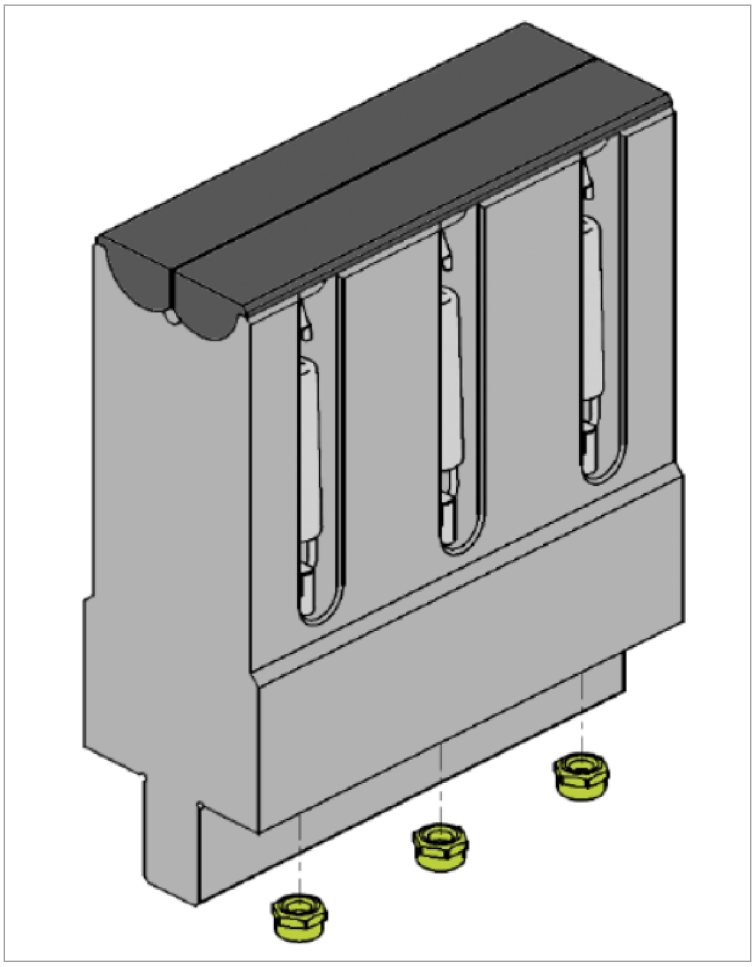
Sofern nicht ungewohnte Geräusche ein vorzeitiges Nachfetten erforderlich macht, reicht es, die Drehbacken alle 100 000 Zyklen bzw. einmal jährlich zu fetten.

Beim RB1250 und beim RB2000 aufgrund der hohen Belastungen spätestens nach 40 000 Zyklen nachschmieren.

Geeignet sind alle Hochleistungsfette und -pasten zur Langzeitschmierung z.B. Gleitmo 805, Gleitmo 585, Molykote TP 42, Molykote G-Rapid Plus, etc.

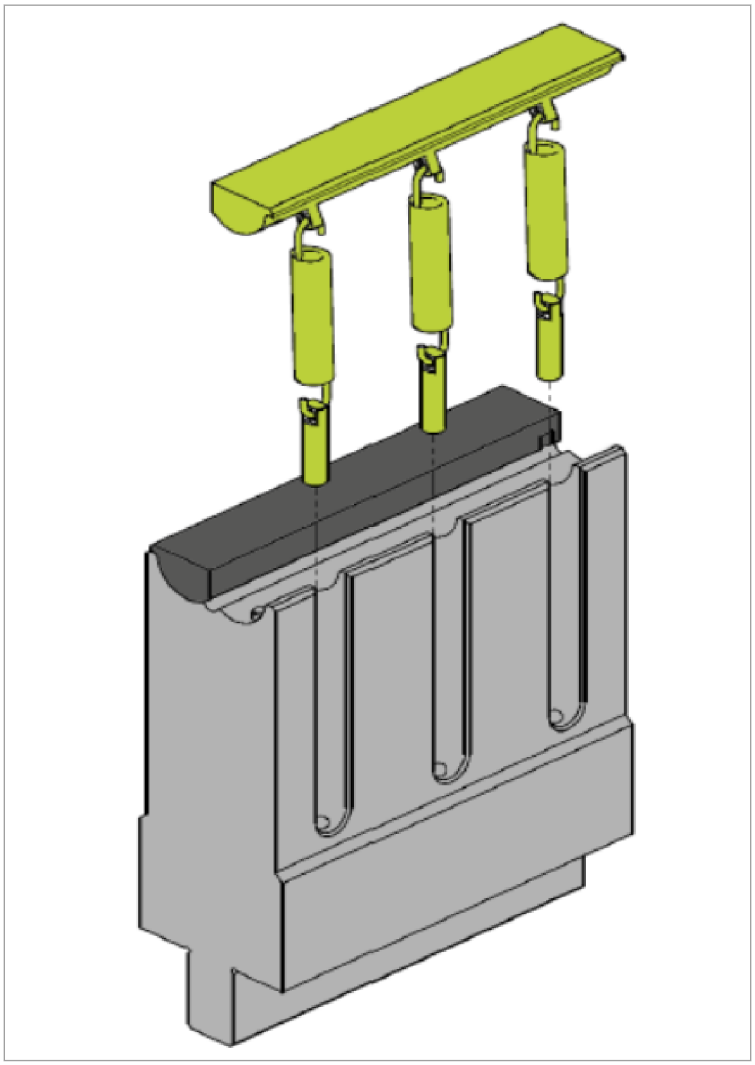
Achtung: Herstellerangaben zur Verarbeitung beachten.

1. Werkzeuge aus der Maschine nehmen und auf eine rutschhemmende Unterlage legen.
2. Muttern der Rückzugsfedern lösen.



Muttern der Rückzugsfedern Fig. 125677

3. Drehbacken mit Federankern und Rückzugsfedern aus dem Grundkörper herausnehmen.



Drehbacke mit Rückzugsfedern und Federankern Fig. 125678

4. Gleitflächen und Drehbacken mit Tuch oder Putzpapier von altem Fett und Verunreinigungen befreien.

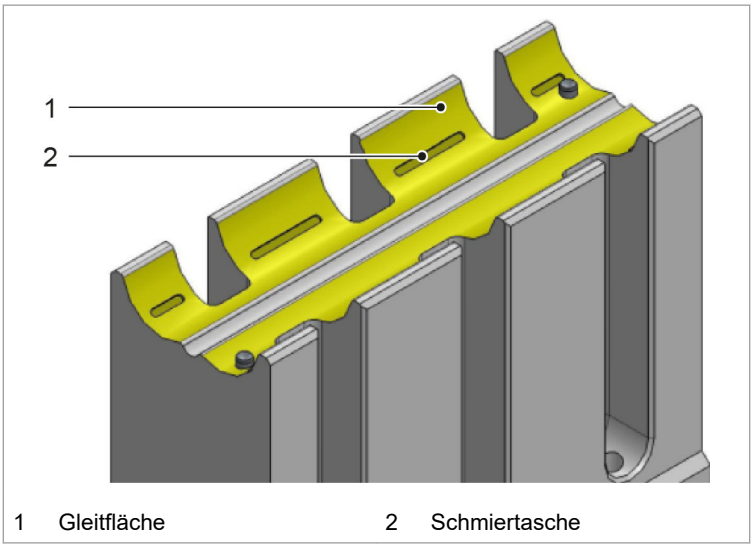
   Hinweis

   Die Verwendung von Entfettungsmittel oder Bremsreiniger ist nicht erforderlich.

5. Schmiertaschen mit Hochleistungsfett füllen und die gesamten Gleitflächen mit Hochleistungsfett bestreichen.

   Hinweis

   Keine dicken Schmiermittelschichten auftragen.



1 Gleitfläche 2 Schmiertasche

Gleitflächen mit Schmiertaschen Fig. 125676

6. Drehbacke mit Federankern und Rückzugsfedern wieder einlegen.
7. Falls kein Montagehilfsmittel vorhanden ist, Muttern wieder so anschrauben, dass sich die Windungen der Rückzugsfedern leicht abheben.

   Vorgehensweise mit Montagehilfsmittel (siehe "Muttern mit Montagehilfsmittel festziehen", S. 2-331)
8. Überschüssiges Fett entfernen.

10.3 Mechanik

(siehe "Übersicht", S. 4-16)

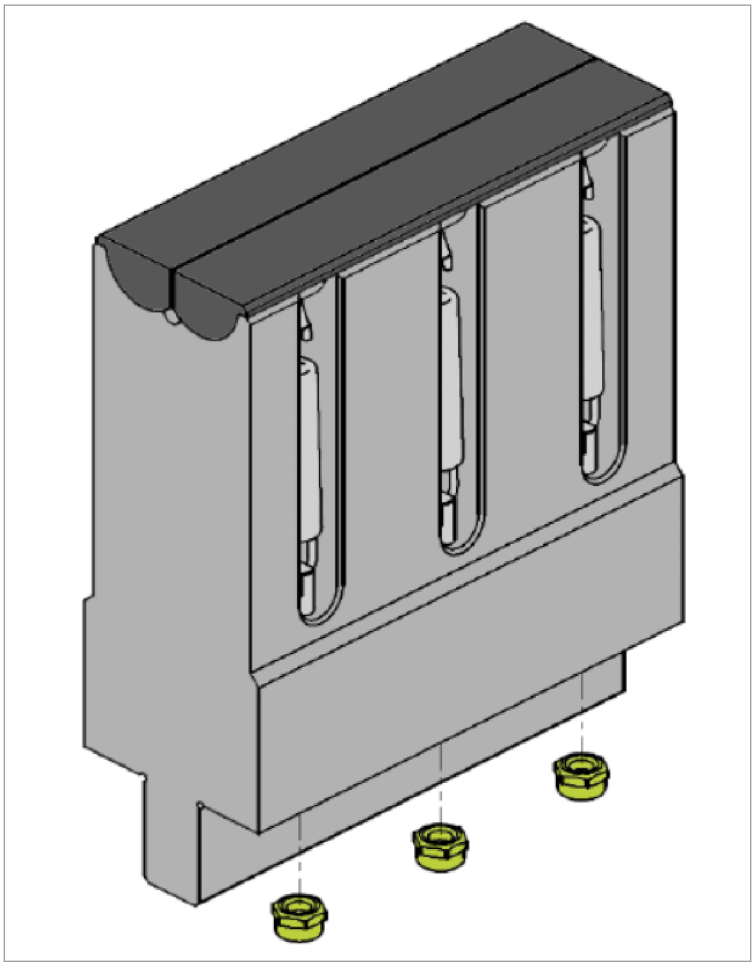
Rückzugsfedern und Drehbacken wechseln

Wartungsintervall: Jährlich

Hilfsmittel, Werkzeuge, Materialien

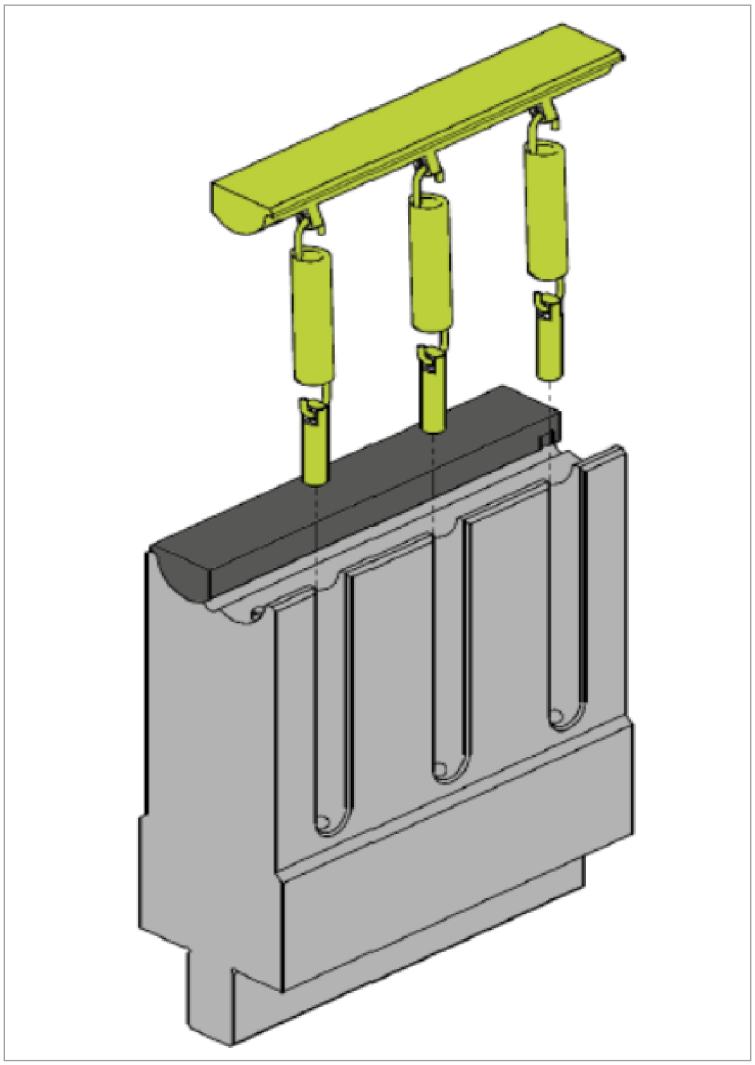
- Innensechskant-Steckschlüssel SW 8 / ∅ max. 12.2 mm.
- Alle Hochleistungsfette und -pasten zur Langzeitschmierung z.B. Gleitmo 805, Gleitmo 585, Molykote TP 42, Molykote G-Rapid Plus, etc.

1. Muttern der Rückzugsfedern lösen.



Muttern der Rückzugsfedern Fig. 125677

2. Drehbacke mit Federankern und Rückzugsfedern aus dem Grundkörper herausnehmen.

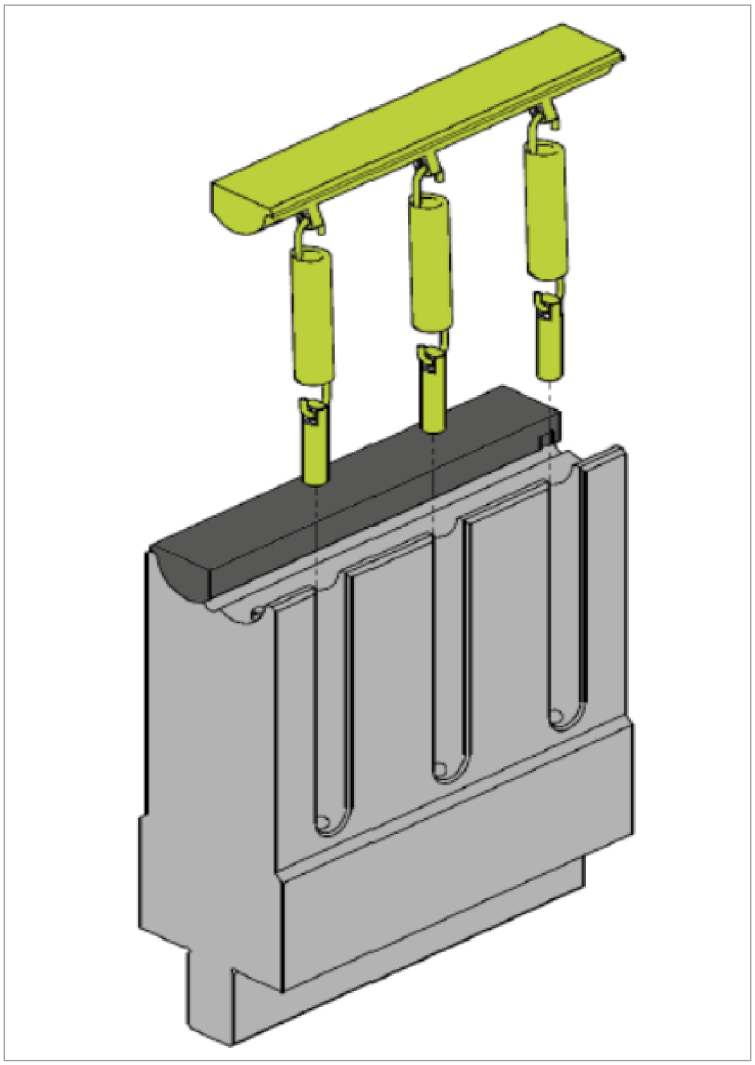


Drehbacke mit Rückzugsfedern und Federankern Fig. 125678

3. Gleitflächen und Drehbacken mit Tuch oder Putzpapier von altem Fett und Verunreinigungen befreien.
4. Komponenten auf Verschleiß und Beschädigungen prüfen und bei Bedarf wechseln.
5. Gleitfläche fetten.

   Hinweis

   Keine dicken Schmiermittelschichten auftragen.
6. Drehbacke mit Federankern und Rückzugsfedern wieder einlegen.



Drehbacke mit Rückzugsfedern und Federankern Fig. 125678

7. Falls kein Montagehilfsmittel vorhanden ist, Muttern wieder so anschrauben, dass sich die Windungen der Rückzugsfedern leicht abheben.

   Vorgehensweise mit Montagehilfsmittel (siehe "Muttern mit Montagehilfsmittel festziehen", S. 2-331)

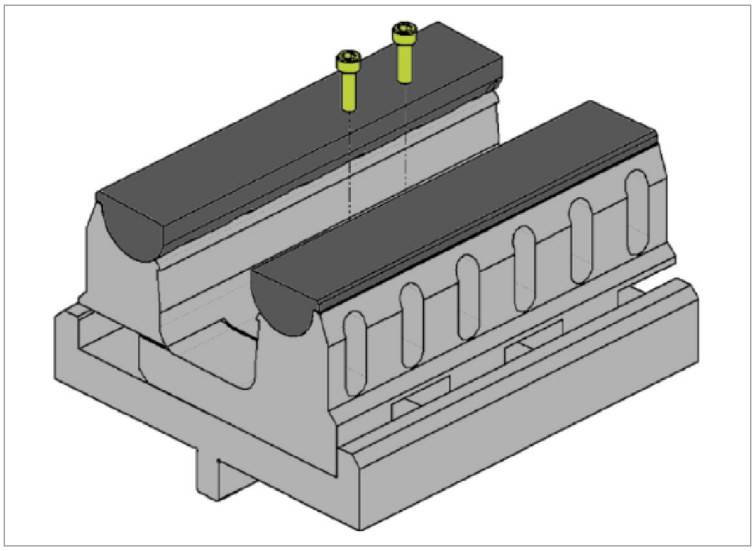
RB1250: Rückzugsfedern und Drehbacken wechseln

Wartungsintervall: Jährlich

Hilfsmittel, Werkzeuge, Materialien

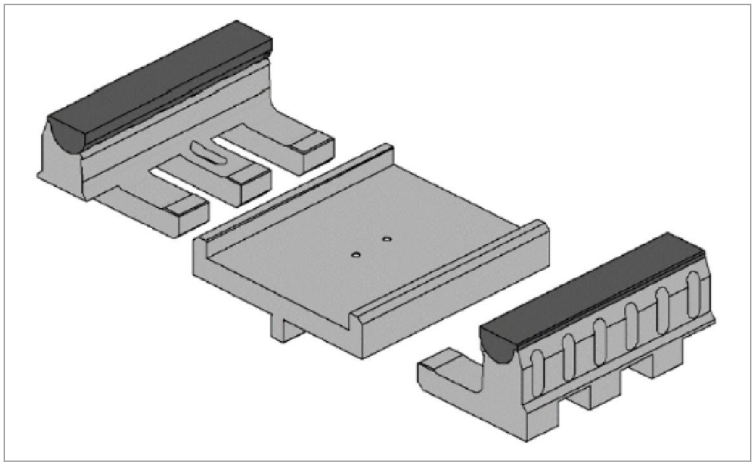
- Innensechskant-Steckschlüssel SW 8.
- Schmierfett Molykote G-Rapid Plus (Mat.-Nr. 2890327).

1. Sicherungsschrauben lösen.



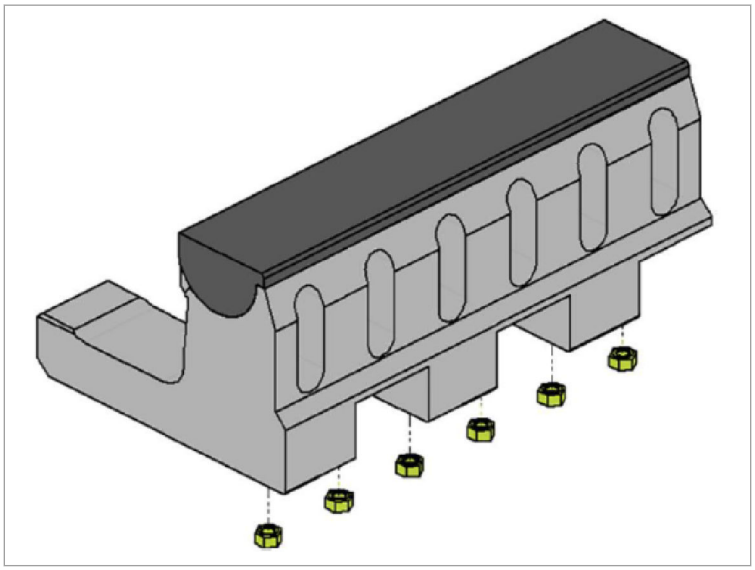
Sicherungsschrauben Fig. 125679

2. Grundkörper inkl. Drehbacken aus dem Halter nehmen.



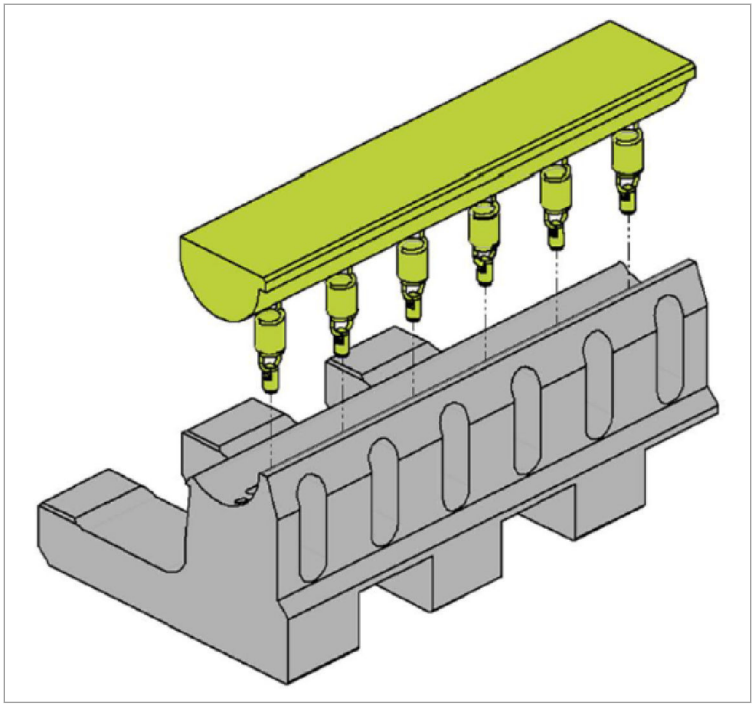
Grundkörper mit Drehbacken Fig. 125680

3. Muttern der Rückzugsfedern lösen.



Muttern der Rückzugsfedern Fig. 125681

4. Drehbacke mit Federankern und Rückzugsfedern aus dem Grundkörper herausnehmen.



Drehbacke mit Federankern und Rückzugsfedern Fig. 125682

5. Gleitflächen und Drehbacken mit Tuch oder Putzpapier von altem Fett und Verunreinigungen befreien.
6. Komponenten auf Verschleiß und Beschädigungen prüfen und bei Bedarf wechseln.
7. Gleitfläche fetten.

Hinweis

Keine dicken Schmiermittelschichten auftragen.

8. Drehbacke mit Federankern und Rückzugsfedern wieder einlegen.
9. Falls kein Montagehilfsmittel vorhanden ist, Muttern wieder so anschrauben, dass sich die Windungen der Rückzugsfedern leicht abheben.

   Vorgehensweise mit Montagehilfsmittel (siehe "Muttern mit Montagehilfsmittel festziehen", S. 2-331)

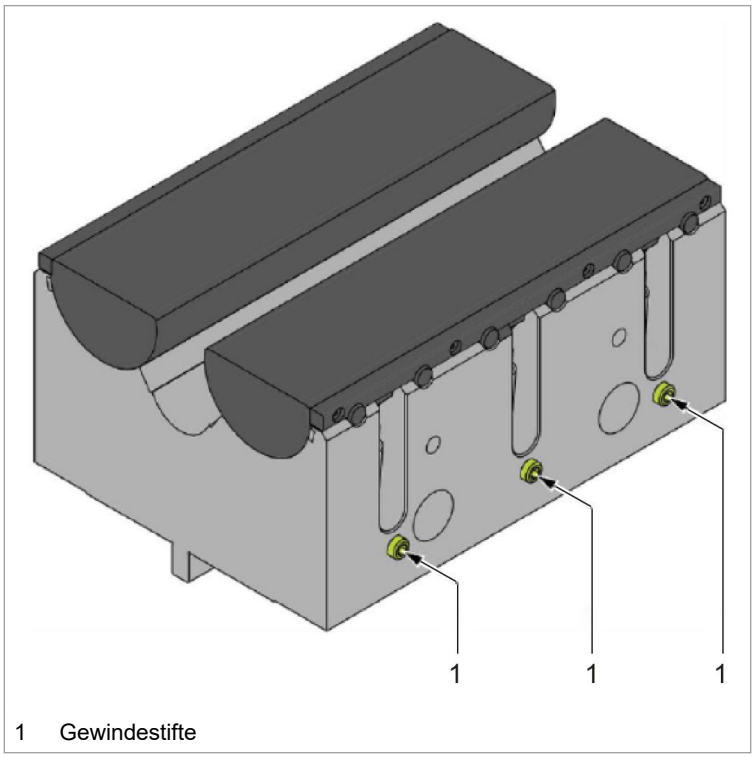
RB2000: Rückzugsfedern und Drehbacken wechseln

Wartungsintervall: Jährlich

Hilfsmittel, Werkzeuge, Materialien

- Schmierfett Molykote G-Rapid Plus (Mat.-Nr. 2890327).

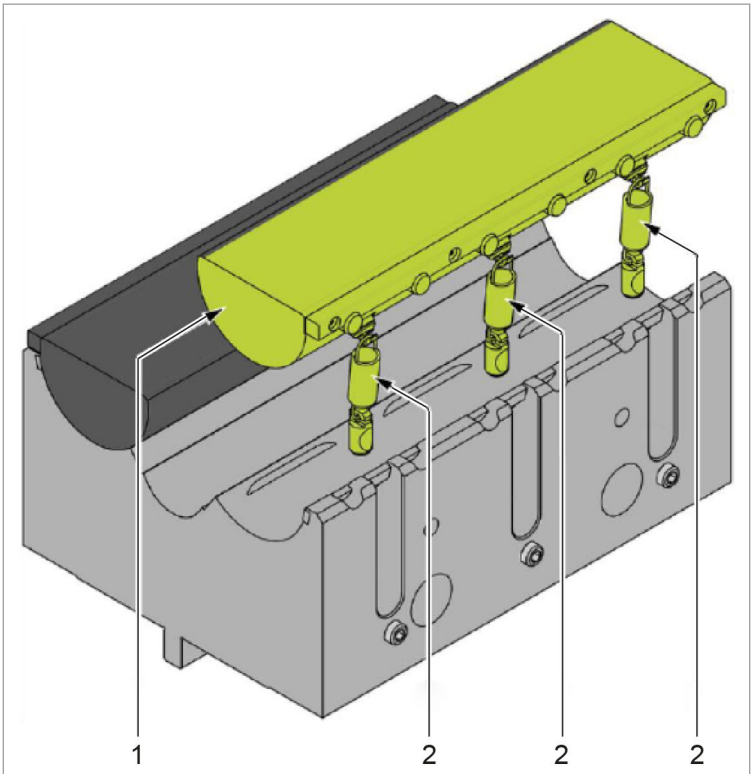
1. Gewindestifte lockern, nicht ganz herausschrauben.



1 Gewindestifte

RB2000 Gewindestifte Fig. 145565

2. Drehbacke mit Federankern und Rückzugsfedern herausnehmen.



1 Drehbacke
2 Rückzugsfedern mit Federanker

Drehbacke mit Federankern und Rückzugsfedern Fig. 145566

3. Gleitflächen und Drehbacken mit Tuch oder Putzpapier von altem Fett und Verunreinigungen befreien.
4. Komponenten auf Verschleiß und Beschädigungen prüfen und bei Bedarf wechseln.
5. Gleitfläche fetten.

   Hinweis

   Keine dicken Schmiermittelschichten auftragen.
6. Drehbacke mit Federankern und Rückzugsfedern wieder einlegen.
7. Gewindestifte wieder festschrauben.