

**Präzision und Zuverlässigkeit weltweit...**

Precision and reliability worldwide...



Stanztechnik  
Press Tools

Formenbau  
Mould Components

Vorrichtungsbau  
Fixtures

Umformtechnik  
Forming Tools



**Eberhard**  
WERKZEUGTECHNOLOGIE / TOOL TECHNOLOGY

# EBERHARD - Wir über uns

## EBERHARD - About Us



### Historie

1933 gründeten die Brüder Eugen und Willi Eberhard ein Unternehmen zur Herstellung elektrischer Sicherungsautomaten. Schon damals wurden Schneidstempel für die eigenen Werkzeuge selbst hergestellt.

1962 stieg Eberhard in die Produktion genormter Werkzeugbauteile ein. Aus der Fertigung von Elektroartikeln heraus entwickelte sich EBERHARD WERKZEUGTECHNOLOGIE

zu einem der führenden Unternehmen im Bereich Norm- und Sonderkomponenten für den Werkzeug-, Formen- und Vorrichtungsbau. Wir produzieren ein umfangreiches Programm an Normteilen in einem ausgedehnten Abmessungs- und Werkstoffspektrum. Unter Einsatz modernster Technologien und mit jahrzehntelanger Erfahrung stellen wir kundenspezifische Sonderteile her, die höchste Ansprüche erfüllen.

### History

The brothers Eugen and Willy Eberhard founded a company for manufacturing of electrical circuit breakers in 1933. The punches have already been manufactured by themselves at this time. In 1962 Eberhard got in the production of standardized tool making components. EBERHARD TOOL TECHNOLOGY developed from the manufacturing of electrical appliances to one of the leading companies in the range of standard and special components for press tools, mould components and fixtures. We produce a wide number of standard parts in an extended range of dimensions and materials.

We produce customized special parts which meet highest requirements with the use of most advanced technologies and with decades of experience.



# Eberhard

WERKZEUGTECHNOLOGIE / TOOL TECHNOLOGY



## Unternehmenskultur

Unsere Unternehmenskultur ist von Anfang an bis heute durch einen familiären Umgang geprägt und drückt sich aus durch gelebte Verantwortung für Menschen und Umwelt.

Wir stehen für Tradition im verlässlichen Miteinander und für technischen Fortschritt in den Produkten und unserer Organisation.

Teamorganisation, flexible Arbeitszeiten, Erfolgsbeteiligung und umweltgerechte Produktion sind Standard für unsere Mitarbeiter.

## Corporate Culture

Our corporate culture has been affected by a familiar behaviour from the beginning till this day and it appears in responsibility for human and environment followed by us.

We stand for tradition with a reliable cooperation and for technical progress in our products and organisation.

Team organisation, flexible working hours, profit sharing and environmentally manufacturing are standard for our employees.

# Präzision und Zuverlässigkeit weltweit...

## Precision and Reliability worldwide...



### Stanztechnik

Schneidstempel und Buchsen von EBERHARD überzeugen durch Ihre Standfestigkeit und Präzision. Kunden aus den Branchen Automobil, Elektro, Beschläge, Lochbleche, Filter und der Blechbearbeitung allgemein dokumentieren das weite Feld der Einsatzmöglichkeiten unserer Präzisionswerkzeuge. Im Umfeld eines ständigen Wettbewerbsdrucks und Rationalisierungszwangs können Sie sich auf EBERHARD als Partner verlassen. Steigern Sie mit unseren Produkten Ihre Produktivität. Vom Werkstoff bis zur Beschichtung - wir stellen Ihnen unsere Erfahrung gern zur Verfügung.

### Press Tools

Eberhard punches and dies convince by their stability and precision. The wide range of applications is documented by customers from the automobile, electrical, fittings, perforated plating, filter and general sheet-metalworking fields. In view of the constant competition pressure and rationalisation forces, you can count on EBERHARD as your partner. Increase your productivity with our products. From the raw material to the finished product, you will profit from all our experience.

### Formenbau

Engste Toleranzen in Maß, Form, Lage und Oberfläche sind unser Metier. Wenn es auf höchstes Qualitätsniveau und Fertigungs-Know-how ankommt, können Sie sich auf EBERHARD verlassen. Normteile wie Auswerfer, Flachauswerfer, rund abgesetzte Auswerfer, Auswerferhülsen und Kernstifte in sämtlichen Ausführungen nach DIN und ISO, auch in Zwischenabmessungen, liefern wir am Bestelltage ab Lager. Sonderabmessungen fertigen wir kurzfristig.

### Mould Components

The tightest tolerances of size, shape, position and surface are our business. If you need the highest standards of quality and manufacturing know-how, you can rely on EBERHARD. We provide same day delivery of our standard parts such as ejectors, flat ejector pins, round stepped ejector pins, ejector sleeves and core pins in all versions, in accordance to DIN ISO and also in intermediate dimensions. Special parts can be manufactured at short notice.



# Eberhard

WERKZEUGTECHNOLOGIE / TOOL TECHNOLOGY



## Maschinenbau/Vorrichtungsbau

Wellen, Bolzen und ähnliche Zeichnungsteile mit hohen produktionstechnischen Ansprüchen fertigen wir präzise und termingerecht. Fordern Sie uns!

Für die Konstruktion und Herstellung von Vorrichtungen, aber auch für den allgemeinen Einsatz im Werkzeug-, Formen- und Maschinenbau, bieten wir Zylinderstifte und Bohrbuchsen an.

## Mechanical Engineering/Fixtures

Shafts, bolts and similar parts according to drawing with high production related requirements will be produced precisely and on time. Call us! For the construction and manufacturing of appliances but also for the general performances in the tool making, in the moulding and in the engineering we offer dowel pins and die bushes.

## Umformtechnik

Die Herstellung von Schrauben, Muttern, Nieten, Kettenhülsen, Glüh-/Zündkerzen und anderen Produkten der Umformtechnik stellt hohe Ansprüche an die Qualität der Werkzeugkomponenten. EBERHARD erfüllt Ihre Ansprüche. Fließpressstempel, Napfdorne, Führungshülsen, Auswerfer mit Buchsen, komplette Drillingsauswerferanlagen und andere Werkzeuge nach Zeichnung gehören zu unserem Produktionsspektrum. Innensechskantstempel für Schrauben sowie Vorstaucher-Auswerferstifte durchgehend gehärtet führen wir überwiegend ab Lager.

## Forming Tools

The manufacturing of bolts, nuts, rivets, warp tubes, heater plugs, and other forming products places highly demands on the quality of the tool components. EBERHARD meets those demands. Complete triple ejector installations, ejector with bushes, guide sleeves, cup mandrels, extrusion moulding punches and other tools according to drawing are part of our production. Hexagon socket punches for screws as well as through hardened pre-forming ejector pins, are available from stock.

# EBERHARD - Leistungsmerkmale

## EBERHARD - Performances



### Know-how

Präzision und Zuverlässigkeit unserer Produkte sind das Ergebnis jahrzehntelanger Erfahrung in der Herstellung hochpräziser Komponenten für den Werkzeug-, Formen- und Vorrichtungsbau. Eine an diesen Erfahrungen ausgerichtete Produktionstechnologie, angewendet durch qualifizierte Mitarbeiter, gibt unseren Kunden das Vertrauen in die Leistungsfähigkeit von EBERHARD.

### Know-how

Precision and reliability of our products are the results of decades of experiences in the production of high-precision components for tool, mould and jig construction. Production technology based on this experience applied by qualified employees, gives our customers the trust they need in Eberhard's capabilities.

### Qualität

Gefügeuntersuchung und Chargenkontrolle der Rohmateriallieferung, programmgesteuerte Vakuumhärteanlagen, Gefügeuntersuchungen nach dem Härten, CNC-gesteuerte Fertigungseinrichtungen und modernste Messmittel sind die Basis für qualitativ hochwertige Produkte. Das Know-how unserer Mitarbeiter garantiert die Umsetzung. Dass wir Qualität auch in den betrieblichen Prozessen leben, wird mit der Zertifizierung nach ISO 9001:2008 dokumentiert.

### Quality

Texture examinations and batch controlling of raw material deliveries, program-controlled vacuum hardening units, texture examinations after hardening, CNC controlled manufacturing units and state-of-the-art measuring in manufacture and final checking are the basis for high-quality products. The know-how of our employees guarantees translation into practice. The fact that we put quality to the top of operational processes is documented by our certification in accordance with ISO 9001:2008.



# Eberhard

WERKZEUGTECHNOLOGIE / TOOL TECHNOLOGY



## Logistik

Von der Rohmaterialdisposition über die Betriebsdatenerfassung in der Produktion bis zum computergesteuerten Fertigwarenlager sind alle Komponenten unseres Logistiksystems auf termintreue Fertigung und schnelle Auslieferung ausgelegt.

Wir bewegen 300 Tonnen Rohmaterial im Jahr, terminieren über 30.000 Arbeitsgänge im laufenden Prozess und versenden mehrere hundert Pakete täglich. Die problemlose Bewältigung dieser Vorgänge demonstriert die Fähigkeit unseres Logistiksystems.

## Logistics

From raw material disposition on operational data logging of production processes to computer controlled end-product storage, all components of our logistic system are designed for on-time production and rapid delivery. We move 300 tons of raw material per year, schedule over 30.000 processes in ongoing operations and dispatch several hundreds of parcels daily. This competence of our logistic system is demonstrated by the problem-free mastering of these processes.

## Umweltschutz

Umweltgerechte Produktion und Ressourcenschonung ist Zukunftssicherung. Wir tun dies für unsere Mitarbeiter, unsere Kunden, unsere Lieferanten, unsere Gesellschaft und nicht zuletzt für das Unternehmen EBERHARD.

## Environmental Protection

Environmentally compatible production and protection of resources help to safeguard our future. We practise this for our employees, our customers, our suppliers, our society and last but not least for the EBERHARD company.

Modell Hohenlohe

Fördergemeinschaft betrieblicher Umweltschutz e.V.



# EBERHARD - Ihre Ansprechpartner auf einen Blick

## EBERHARD - Your contacts at a glance

### Leitung Vertrieb / Head of sales



**Peter Baumgart**

Telefon: +49 (0) 7133/100-0  
Telefax: +49 (0) 7133/100-400  
E-Mail: info@eberhard.de

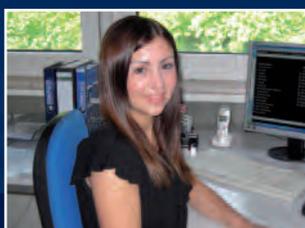
### Verkauf Normteile Export / Export standardized parts sales



**Heike Schuster**  
Verkauf  
Sales

Telefon: +49 (0) 7133/100-204  
Telefax: +49 (0) 7133/100-704  
E-Mail: hs@eberhard.de

### Verkauf Normteile Export / Export standardized parts sales



**Miriam Öhler**  
Verkauf  
Sales

Telefon: +49 (0) 7133/100-207  
Telefax: +49 (0) 7133/100-707  
E-Mail: mo@eberhard.de

### Verkauf Normteile / Standardized parts sales



**Ulla Pahari**  
Verkauf  
Sales

Telefon: +49 (0) 7133/100-237  
Telefax: +49 (0) 7133/100-737  
E-Mail: pa@eberhard.de

### Verkauf Normteile / Standardized parts sales



**Linda Bolch**  
Verkauf  
Sales

Telefon: +49 (0) 7133/100-203  
Telefax: +49 (0) 7133/100-703  
E-Mail: lb@eberhard.de



**Inken Hügler**  
Verkauf  
Sales

Telefon: +49 (0) 7133/100-211  
Telefax: +49 (0) 7133/100-711  
E-Mail: ih@eberhard.de

### Verkauf Zeichnungsteile / Customs parts sales



**Jens Schäufele**  
Verkauf  
Sales

Telefon: +49 (0) 7133/100-212  
Telefax: +49 (0) 7133/100-712  
E-Mail: js@eberhard.de



**Marco Unterschütz**  
Verkauf  
Sales

Telefon: +49 (0) 7133/100-266  
Telefax: +49 (0) 7133/100-766  
E-Mail: um@eberhard.de



**Rudolf Ullrich**  
Verkauf  
Sales

Telefon: +49 (0) 7133/100-202  
Telefax: +49 (0) 7133/100-702  
E-Mail: ul@eberhard.de



**Gabriele Herrmann**  
Verkauf  
Sales

Telefon: +49 (0) 7133/100-206  
Telefax: +49 (0) 7133/100-706  
E-Mail: gh@eberhard.de



# Eberhard

WERKZEUGTECHNOLOGIE / TOOL TECHNOLOGY

## Verkauf Zeichnungsteile / Customs parts sales



**Jörg Schuster**  
Verkauf  
Sales

Telefon: +49 (0) 7133/100-201  
Telefax: +49 (0) 7133/100-701  
E-Mail: schu@eberhard.de



**Madeleine Brose**  
Verkauf  
Sales

Telefon: +49 (0) 7133/100-223  
Telefax: +49 (0) 7133/100-798  
E-Mail: br@eberhard.de



**Mark Schneider**  
Verkauf  
Sales

Telefon: +49 (0) 7133/100-205  
Telefax: +49 (0) 7133/100-705  
E-Mail: ms@eberhard.de



**Bettina Heidler**  
Verkauf  
Sales

Telefon: +49 (0) 7133/100-239  
Telefax: +49 (0) 7133/100-739  
E-Mail: bh@eberhard.de

## Leitung Arbeitsvorbereitung / Head of operations scheduling



**Volkmar Horn**  
Leitung Arbeitsvorbereitung  
Head of operations scheduling

Telefon: +49 (0) 7133/100-170  
Telefax: +49 (0) 7133/100-770  
E-Mail: vh@eberhard.de

## Arbeitsvorbereitung / Operations scheduling



**Reinhold Follath**  
Arbeitsvorbereitung  
Operations scheduling

Telefon: +49 (0) 7133/100-171  
Telefax: +49 (0) 7133/100-771  
E-Mail: rf@eberhard.de



**Simon Zeidler**  
Arbeitsvorbereitung  
Operations scheduling

Telefon: +49 (0) 7133/100-176  
Telefax: +49 (0) 7133/100-776  
E-Mail: sz@eberhard.de



**Claus Lehner**  
Arbeitsvorbereitung  
Operations scheduling

Telefon: +49 (0) 7133/100-173  
Telefax: +49 (0) 7133/100-773  
E-Mail: le@eberhard.de

# EBERHARD - Anfahrtbeschreibung

Nordheim / Württemberg - EBERHARD Hauptwerk

## EBERHARD - How to find us

Nordheim / Württemberg - EBERHARD main plant



### Wegbeschreibung Nordheim

Autobahn A6: Ausfahrt Bad Rappenau / Fürfeld rechts abbiegen - Kirchhausen - Leingarten - Nordheim - Gewerbegebiet Kelteräcker

Autobahn A6: Ausfahrt Untereisesheim rechts abbiegen - ca. 6 km auf dieser Straße bleiben - Richtung Brackenheim abbiegen - Klingenberg - Nordheim - Gewerbegebiet Kelteräcker

Autobahn A 81: Ausfahrt Ilsfeld / Lauffen Ilsfeld - Lauffen (Ampel links - Ampel / Aral Tankstelle rechts - Ortsdurchfahrt Lauffen, nach ca. 2 km rechts) - Nordheim (Kreuzung rechts, zweite Straße links)



### Route description to Nordheim

Highway A6: Exit Bad Rappenau / Fürfeld turn right - Kirchhausen - Leingarten - Nordheim - business park Kelteräcker

Highway A6: Exit Untereisesheim turn right - stay on this road for 6 km - turn to direction Brackenheim - Klingenberg - Nordheim - business park Kelteräcker

Highway A81: Exit Ilsfeld / Lauffen Ilsfeld - Lauffen (turn left on the traffic - turn right at around the gas station Aral - direction Nordheim - main through road Lauffen - turn right on the roundabout to Nordheim - Nordheim (at the crossway right, second street left).



# Ausführungen / Types

## Schneidstempel ähnlich DIN 9861 und ISO 8020 Piercing punches similar DIN 9861 and ISO 8020

Gehärtet, angelassen, Schaft geschliffen, Kopf warm angestaucht.  
Hardened, tempered, shaft grinded. Head hot forged.

## Härteangaben / Hardness details

### Schneidstempel ähnlich DIN 9861 Piercing punches similar DIN 9861

Werkstoff / Material	Schaft / Shaft	Kopf / Head
WS	HRC 62 ± 2	HRC 45 ± 5
HWS	HRC 62 ± 2	HRC 50 ± 5
HSS	HRC 64 ± 2	HRC 50 ± 5
Vanadis 23	HRC 64 ± 2	HRC 50 ± 5
CPM 10 V	HRC 62 ± 2	HRC 50 ± 5

### Schneidstempel ähnlich ISO 8020 Piercing punches similar ISO 8020

Werkstoff / Material	Schaft / Shaft	Kopf / Head
HWS	HRC 60 ± 2	HRC 45 ± 5
HSS	HRC 62 ± 2	HRC 52 ± 5
Vanadis 23	HRC 62 ± 2	HRC 52 ± 5
CPM 10 V	HRC 62 ± 2	HRC 52 ± 5



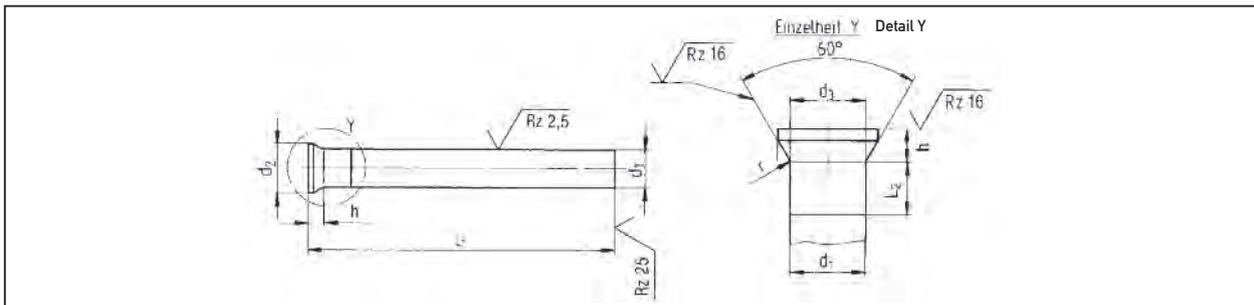
## Werkstoffangaben zu den Bestellbeispielen

Material details for the ordering examples

Werkstoff / material	Bezeichnung / description	Nummer / number
Hartmetall / Carbide	Hartmetall / Carbide	0
Legierter Kaltarbeitsstahl / Tool steel	WS	1
Chromlegierter Kaltarbeitsstahl / High carbon high chrome steel	HWS	2
Hochleistungsschnellschnittstahl / High speed steel	HSS	3
Pulvermetallurgisch hergestellter Hochleistungsschnellschnittstahl / High performance powdered high speed steel	Vanadis 23	4
Warmarbeitsstahl Hotworking tool steel	WAS	5
Pulvermetallurgisch hergestellter Hochleistungsschnellschnittstahl / High performance powdered high speed steel	CPM 10 V	6

# Schneidstempel mit kegeligem Kopf Punch with countersunk head

DIN 9861 Teil 1, Form DA  
DIN 9861 part 1, type DA



**Artikel-Nr.:** 116.  
Die 4. Stelle der Art. Nr. bezeichnet den Werkstoff, siehe Seite 1.01.

**Item no.:** 116.  
The 4th digit of the item no. indicates the material, see page 1.01.

**Werkstoffe:** WS, HSS  
Weitere Werkstoffe auf Anfrage erhältlich, siehe Seite 5.09–5.10.

**Materials:** WS, HSS  
For other materials, see page 5.09–5.10.

d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>		d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	h	l <sub>2</sub>	r	
h6	+ 0,5 0		± 0,05		+ 0,2 0	max		
0,50	71	80	0,90	d <sub>1</sub> +0,02	0,55	0,20+0,20		
0,60		100	1,10		0,63			
0,70		–	1,30		0,72			
0,80		–	1,40		0,92			
0,85		80	–		1,40			0,88
0,90	–	–	1,60	1,01	5			
1,00	80	–	1,80	1,19				
1,10	–	100	1,80	1,11				
1,20	–	–	2,00	1,19				
1,30	80	–	2,00	1,11				
1,40	71	–	2,20	d <sub>1</sub> +0,03	1,19	0,4 + 0,3		
1,45		–	2,20		1,15			
1,50		80	–		2,20			1,11
1,60		–	100		2,50			1,28
1,70		80	–		2,50			1,19
1,80	–	–	2,80	1,37	5	0,4 + 0,3		
1,90	–	–	2,80	1,28				

d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>		d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	h	l <sub>2</sub>	r		
h6	+ 0,5 0		± 0,1		+ 0,2 0	max			
2,00	71	80	3,00	d <sub>1</sub> +0,03	1,37	5	0,4 + 0,3		
2,10			3,20		1,45				
2,20			–		3,20			1,37	
2,30			–		3,50			1,54	
2,35			–		3,50			1,50	
2,40	80	100	3,50	1,45					
2,50			–	3,50		1,37			
2,60			–	4,00		1,71			
2,65			–	–		4,00	1,67		
2,70			–	–		4,00	1,63		
2,80	71	80	4,00	d <sub>1</sub> +0,03	1,54	5	0,6 + 0,4		
2,90			–		100			4,00	1,45
2,95			–		–			4,00	1,41
3,00			80		100			4,50	1,80
3,10			–		–			4,50	1,71
3,15	–	–	4,50	1,67	5	0,6 + 0,4			
3,20	80	100	4,50	1,63					

Nicht aufgeführte Zwischenabmessungen entnehmen Sie bitte den Katalogseiten 1.04-1.05

Please look at page 1.04-1.05 for non-specified intermediate measurements.

# Schneidstempel mit kegeligem Kopf

## Punch with countersunk head

DIN 9861 Teil 1, Form DA  
DIN 9861 part 1, type DA

d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>		d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	h	l <sub>2</sub>	r
h6	+ 0,5 0		± 0,1		+ 0,2 0	max	
3,30	80	100	4,50	d <sub>1</sub> +0,03	1,54	5	0,6 + 0,4
3,40	-	-	4,50		1,45		
3,45	-	-	4,50		1,41		
3,50	80	100	5,00		1,80		
3,55	-	-	5,00		1,76		
3,60	-	-	5,00		1,71		
3,65	71	-	5,00		1,67		
3,70	-	-	5,00		1,63		
3,75	-	-	5,00		1,58		
3,80	80	100	5,00		1,54		
3,85	-	-	5,00		1,50		
3,90	-	-	5,00		1,45		
4,00	80	100	5,50		1,80		
4,10	-	-	5,50		1,71		
4,20	80	100	5,50		1,63		
4,25	-	-	5,50		1,58		
4,30	-	-	5,50		1,54		
4,40	71	-	5,50		1,45		
4,50	80	100	6,00		1,80		
4,60	-	-	6,00		1,71		
4,70	80	100	6,00	1,63			
4,80	-	-	6,00	1,54			
4,90	-	-	6,00	1,45			
5,00	71	100	6,50	1,80			
5,10	-	-	6,50	1,71			
5,20	80	100	6,50	1,63			
5,30	-	-	6,50	1,54			
5,40	-	-	6,50	1,45			
5,50	71	100	7,00	1,80			
5,60	-	-	7,00	1,71			

d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>		d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	h	l <sub>2</sub>	r
h6	+ 0,5 0		± 0,2		+ 0,2 0	max	
6,00	80	100	8,00	d <sub>1</sub> +0,04	2,23	6	1,0 + 0,5
6,10	-	-	8,00		2,15		
6,40	80	100	8,00		1,89		
6,50	-	-	9,00		3,17		
6,70	-	-	9,00		2,99		
7,00	80	100	9,00		2,73		
7,30	-	-	9,00		2,47		
7,40	71	-	9,00		2,39		
7,50	-	-	10,00		3,17		
7,60	-	-	10,00		3,08		
7,70	-	-	10,00		2,99		
8,00	80	100	10,00		2,73		
8,40	-	-	10,00		2,39		
8,50	-	-	11,00		3,17		
8,70	80	100	11,00		2,99		
8,75	-	-	11,00		2,95		
8,80	71	-	11,00		2,91		
9,00	-	-	11,00		2,73		
9,25	80	100	11,00		2,52		
9,30	-	-	11,00		2,47		
9,40	-	-	11,00	2,39			
9,70	-	-	12,00	2,99			
9,90	-	-	12,00	2,82			
10,00	71	80	12,00	2,73			
10,50	-	-	13,00	3,17			
10,60	-	-	13,00	3,08			
11,00	80	100	13,00	2,73			
11,60	-	-	14,00	3,08			
11,80	-	-	14,00	2,91			
12,00	80	100	14,00	2,73			
12,10	-	-	14,00	2,65			
12,30	71	-	14,00	2,47			
12,50	-	-	15,00	3,17			
14,00	-	-	16,00	3,23			
16,00	-	-	18,00	3,23			

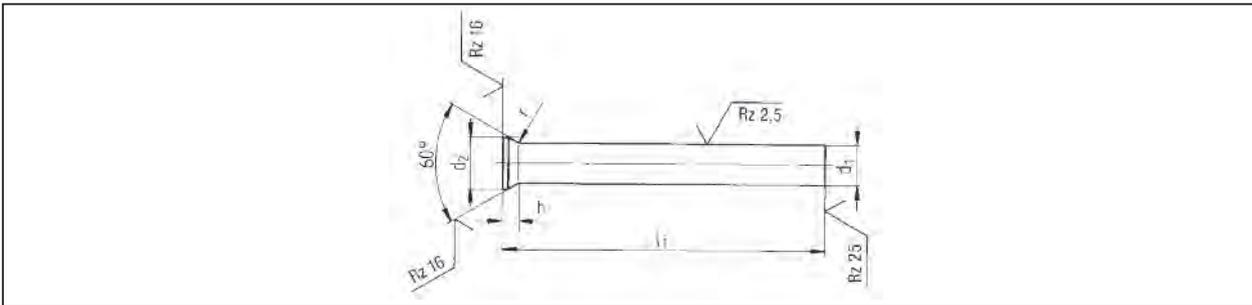
Nicht aufgeführte Zwischenabmessungen entnehmen Sie bitte den Katalogseiten 1.04-1.05

Please look at page 1.04-1.05 for non-specified intermediate measurements.

# Schneidstempel mit kegeligem Kopf

## Punch with countersunk head

DIN 9861 Teil 1, Form D (ähnlich ISO 6752)  
 DIN 9861 part 1, type D (similar to ISO 6752)



**Artikel-Nr.:** 115 .  
 Die 4. Stelle der Art. Nr. bezeichnet den Werkstoff, siehe Seite 1.01.

**Item no.:** 115 .  
 The 4th digit of the item no. indicates the material, see page 1.01.

**Werkstoffe:** HWS, HSS, Vanadis 23, CPM 10V  
 Weitere Werkstoffe auf Anfrage erhältlich, siehe Seite 5.09–5.10.

**Materials:** HWS, HSS, Vanadis 23, CPM 10V  
 For other materials, see page 5.09–5.10.

d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>		d <sub>2</sub>	h	r	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>		d <sub>2</sub>	h	r	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>		d <sub>2</sub>	h	r			
h6	+0,5	0	± 0,05	+0,2	0	h6	+0,5	0	± 0,05	+0,2	0	h6	+0,5	0	± 0,05	+0,2	0	0,4 <sup>+0,3</sup> <sub>0</sub>		
0,30			0,9	0,72	0,2 <sup>+0,2</sup> <sub>0</sub>	1,00	80	100	1,8	1,19	0,4 <sup>+0,3</sup> <sub>0</sub>	1,70	80	100	2,5	1,19	0,4 <sup>+0,3</sup> <sub>0</sub>			
0,35	71	–	0,9	0,68		1,05	–	–	1,8	1,15		1,75	–	–	2,5	1,15				
0,40			0,9	0,63		1,10	80		1,8	1,11		1,80	71	80	100	2,8		1,37		
0,45	–	–	0,9	0,59		1,15	–	100	1,8	1,06		1,85	–	–	2,8	1,32				
0,50		80	0,9	0,55		1,20	80		2,0	1,19		1,90	–	80	100	2,8		1,28		
0,55		–	1,0	0,59		1,25	–	–	2,0	1,15		1,95	–	–	2,8	1,24				
0,60		80	1,1	0,63		1,30	80		2,0	1,11										
0,65		–	1,2	0,68		1,35	–	100	2,0	1,06										
0,70	71		1,3	0,72		1,40	80		2,2	1,19										
0,75		80	1,3	0,68		1,45	–	–	2,2	1,15										
0,80		–	1,4	0,92		1,50	80	100	2,2	1,11										
0,85		–	1,4	0,88		1,55	–	–	2,2	1,06										
0,90		80	1,6	1,01		1,60	80	100	2,5	1,28										
0,95		–	1,6	0,96		1,65	–	–	2,5	1,24										

**Längen:** In begrenztem Umfang sind auch die Längen 60 und 90 mm ab Lager lieferbar.

**Lengths:** The lengths 60 and 90 mm are also available in limited numbers from stock.

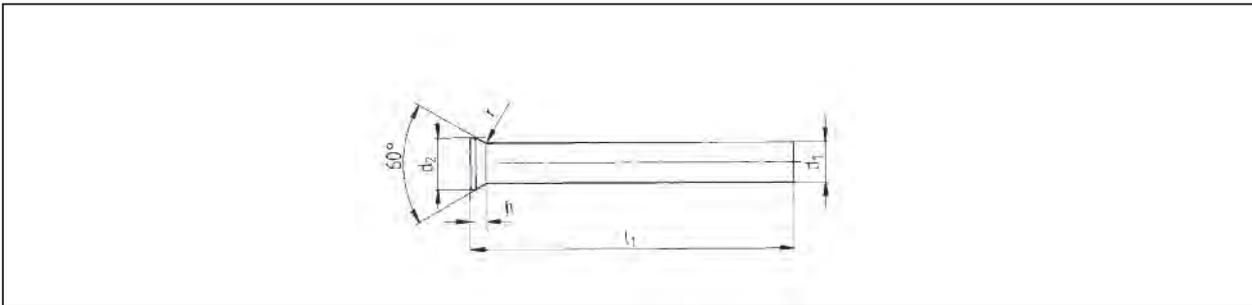
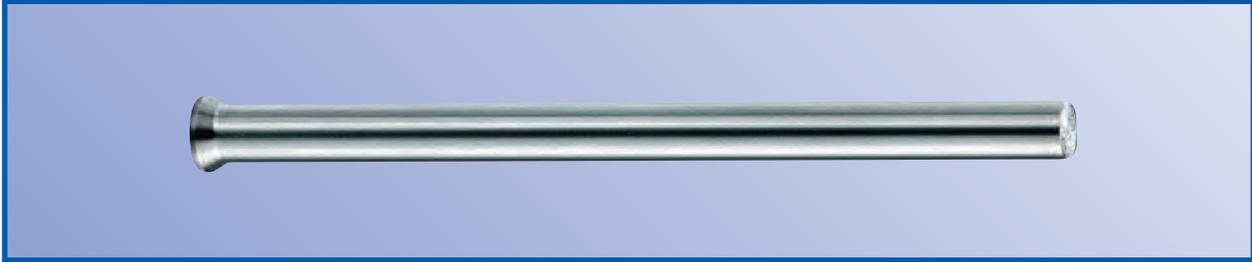
# Schneidstempel mit kegeligem Kopf Punch with countersunk head

DIN 9861 Teil 1, Form D (ähnlich ISO 6752)  
DIN 9861 part 1, type D (similar to ISO 6752)

d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>		d <sub>2</sub>	h	r	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>		d <sub>2</sub>	h	r	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>		d <sub>2</sub>	h	r	
h6	+ 0,5	0	± 0,1	+ 0,2	0	h6	+ 0,5	0	± 0,1	+ 0,2	0	h6	+ 0,5	0	± 0,2	+ 0,2	0	r
2,00	80	100 u.120	3,0	1,37	0,4 <sup>+0,3</sup> <sub>0</sub>	5,10	80	100	6,5	1,71	0,6 <sup>+0,4</sup> <sub>0</sub>	10,00	100	12,0	2,73	1,0 <sup>+0,5</sup> <sub>0</sub>		
2,05	—	100	3,0	1,32		5,15	—	—	6,5	1,67		10,10	100	12,0	2,65			
2,10	80	100	3,2	1,45		5,20	80	100	6,5	1,63		10,20	100	12,0	2,56			
2,15	—	—	3,2	1,41		5,30	80	100	6,5	1,54		10,30	100	12,0	2,47			
2,20	80	100	3,2	1,37		5,40	80	100	6,5	1,45		10,40	100	12,0	2,39			
2,25	—	—	3,2	1,32		5,45	—	—	6,5	1,41		10,50	100	12,0	2,30			
2,30	80	100	3,5	1,54		5,50	80	100 u.120	7,0	1,80		10,60	100	13,0	3,08			
2,35	—	—	3,5	1,50		5,60	80	100	7,0	1,71		10,70	100	13,0	2,99			
2,40	80	100	3,5	1,45		5,70	80	100	7,0	1,63		10,80	100	13,0	2,91			
2,45	—	—	3,5	1,41		5,75	—	—	7,0	1,58		10,90	100	13,0	2,82			
2,50	80	100 u.120	3,5	1,37		5,80	80	100	7,0	1,54		11,00	100 u.120	13,0	2,73			
2,55	—	100	3,5	1,32		5,90	80	100	7,0	1,45		11,10	100	13,0	2,65			
2,60	80	100	4,0	1,71							11,20	100	13,0	2,56				
2,65	—	—	4,0	1,67							11,30	100	13,0	2,47				
2,70	80	100	4,0	1,63							11,40	100	13,0	2,39				
2,75	—	100	4,0	1,58							11,50	100	14,0	3,17				
2,80	80	100	4,0	1,54							11,60	100	14,0	3,08				
2,85	—	—	4,0	1,50							11,70	100	14,0	2,99				
2,90	80	100	4,0	1,45							11,80	100	14,0	2,91				
2,95	—	—	4,0	1,41							11,90	100	14,0	2,82				
3,00	80	100 u.120	4,5	1,80							12,00	100	14,0	2,73				
3,05	—	100	4,5	1,76							12,10	100	14,0	2,65				
3,10	80	100	4,5	1,71							12,20	71	80	100	14,0		2,56	
3,15	—	—	4,5	1,67							12,30	100	14,0	2,47				
3,20	80	100	4,5	1,63							12,40	100	14,0	2,39				
3,25	—	100	4,5	1,58							12,50	100	15,0	3,17				
3,30	80	100	4,5	1,54							12,60	100	15,0	3,08				
3,35	—	—	4,5	1,50							12,70	100	15,0	2,99				
3,40	80	100	4,5	1,45						12,80	100	15,0	2,91					
3,45	—	100	4,5	1,41						12,90	100	15,0	2,82					
3,50	71	80	100 u.120	5,0	1,80					13,00	100	15,0	2,73					
3,55	—	100	5,0	1,76						13,50	100	16,0	3,67					
3,60	80	100 u.120	5,0	1,71						14,00	100 u.120	16,0	3,23					
3,65	—	—	5,0	1,67						14,50	100	17,0	3,67					
3,70	80	100	5,0	1,63						15,00	100	17,0	3,23					
3,75	—	100	5,0	1,58						15,50	100	18,0	3,67					
3,80	80	100	5,0	1,54						16,00	100	18,0	3,23					
3,85	—	—	5,0	1,50						16,50	100	19,0	3,67					
3,90	80	100	5,0	1,45						17,00	100	19,0	3,23					
3,95	—	—	5,0	1,41						17,50	100	20,0	3,67					
4,00	80	100 u.120	5,5	1,80	0,6 <sup>+0,4</sup> <sub>0</sub>					18,00	100	20,0	3,23					
4,05	—	100	5,5	1,76						18,50	100	21,0	3,67					
4,10	80	100	5,5	1,71						19,00	100	21,0	3,23					
4,15	—	100	5,5	1,67						19,50	100	22,0	3,67					
4,20	80	100	5,5	1,63						20,00	100 u.120	22,0	3,23					
4,25	—	100	5,5	1,58														
4,30	80	100	5,5	1,54														
4,35	—	—	5,5	1,50														
4,40	80	100	5,5	1,45														
4,45	—	100	5,5	1,41														
4,50	80	100	6,0	1,80														
4,55	—	100	6,0	1,76														
4,60	80	100	6,0	1,71														
4,65	—	100	6,0	1,67														
4,70	80	100	6,0	1,63														
4,75	80	—	6,0	1,58														
4,80	80	100	6,0	1,54														
4,85	—	—	6,0	1,50														
4,90	80	100	6,0	1,45														
4,95	—	—	6,0	1,41														
5,00	80	100 u.120	6,5	1,80														
5,05	—	—	6,5	1,76														

# Hartmetallschneidstempel mit kegeligem Kopf Tungsten Carbide punch with countersunk head

DIN 9861 Teil 1, Form D (ähnlich ISO 6752)  
DIN 9861 part 1, type D (similar to ISO 6752)



**Artikel-Nr.:** 1150.

**Item no.:** 1150.

**Ausführung:** Die Lieferung erfolgt, je nach Verfügbarkeit, mit Köpfen, die aus dem Vollen geschliffen sind oder mit gelöteten Köpfen.

**Version:** It depends on the availability, whether we deliver the brazed or the solid version.

**Werkstoff:** Hartmetall / Vollhartmetall

**Material:** Tungsten Carbide / Solid carbide

d <sub>1</sub> h6	l <sub>1</sub> +0,5 0	d <sub>2</sub> ±0,05	h +0,2 0	r
1,0	71	1,8	1,19	0,4 <sup>+0,3</sup> <sub>0</sub>
1,1			1,11	
1,2		2,0	1,19	
1,3			1,11	
1,4		2,2	1,19	
1,5			1,11	
1,6		2,5	1,28	
1,7			1,19	
1,8		2,8	1,37	
1,9			1,28	
2,0		3,0	1,37	
2,1			3,2	
2,2		1,37		
2,3		3,5	1,54	
2,4			1,45	
2,5		4,0	1,37	
2,6			1,71	
2,7		4,0	1,63	
2,8			1,54	
2,9		4,5	1,45	
3,0			1,80	
3,1		4,5	1,71	
3,2			1,63	
3,3			1,54	
3,4			1,45	

d <sub>1</sub> h6	l <sub>1</sub> +0,5 0	d <sub>2</sub> ±0,05	h +0,2 0	r	
3,5	71	5,0	1,80	0,6 <sup>+0,4</sup> <sub>0</sub>	
3,6			1,71		
3,7			1,63		
3,8			1,54		
3,9			1,45		
4,0			5,5		1,80
4,1		1,71			
4,2		1,63			
4,3		1,54			
4,5		6,0	1,80		
4,6			1,71		
4,7			1,63		
4,9			1,45		
5,0		6,5	1,80		
5,5			1,80		
6,0		8,0	2,23		
6,5			3,17		
7,0		9,0	2,73		
7,5			3,17		
8,0		10,0	2,73		
9,0			2,73		
10,0		11,0	2,73		
12,0			2,73		
15,0		17,0	3,23		1,5 <sup>+0,5</sup> <sub>0</sub>

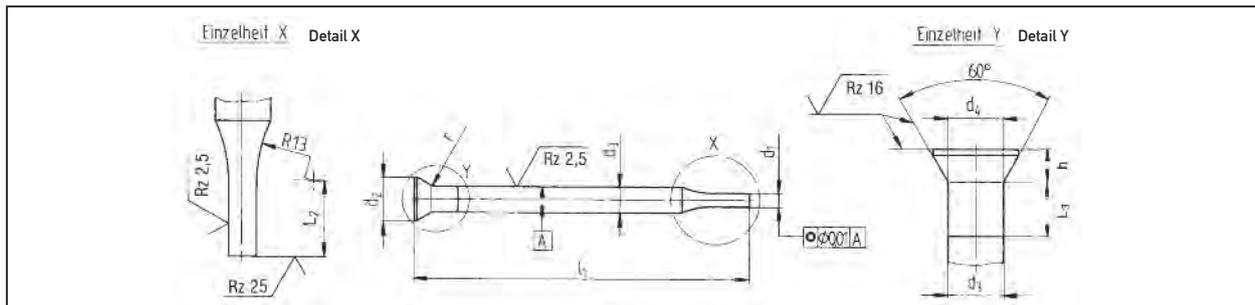
Andere Längen und Durchmesser auf Anfrage.

Other dimensions and lengths upon request.

# Schneidstempel mit kegeligem Kopf

## Punch with countersunk head

DIN 9861 Teil 2, Form CA  
DIN 9861 part 2, type CA



**Artikel-Nr.:** 114 .  
Die 4. Stelle der Art. Nr. bezeichnet den Werkstoff, siehe Seite 1.01.

**Item no.:** 114 .  
The 4th digit of the item no. indicates the material, see page 1.01.

**Werkstoffe:** WS, HSS  
Weitere Werkstoffe auf Anfrage erhältlich, siehe Seite 5.09–5.10.

**Materials:** WS, HSS  
For other materials, see page 5.09–5.10.

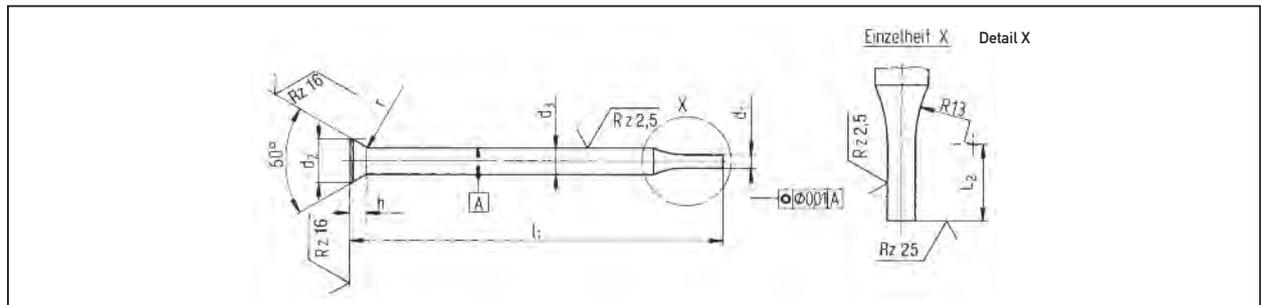
d <sub>1</sub> h6		Stufung Gradation	l <sub>1</sub> +0,5 0		d <sub>2</sub> Tol.		d <sub>3</sub> h6	d <sub>4</sub>	l <sub>2</sub> +0,5 0	l <sub>3</sub> max	h +0,2 0	r
über above	bis to											
0,5	1,4	0,1	71	80	2,2	± 0,05	1,5	d <sub>3</sub> +0,03	7	5	1,11	0,4 <sup>+0,3</sup> <sub>0</sub>
0,5	1,9				3,0	± 0,1	2				1,37	
1,6	2,9				4,5		3				1,80	
2,5	3,5	0,5	71	80	5,5	± 0,2	4	10	6	2,23	0,6 <sup>+0,4</sup> <sub>0</sub>	
3,5	4,5				6,5		5			1,0 <sup>+0,5</sup> <sub>0</sub>		
4,5	5,5				8,0		6					

Vorzugsgrößen.  
Nur in begrenztem Umfang in HWS lieferbar.

Preferred dimensions.  
In HWS only available in limited numbers from stock.

# Schneidstempel mit kegeligem Kopf Punch with countersunk head

DIN 9861 Teil 2, Form C (ähnlich ISO 9181)  
DIN 9861 part 2, type C (similar to ISO 9181)



**Artikel-Nr.:** 1133.  
Die 4. Stelle der Art. Nr. bezeichnet den Werkstoff, siehe Seite 1.01.

**Item no.:** 1133.  
The 4th digit of the item no. indicates the material, see page 1.01.

**Werkstoffe:** HSS  
Teilweise auch in HWS verfügbar, siehe Preisliste.  
Andere Werkstoffe auf Anfrage.

**Materials:** HSS  
Partly available in HWS, see price list page 15.  
Other materials on request.

d <sub>1</sub> h6		Stufung Gradation	l <sub>1</sub> +0,5 0		d <sub>2</sub> Tol.		d <sub>3</sub> h6	l <sub>2</sub> +0,5 0	h +0,2 0	r	
über above	bis to										
0,5	0,9	0,1	71	80	3,0	±0,1	2	7	1,37	0,4 <sup>+0,3</sup> <sub>0</sub>	
1,0	1,5			80	3,0						2
1,6	2,9			80	4,5						3

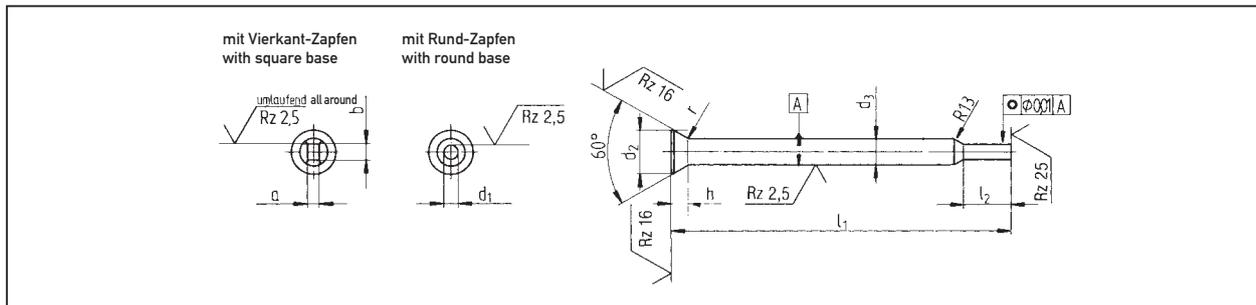
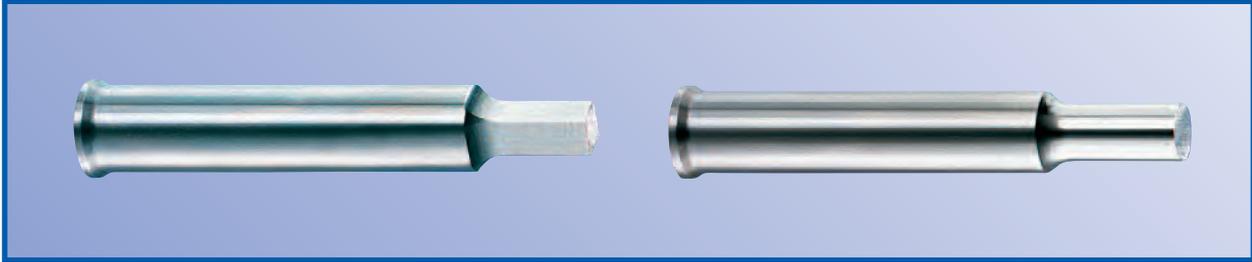
Vorzugsgrößen.

Preferred dimensions.

# Schneidstempel mit kegeligem Kopf

## Punch with countersunk head

DIN 9861 Teil 2, Form C (ähnlich ISO 9181)  
 DIN 9861 part 2, type C (similar to ISO 9181)



**Werkstoffe:** HWS, HSS, Vanadis 23, CPM 10V  
 Weitere Werkstoffe auf Anfrage erhältlich,  
 siehe Seite 5.09–5.10.

**Materials:** HWS, HSS, Vanadis 23, CPM 10V  
 For other materials, see page 5.09–5.10.

d <sub>1</sub>	a	b	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	h + 0,2	r	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>
h6	± 0,01	± 0,01	Tol.	h6	0		+0,5 0	+0,5 0
			4,5	3,0	1,80	0,6	+0,4 0	Vorzugslänge = 71/80 und 100 mm Weitere Längen: 60 und 90 mm Preferred length = 71/80 and 100 mm Further lengths: 60 and 90 mm
			5,5	4,0	1,80			
			6,5	5,0	1,80			
			8,0	6,0	2,23	1,0	+0,5 0	Nach Wahl des Bestellers! At customer's request!
	Nach Wahl des Bestellers!		9,0	7,0	2,73			
	At customer's request!		10,0	8,0	2,73			
			12,0	10,0	2,73	1,5	+0,5 0	Nach Wahl des Bestellers! At customer's request!
			14,0	12,0	2,73			
			16,0	14,0	3,23			
			18,0	16,0	3,23			
			22,0	20,0	3,23			

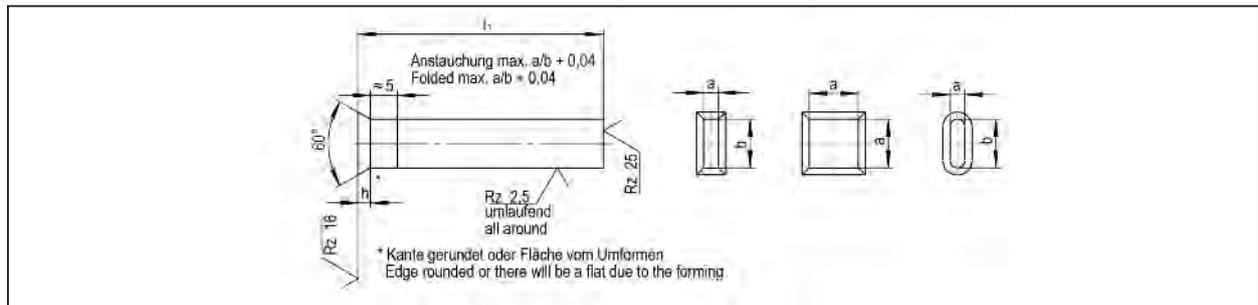
Detaillierte Aufstellung siehe Preisliste.

For a detailed availability please have a look into our price list.

# Formstempel mit gestauchtem Kopf

## Forming punch with forged head

Form DA  
Type DA



Werkstoff: HSS

Wir fertigen auch Quadratlochstempel mit rundem Kopf.

a ± 0,01	b ± 0,01	h + 0,2 0	l <sub>1</sub> + 0,5	d <sub>3</sub>
2,0		1,37		a/b + 0,03
2,1		1,45		
2,2		1,37		
2,3		1,54		
2,4		1,45		
2,5		1,37		
2,6		1,71		
2,7		1,63		
2,8		1,54		
2,9		1,45		
3,0		1,80		
3,1		1,71		
3,2		1,63		
3,3		1,54		
3,4		1,45		
3,5		1,80		
3,6		1,71		
3,7		1,63		
3,8		1,54		
3,9		1,45		
4,0		1,80		
4,1		1,71		
4,2		1,63		
4,3		1,54		
4,4		1,45		
4,5		1,80		
4,6		1,71		

Formschneidstempel werden nicht lagermäßig geführt, können jedoch kurzfristig hergestellt werden.

Material: HSS

We also manufacture square hole punches with round head.

a ± 0,01	b ± 0,01	h + 0,2 0	l <sub>1</sub> + 0,5	d <sub>3</sub>
4,7		1,63		a/b + 0,03
4,8		1,54		
4,9		1,45		
5,0		1,80		
5,1		1,71		
5,2		1,63		
5,3		1,54		
5,4		1,45		
5,5		1,80		
5,6		1,71		
5,7		1,63		
5,8		1,54		
5,9		1,45		

a ± 0,01	b ± 0,1	h + 0,2 0	l <sub>1</sub> + 0,5	d <sub>3</sub>
6,0		2,23		a/b + 0,04
6,5		3,17		
7,0		2,73		
7,5		3,17		
8,0		2,73		
8,5		3,17		
9,0		2,73		
10,0		2,73		
11,0		2,73		
12,0		2,73		

Forming punches are not ex-stock; they can be produced at short notice.

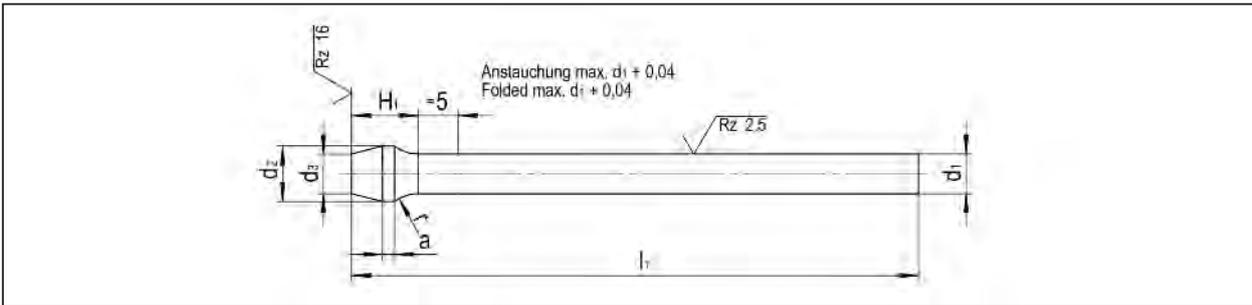
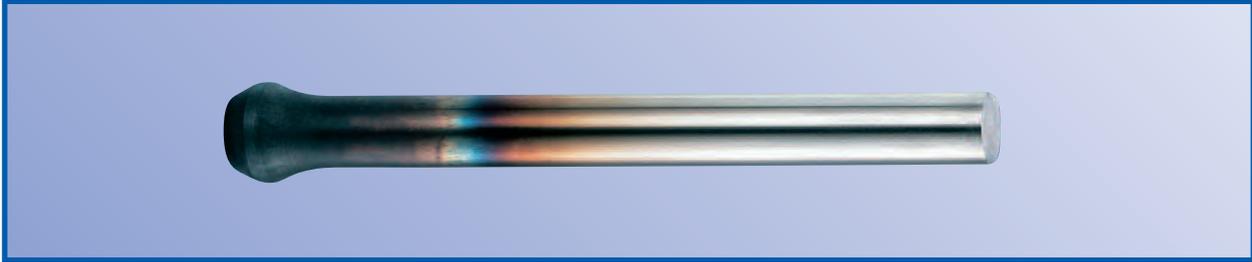
1.11

6. rel. July 2017

# Schneidstempel mit Posaunenhals

## Bottle-neck punch

ähnlich DIN 5118, Form DA  
similar to DIN 5118, type DA



**Artikel-Nr.:** 276.  
Die 4. Stelle der Art. Nr. bezeichnet den Werkstoff, siehe Seite 1.01.

**Item no.:** 276.  
The 4th digit of the item no. indicates the material, see page 1.01.

**Werkstoffe:** HSS, Vanadis 23  
Weitere Werkstoffe auf Anfrage erhältlich, siehe Seite 5.09–5.10.

**Materials:** HSS, Vanadis 23  
For other materials, see page 5.09–5.10.

**Härte:** Schaft: HRC 64 ± 2  
Kopf: HRC 50 ± 5

**Hardness:** Shaft: HRC 64 ± 2  
Head: HRC 50 ± 5

d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	k	a	d <sub>3</sub>	r
h6	+0,5 0	0 -0,2	+			0 -0,2
3,0	71/ 80/ 100	4,5	3,0	1,0	d <sub>1</sub> ± 0,1	6,5
3,3		4,5				
3,4		4,5				
3,6		5,0				
3,8		5,0				
3,9		5,0				
4,0		5,5				
4,1	100	5,5	4,0	1,5	d <sub>1</sub> ± 0,1	8,0
4,2		5,5				
4,3		5,5				
4,4		5,5				
4,6		6,0				
4,8		6,0				
5,0		7,0				

d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	k	a	d <sub>3</sub>	r
h6	+0,5 0	0 -0,2	+			0 -0,2
5,2	71/ 80/ 100	7,0	4,0	1,5	d <sub>1</sub> ± 0,1	10,0
5,3		7,0				
5,4		7,0				
5,5		8,0				
5,6		8,0				
5,7		8,0				
5,9		8,0				
6,0		9,0				
6,5		10,0				
8,0		11,0				
10,0	100	14,0	4,0	1,5	d <sub>1</sub> ± 0,2	15,0
11,0		15,0				
12,5		16,0				

The lengths l<sub>1</sub> are not available in all diameters.

Die angegebenen Längen l<sub>1</sub> sind nicht in allen Durchmessern verfügbar.

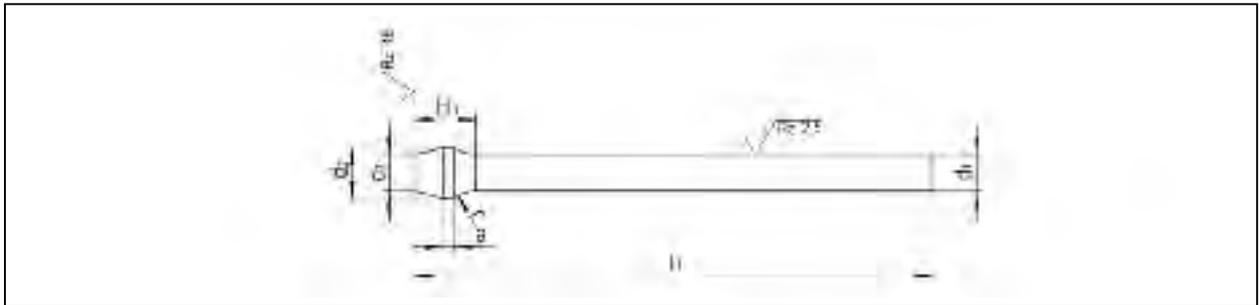
**For a detailed availability please have a look into our price list.**

Detaillierte Aufstellung siehe Preisliste.

# Schneidstempel mit Posaunenhals

## Bottle-neck punch

ähnlich DIN 5118, Form D  
similar to DIN 5118, type D



**Artikel-Nr.:** 275 .  
Die 4. Stelle der Art. Nr. bezeichnet den Werkstoff, siehe Seite 1.01.

**Werkstoffe:** HSS, Vanadis 23  
Weitere Werkstoffe auf Anfrage erhältlich, siehe Seite 5.09–5.10.

**Härte:** Schaft: HRC 64 ± 2  
Kopf: HRC 50 ± 5

d <sub>1</sub>	Stufung Gradation d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub> + 0,5 0	d <sub>2</sub> 0 - 0,2	k +	a	d <sub>3</sub>	r 0 - 0,2
2,0	0,1	71/ 80/ 100/ 110/ 120	3,0	3,0	1,0	d <sub>1</sub> ± 0,1	3,5
≥ 2,1			3,2				5,0
≥ 2,3			3,5				6,5
≥ 2,6			4,0				8,0
≥ 3,0			4,5				10,0
≥ 3,5			5,0	4,0	1,5		12,0
≥ 4,0			5,5				
≥ 4,5			6,0				
≥ 5,0			7,0				
≥ 5,5			8,0				
6,0	0,5		9,0				
≥ 6,5			10,0				
≥ 7,5			11,0				
			11,0				

Die angegebenen Längen l<sub>1</sub> sind nicht in allen Durchmessern verfügbar.

**Detaillierte Aufstellung siehe Preisliste.**

1.13

9. rel. July 2017

**Item no.:** 275 .  
The 4th digit of the item no. indicates the material, see page 1.01.

**Materials:** HSS, Vanadis 23  
For other materials, see page 5.09–5.10.

**Hardness:** Shaft: HRC 64 ± 2  
Head: HRC 50 ± 5

d <sub>1</sub>	Stufung Gradation d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub> + 0,5 0	d <sub>2</sub> 0 - 0,2	k +	a	d <sub>3</sub>	r 0 - 0,2	
≥ 8,5	0,5		13,0	4,0	1,5	d <sub>1</sub> ± 0,2	15,0	
9,5			14,0					
10,0			15,0					
10,5			71/ 80/ 100/ 110/ 120					16,0
11,0								17,0
11,5								18,0
12,0			19,0					
13,0	20,0							
14,0	21,0							
15,0	22,0							
16,0	23,0							
17,0	25,0							
18,0	27,0							
19,0	30,0							
20,0								
22,0								
25,0								

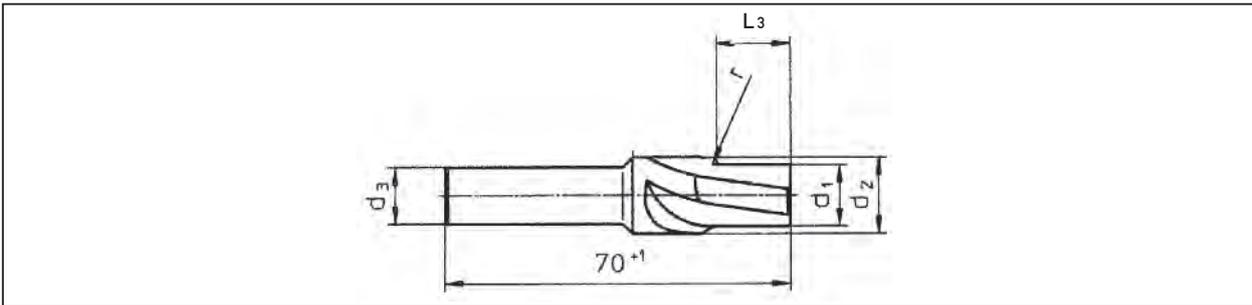
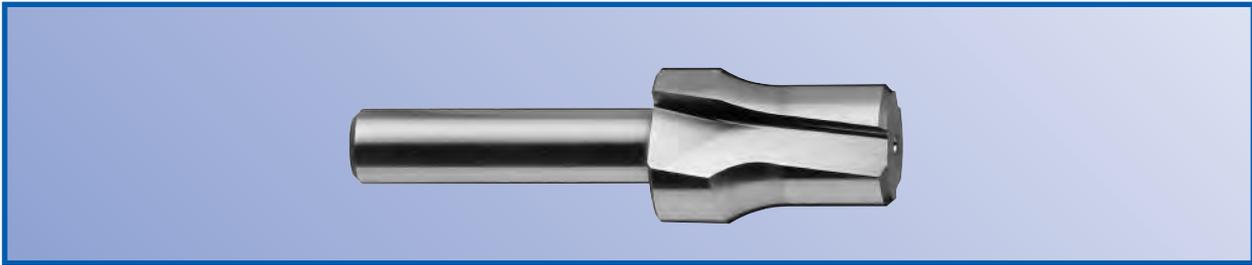
The lengths l<sub>1</sub> are not available in all diameters.

**For a detailed availability please have a look into our price list.**

# Zapfensenker mit drei Schneiden

## Countersink tool with three side-trimmer

für Schneidstempel mit Posaunenhals  
for bottle-neck punch



**Artikel-Nr.:** 2793. .D

**Item no.:** 2793. .D

**Ausführung:** Gehärtet, angelassen  
und geschliffen

**Version:** Hardened, tempered  
and ground finished

**Werkstoff:** HSS

**Material:** HSS

d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	r	l <sub>3</sub>
f7	h8	h11	+0,2	
2,0	3,3	= d <sub>2</sub>	3,5	5,0
2,1	3,5		5,0	
2,5	3,8		5,0	
2,7	4,3		6,5	7,0
3,0	4,9			
3,1	4,9			
3,3	4,9			
3,5	5,4		8,0	8,0
3,6	5,4			
4,0	5,9			
4,1	5,9			
4,2	5,9			
4,3	5,9			
4,5	6,4			
4,8	6,4			
5,0	7,4	10,0	10,0	
5,2	7,4			
5,5	8,5			
5,7	8,5			
5,8	8,5			
6,0	9,5			

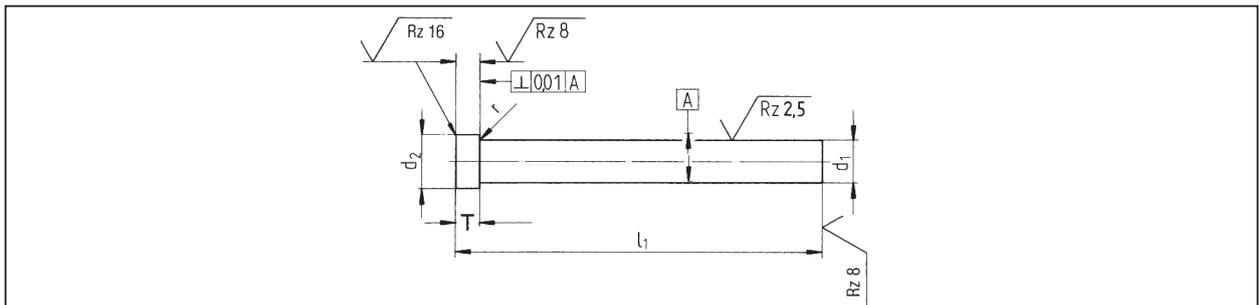
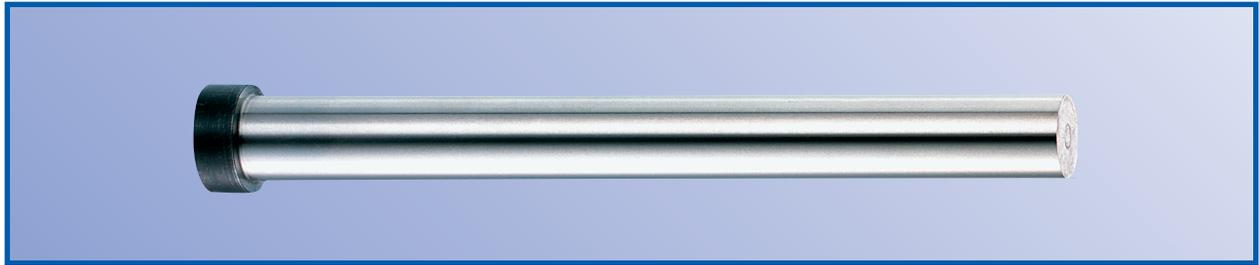
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	r	l <sub>3</sub>	
f7	h8	h11	+0,2		
6,5	10,5	= d <sub>2</sub>	12,0	12,0	
7,0	10,5				
7,5	11,5				
8,0	11,5				
8,5	13,5				
9,0	13,5				
9,5	14,5				
10,0	14,5				
10,5	15,5				
11,0	15,5				10
11,5	16,5				
12,0	16,5				
13,0	17,5				
14,0	18,5				
15,0	19,5				
16,0	20,5				
19,0	23,5				
20,0	25,5	16			

In begrenztem Umfang sind auch Zapfensenker mit einer Schneide ab Lager lieferbar.

One-side-trimmer are also available in limited numbers from stock.

# Schneidstempel mit zylindrischem Kopf Punch with cylindrical head

DIN ISO 8020, Form A  
DIN ISO 8020, type A



**Artikel-Nr.:** 211 .  
Die 4. Stelle der Art. Nr. bezeichnet den Werkstoff, siehe Seite 1.01.

**Item no.:** 211 .  
The 4th digit of the item no. indicates the material, see page 1.01.

**Werkstoffe:** HWS, HSS, Vanadis 23, CPM 10V  
Weitere Werkstoffe auf Anfrage erhältlich, siehe Seite 5.09–5.10.

**Materials:** HWS, HSS, Vanadis 23, CPM 10V  
For other materials, see page 5.09–5.10.

### Kopfhöhe 3 / head height 3

d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	T	r	l <sub>1</sub> + 0,5 + 0,2							
				63	71	80	90	100	120	130	
m 5	0 -0,15	+0,2 +0,1	+0,1 0								
1,5	3,0	3	0,2					●			
2,0	4,0							●			
2,5	5,0							●			
3,0								●			
3,5	6,0							●			
4,0								●		●	
4,5				7,0					●		

### Kopfhöhe 5 / head height 5

1,5	3,0	5	0,2					●			
2,0	4,0							●			
2,5	5,0							●			
3,0								●			
3,5	6,0							●			
4,0								●		●	
4,5				7,0					●		
5,0	8,0							●		●	
5,5	9,0		0,3					●			
6,0								●		●	
6,5	11,0							●			
7,0								●		●	
7,5								●			●
8,0	12,0							●		●	
8,5								●			●
9,0	13,0			0,4					●		
10,0							●		●		
11,0		14,0						●			
12,0		15,0						●			
13,0	16,0					●		●			
16,0	19,0					●					
20,0	23,0					●					
25,0	28,0					●					
32,0	35,0					●					

● = Vorzugsgrößen

● = Preferred dimensions

Detaillierte Aufstellung siehe Preisliste.

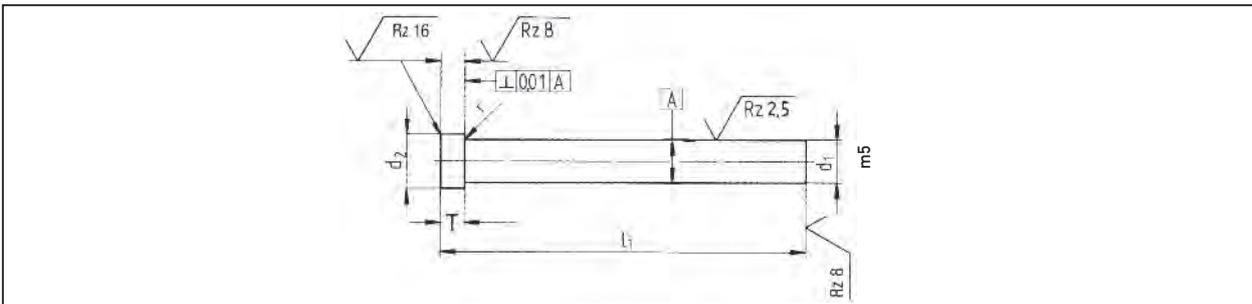
For a detailed availability please have a look into our price list.

1.15

16. rel. March 2020

# Hartmetallschneidstempel mit zylindrischem Kopf Tungsten Carbide punch with cylindrical head

DIN ISO 8020, Form A  
DIN ISO 8020, type A



**Artikel-Nr.:** 2810.

**Item no.:** 2810.

**Ausführung:** Die Lieferung erfolgt je nach Verfügbarkeit mit Köpfen, die aus dem Vollen geschliffen sind, oder mit gelöteten Köpfen.

**Version:** It depends on the availability, whether we deliver the brazed or solid version.

**Werkstoff:** Hartmetall / Tungsten carbide

**Material:** Vollhartmetall / Solid carbide

# Hartmetallschneidstempel mit zylindrischem Kopf

## Tungsten Carbide punch with cylindrical head

DIN ISO 8020, Form A  
DIN ISO 8020, type A

d <sub>1</sub> m5	d <sub>2</sub> 0 - 0,25	T + 0,25 0	r + 0,1 0	l <sub>1</sub> + 1 0
1,0	2,0	5	0,3	71
1,1	2,2			
1,2	2,5			
1,3	3,0			
1,4	3,2			
1,5	3,5			
1,6	3,7			
1,7	4,0			
1,8	4,5			
1,9	5,0			
2,0	5,5			
2,1	6,0			
2,2	7,0			
2,3	8,0			
2,4	8,5			
2,5	9,0			
2,6	9,5			
2,7	10,0			
2,8	10,5			
2,9	11,0			
3,0	12,0			
3,1	13,0			
3,2				
3,3				
3,4				
3,5				
3,6				
3,7				
3,8				
3,9				
4,0				
4,1				
4,2				
4,3				
4,4				
4,5				
4,6				
4,7				
4,8				
4,9				
5,0				
5,5				
6,0				
6,5				
7,0				
7,5				
8,0				
9,0				
10,0				

Andere Längen, Durchmesser und Toleranzen (h6) auf Anfrage.

Other diameters, lengths and tolerances (h6) on request.

**Stufung:** 1,0– 4,9 = 0,1  
5,0– 8,0 = 0,5  
8,0–10,0 = 1,0

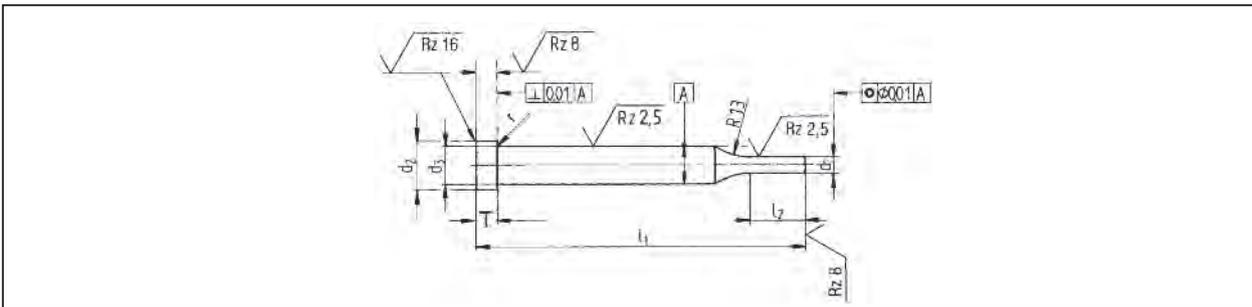
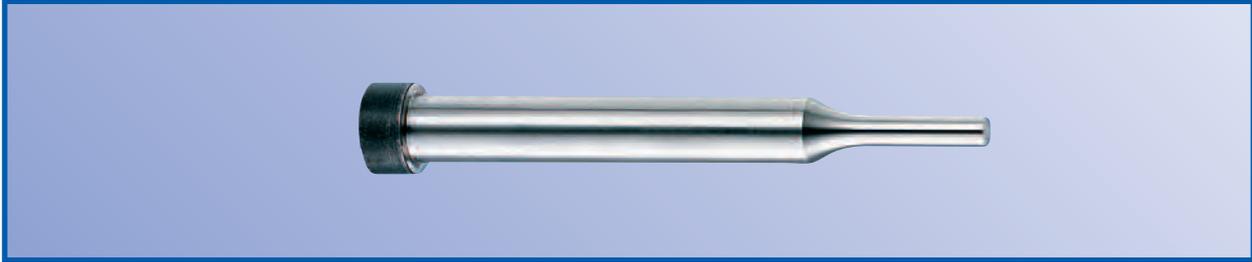
**Gradation:** 1,0– 4,9 = 0,1  
5,0– 8,0 = 0,5  
8,0–10,0 = 1,0

1.17

7. rel. July 2017

# Schneidstempel mit zylindrischem Kopf Punch with cylindrical head

DIN ISO 8020, Form B  
DIN ISO 8020, type B



**Artikel-Nr.:** 215. . . Ansatzlänge  $l_2 = 10$  mm  
213. . . Ansatzlänge  $l_2 = 13$  mm  
214. . . Ansatzlänge  $l_2 = 17$  mm  
Die 4. Stelle der Art. Nr. bezeichnet den Werkstoff, siehe Seite 1.01.

**Item no.:** 215. . . base length  $l_2 = 10$  mm  
213. . . base length  $l_2 = 13$  mm  
214. . . base length  $l_2 = 17$  mm  
The 4th digit of the item no. indicates the material, see page 1.01.

**Werkstoffe:** HWS, HSS, Vanadis 23.  
Weitere Werkstoffe auf Anfrage erhältlich, siehe Seite 5.09–5.10.

**Materials:** HWS, HSS, Vanadis 23  
For other materials, see page 5.09–5.10.

$d_1$ j6	Stufung Gradation $d_1$	$d_2$ 0 –0,15	$d_3$ m 5	T +0,2 +0,1	r +0,1 0	$l_2$ +0,5 0	$l_1$ +0,5 +0,2			
							71	80	90	100
0,8 – 2,9	0,1	5	3	3	0,2	10				
1,0 – 3,9		6	4							
1,2 – 4,9		8	5							
1,6 – 5,9		9	6	5	0,3	13				
2,5 – 7,9		11	8							
4,0 – 9,9		13	10							
5,0 – 12,9		16	13							
8,0 – 15,9	19	16	0,4	17						
12,0 – 19,5	23	20								
16,5 – 24,5	28	25								

● = Vorzugsgrößen

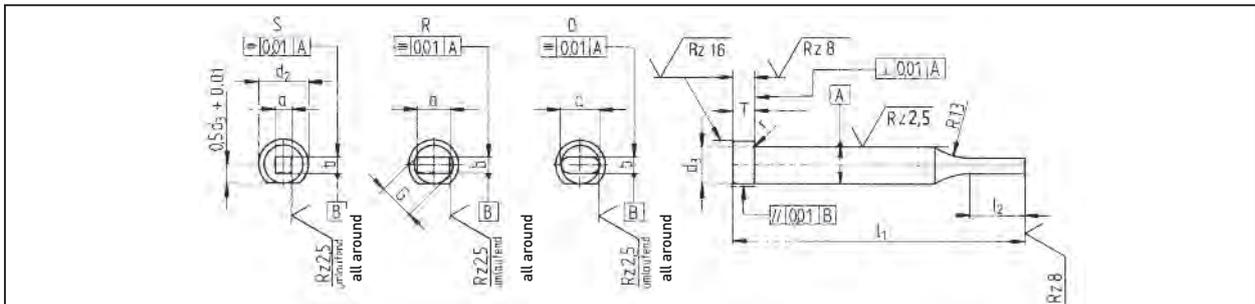
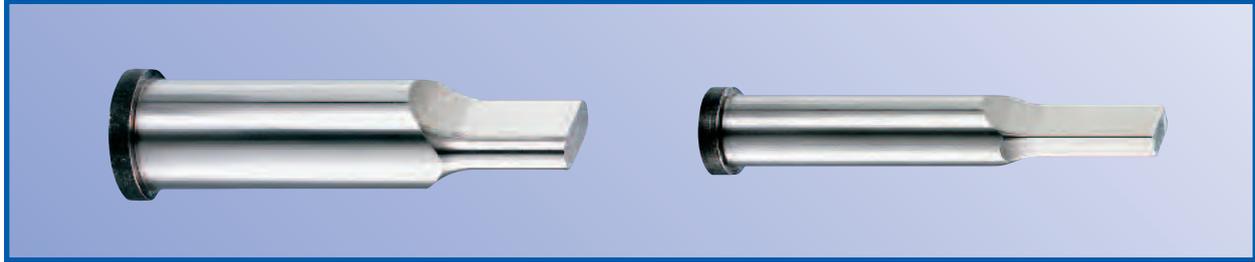
● = Preferred dimensions

**Stufung:** 0,8–15,9 ( $d_3$  von 3–16) = 0,1  
12,0–24,5 ( $d_3$  von 20–25) = 0,5

**Gradation:** 0,8–15,9 ( $d_3$  von 3–16) = 0,1  
12,0–24,5 ( $d_3$  von 20–25) = 0,5

# Schneidstempel mit zylindrischem Kopf Punch with cylindrical head

DIN ISO 8020, Form C  
DIN ISO 8020, type C



**Form CS** quadratisch abgesetzter Schneidschaft

**Form CR** rechteckig abgesetzter Schneidschaft

**Form CO** langrund abgesetzter Schneidschaft

**Type CS** square stepped shaft

**Type CR** rectangular stepped shaft

**Type CO** round elongated stepped shaft

**Werkstoffe:** HWS, HSS, Vanadis 23.  
Weitere Werkstoffe auf Anfrage erhältlich,  
siehe Seite 5.09–5.10.

**Materials:** HWS, HSS, Vanadis 23  
For other materials, see page 5.09–5.10.

**Ausführung:** Die Sicherungsfläche befindet sich immer  
an der längsten Formseite.  
Auf Wunsch fertigen wir die Sicherungs-  
fläche an der kurzen Formseite.

**Version:** The locating flat can always be found on  
the longest side.  
If desired, we can modify the tool so that  
the locating flat is on the shortest side.

a	b	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	T	r	l <sub>2</sub>	l <sub>1</sub>					
± 0,01	± 0,01	0 - 0,15	m5	+ 0,2 + 0,1	+ 0,1 0	+ 0,5 0	+ 0,5 + 0,2					
							71	80	90	100		
Nach Wahl des Bestellers, G = max d <sub>3</sub>  At customers request, G = max d <sub>3</sub>		6	4	3	0,2	Vorzugs- maße = 10,13, 17; Andere Längen möglich						
		8	5				5	0,3				
		9	6									
		11	8									
		13	10		0,4		Preferred sizes = 10,13, 17; Other lengths possible					
		16	13									
		19	16									
		23	20									
	28	25										

● = Vorzugsgrößen

● = Preferred dimensions

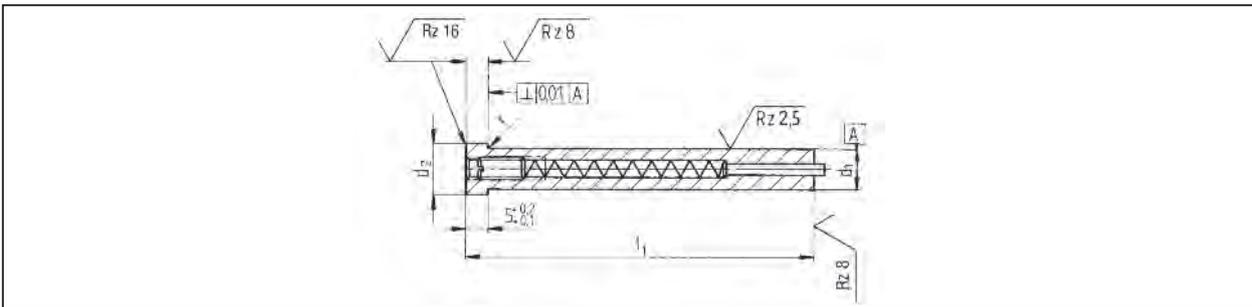
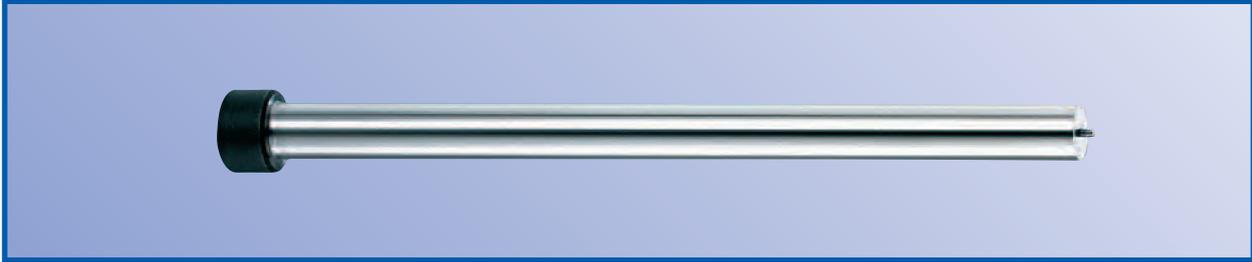
Für die jeweiligen Formstempel führen wir ebenfalls die pas-  
senden Schneidbuchen in unserem Fertigungsprogramm.  
Weitere Ansatzformen s. nächste Seite.

We also have the respective dies for each of the  
punches in our product range.  
For further base types, see next page.

# Schneidstempel mit zylindrischem Kopf

## Punch with cylindrical head

DIN ISO 8020, Form E  
DIN ISO 8020, type E



**Artikel-Nr.:** 235. (ohne Querbohrung)  
216. (mit Querbohrung) – Produkt läuft aus  
Die 4. Stelle der Art. Nr.  
bezeichnet den Werkstoff, siehe Seite 1.01.

**Item no.:** 235. (without cross bore hole)  
216. (with cross bore hole) – The product ends  
The 4th digit of the item no.  
indicates the material, see page 1.01.

**Werkstoffe:** HSS und CPM 10 V  
Weitere Werkstoffe auf Anfrage erhältlich,  
siehe Seite 5.09–5.10.

**Materials:** HSS and CPM 10 V  
For other materials, see page 5.09–5.10.

**Ausführung:** Die Lieferung erfolgt je nach Verfügbarkeit,  
mit oder ohne Querbohrung.

**Version:** It depends on the availability, wether we  
deliver with or without crossbore hole.

d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	r	l <sub>1</sub>					
			+ 0,5 + 0,2					
m5	0 – 0,15	+ 0,1 0	63	71	80	90	100	120
4	6	0,3					●	
5	8		●	●	●	●	●	
6	9		●	●	●	●	●	●
8	11		●	●	●	●	●	●
10	13		●	●	●	●	●	●
13	16	0,4	●	●	●	●	●	●
16	19		●	●	●	●	●	●
20	23		●	●	●	●	●	
25	28		●	●	●	●	●	

● = Vorzugsgrößen

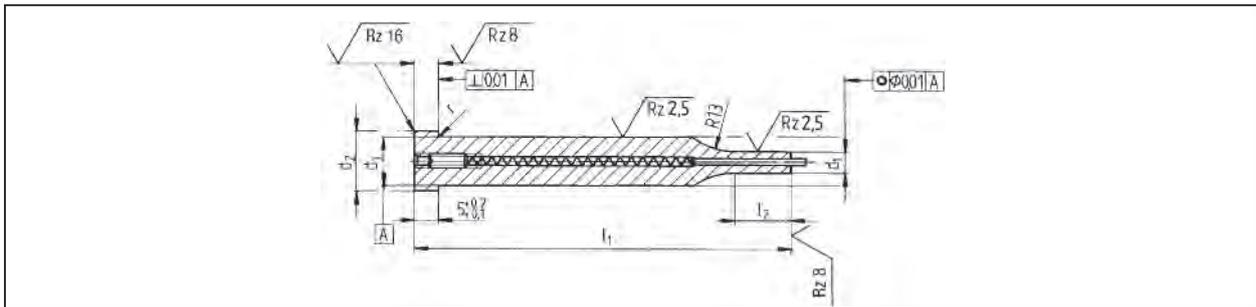
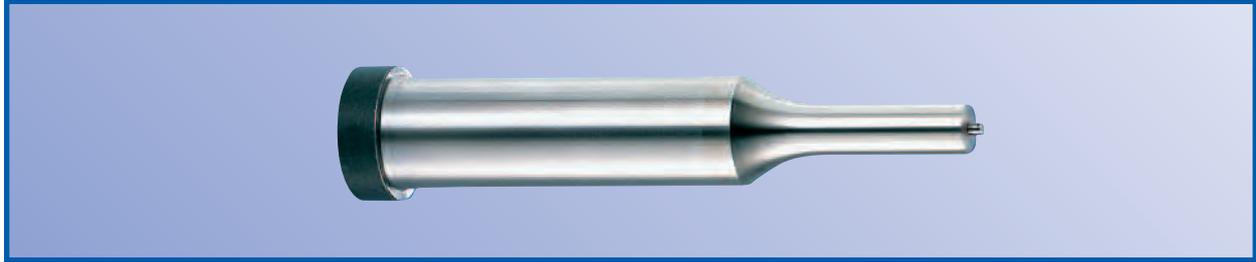
● = Preferred dimensions

Detaillierte Aufstellung siehe Preisliste.

For a detailed availability please have a look into our price list.

# Schneidstempel mit zylindrischem Kopf Punch with cylindrical head

DIN ISO 8020, Form F  
DIN ISO 8020, type F



**Artikel-Nr.:** ohne Querbohrung  
217 ... Ansatzlänge  $l_2 = 10$  mm  
218 ... Ansatzlänge  $l_2 = 13$  mm  
219 ... Ansatzlänge  $l_2 = 17$  mm  
Die 4. Stelle der Art. Nr. bezeichnet den Werkstoff, siehe Seite 1.01.

**Werkstoffe:** HSS und CPM 10 V  
Weitere Werkstoffe auf Anfrage erhältlich, siehe Seite 5.09–5.10.

**Item no.:** without cross-bore-hole  
217 ... base length  $l_2 = 10$  mm  
218 ... base length  $l_2 = 13$  mm  
219 ... base length  $l_2 = 17$  mm  
The 4th digit of the item no. indicates the material, see page 1.01.

**Materials:** HSS and CPM 10 V  
For other materials, see page 5.09–5.10.

d <sub>1</sub> j 6	Stufung Gradation d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub> 0 -0,15	d <sub>3</sub> m 5	r +0,1 0	l <sub>2</sub> +0,5 0	l <sub>1</sub> +0,5 +0,2			
						71	80	90	100
1,6 – 5,9	0,1	9	6	0,3	10	●	●	●	●
2,5 – 7,9		11	8		13	●	●	●	●
4,0 – 9,9		13	10		17	●	●	●	●
5,0 – 12,9		16	13			●	●	●	●
8,0 – 15,9	0,5	19	16	0,4	●	●	●	●	
12,0 – 19,5		23	20		●	●	●		
16,5 – 24,5		28	25		●	●	●		

● = Vorzugsgrößen

● = Preferred dimensions

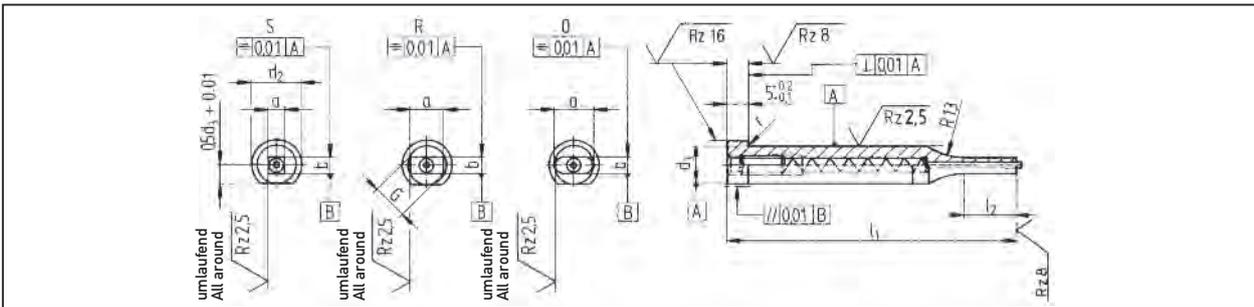
Nähere technische Infos zum Rohling siehe Seite 1.22

Fore more technical details about the blank see page 1.22

# Schneidstempel mit zylindrischem Kopf

## Punch with cylindrical head

DIN ISO 8020, Form G  
DIN ISO 8020, type G



**Form GS** quadratisch abgesetzter Schneidschaft, mit Abdrückstift

**Type GS** square stepped point with ejector pin

**Form GR** rechteckig abgesetzter Schneidschaft, mit Abdrückstift

**Type GR** rectangular stepped point with ejector pin

**Form GO** langrund abgesetzter Schneidschaft, mit Abdrückstift

**Type GO** round elongated stepped point with ejector pin

**Werkstoffe:** HSS und CPM 10 V  
Weitere Werkstoffe auf Anfrage erhältlich, siehe Seite 5.09–5.10.

**Materials:** HSS and CPM 10 V  
For other materials, see page 5.09–5.10.

a	b	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	r	l <sub>2</sub>	l <sub>1</sub>		
± 0,01	± 0,01	0 - 0,15	m 5	+ 0,1 0	+ 0,5 0	+ 0,5 + 0,2		
						71	80	90
Nach Wahl des Bestellers, G = max d <sub>3</sub> At customer's request, G = max d <sub>3</sub>		9	6	0,3	Vorzugs- maße = 10, 13, 17; Andere Längen möglich  Preferred sizes = 10, 13, 17; Other lengths possible			
		11	8					
		13	10					
		16	13	0,4				
		19	16					
		23	20					
		28	25					

● = Vorzugsgrößen

● = Preferred dimensions

Für die jeweiligen Formstempel führen wir ebenfalls die passenden Schneidbuchsen in unserem Fertigungsprogramm.

We also have the respective dies for each of the punches in our product range.

Nähere technische Infos zum Rohling siehe Seite 1.22

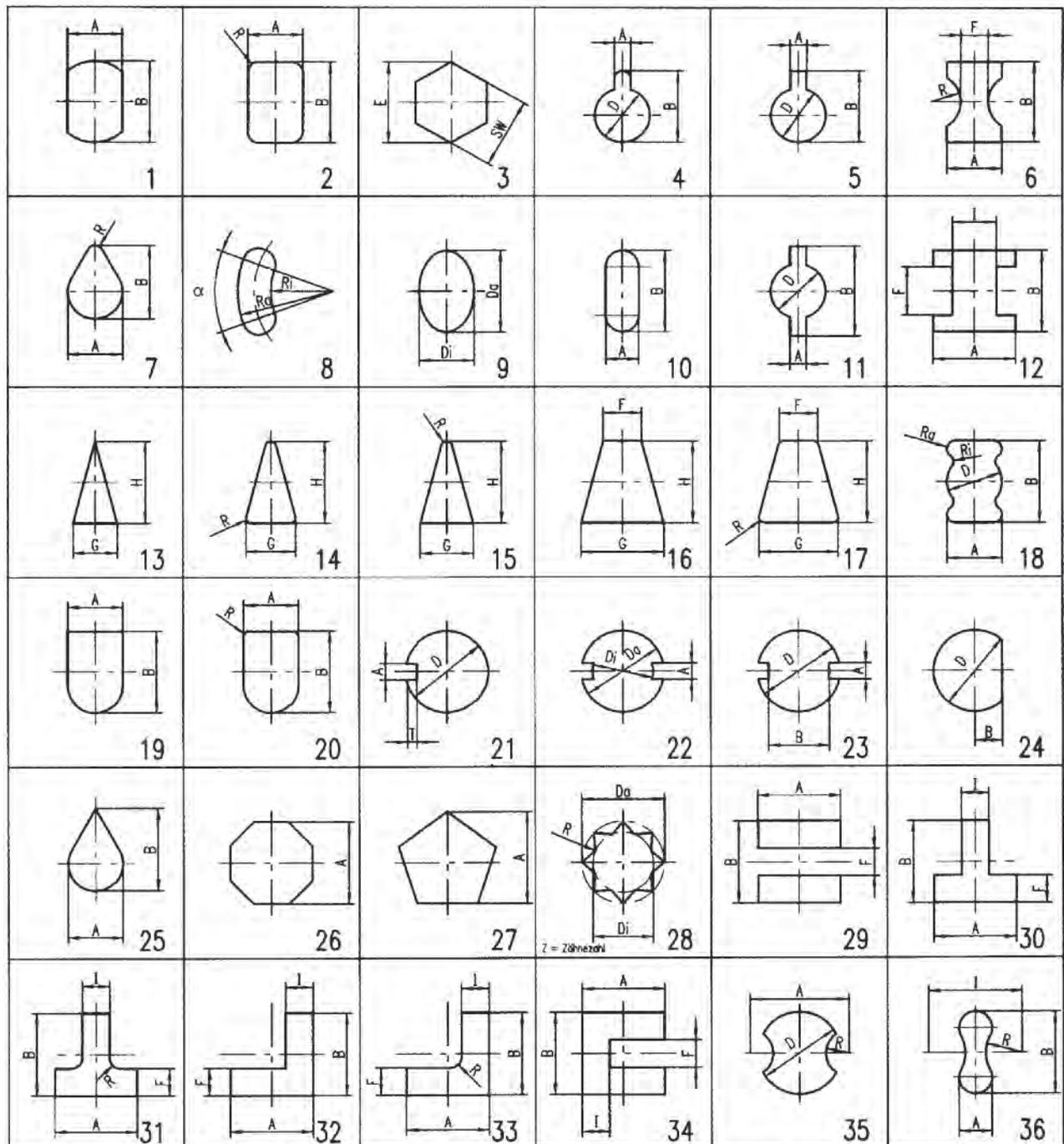
Fore more technical details about the blank see page 1.22

# Formbeispiele Type variations

Schneidstempel und Schneidbuchsen  
Punches and dies

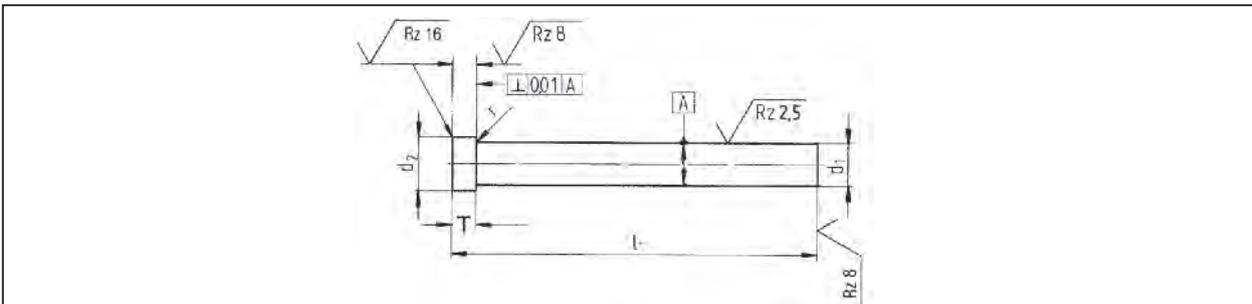
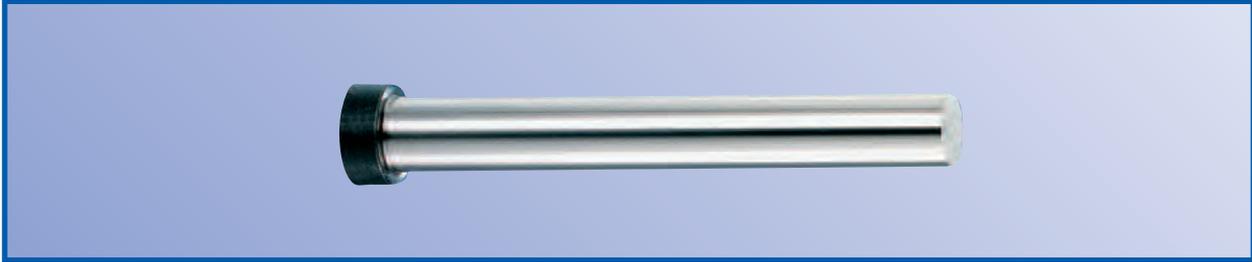
Diese Formen liefern wir entsprechend Ihrer Zeichnung bzw. Angaben in unterschiedlicher Werkstoffauswahl: HWS, HSS sowie pulvermetallurgische Stähle, auf Wunsch beschichtet.

We can supply these tools according to your requirements from a range of materials: HWS, HSS and powder metallurgic steels. Also coated if desired.



# Schneidstempel mit zylindrischem Kopf Punch with cylindrical head

Form EA  
Type EA



Artikel-Nr.: 251.

Item no.: 251.

Werkstoffe: HSS, HWS\*  
Weitere Werkstoffe auf Anfrage erhältlich,  
siehe Seite 5.09–5.10.

Materials: HSS, HWS\*  
For other materials, see page 5.09–5.10.

d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	T	r	l <sub>1</sub>				
				+ 0,5 0				
h6	0 - 0,15	0 - 0,1	+ 0,2 0	63	71	80	90	100
3	5	3,15	0,3	●	●			●
4	6,5			●	●	●		●
5	8			●	●	●		●
6	9				●	●		●
8	11	4,2			●	●		●
10	13			●	●	●		
13	16			●		●		●
16	19				●	●	●	●
20	23					●		

● = Vorzugsgrößen

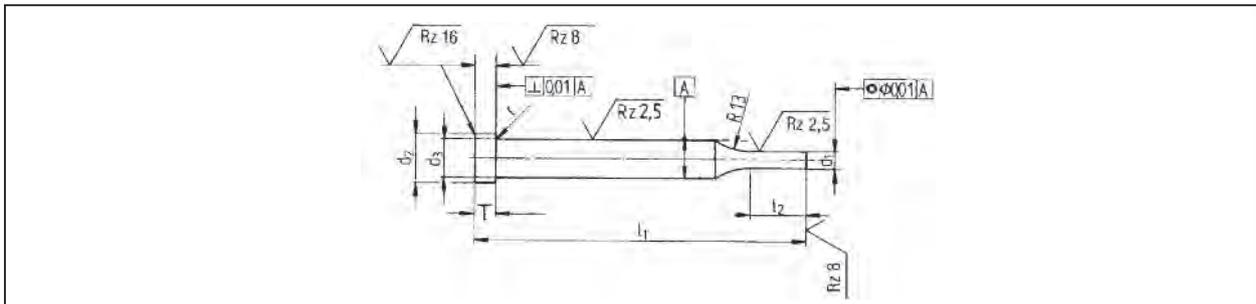
● = Preferred dimensions

\* Nur in begrenztem Umfang in HWS lieferbar.

\* Only available in limited numbers in HWS from stock

# Schneidstempel mit zylindrischem Kopf Punch with cylindrical head

Form EB  
Type EB



**Artikel-Nr.:** 252 .. Ansatzlänge  $l_2 = 7$  mm  
253 .. Ansatzlänge  $l_2 = 13$  mm  
254 .. Ansatzlänge  $l_2 = 17$  mm  
Die 4. Stelle der Art. Nr. bezeichnet den Werkstoff, siehe Seite 1.01.

**Werkstoffe:** HSS, HWS\*  
Weitere Werkstoffe auf Anfrage erhältlich, siehe Seite 5.09–5.10.

**Item no.:** 252 .. base length  $l_2 = 7$  mm  
253 .. base length  $l_2 = 13$  mm  
254 .. base length  $l_2 = 17$  mm  
The 4th digit of the item no. indicates the material, see page 1.01.

**Materials:** HSS, HWS\*  
For other materials, see page 5.09–5.10.

d <sub>1</sub> h6	Stufung Gradation d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub> 0 -0,15	d <sub>3</sub> h6	T 0 -0,1	r +0,2 0	l <sub>2</sub> +0,5 0	l <sub>1</sub> +0,5 0			
							71	80	90	100
1,0 – 2,2	0,1	5	3	3,15	0,3	7				
2,0 – 3,9		6,5	4			Wahlweise 7 oder 17				
2,5 – 4,9		8	5				Choice of 7 or 17			
3,0 – 5,9		9	6			17				
4,0 – 7,9		11	8	4,2						
5,0 – 9,9		13	10							
5,0 – 12,9		16	13							
7,5 – 15,9		19	16							

● = Vorzugsgrößen

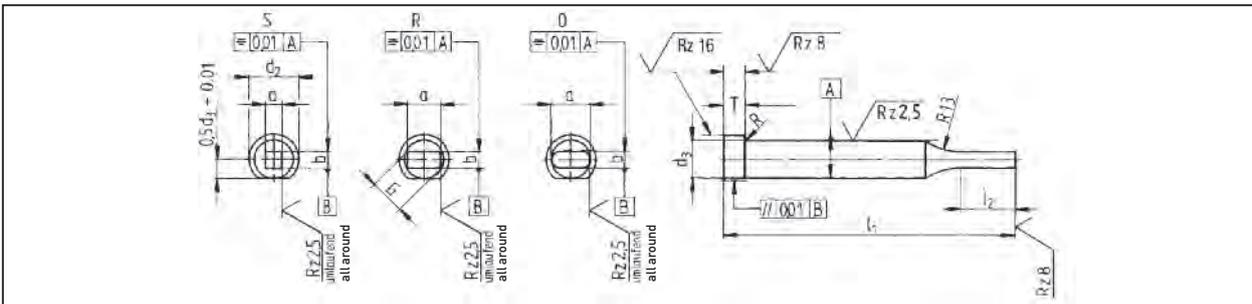
● = Preferred dimensions

\* Nur in begrenztem Umfang in HWS lieferbar.

\* Only available in limited numbers in HWS from stock

# Schneidstempel mit zylindrischem Kopf Punch with cylindrical head

mit abgesetztem Schaft, quadratisch, rechteckig und langrund, Form EC  
with stepped square, rectangular and round elongated shaft type EC



**Form ECS** quadratisch abgesetzter Schneidschaft

**Type ECS** square stepped point

**Form ECR** rechteckig abgesetzter Schneidschaft

**Type ECR** rectangular stepped point

**Form ECO** langrund abgesetzter Schneidschaft

**Type ECO** round elongated stepped point

**Werkstoffe:** HSS, HWS\*  
Weitere Werkstoffe auf Anfrage erhältlich,  
siehe Seite 5.09–5.10.

**Materials:** HSS, HWS\*  
For other materials, see page 5.09–5.10.

a	b	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	T	r	l <sub>2</sub>	l <sub>1</sub>				
							+0,5 0				
k8	k8	0 -0,15	h6	0 -0,1	+0,2 0	+0,5 0	71	80	90	100	
Nach Wahl des Bestellers, G = max d <sub>3</sub> At customers request, G = max d <sub>3</sub>		9	6	3,15	4,2	0,3	Vorzugs- maß = 13; Andere Längen möglich  Preferred size = 13; Other lengths possible				
		11	8								
		13	10								
		16	13								
		19	16								
		24	20								
29	25										

● = Vorzugsgrößen

● = Preferred dimensions

\* Nur in begrenztem Umfang in HWS lieferbar

\* Only available in limited numbers in HWS from stock

Für die jeweiligen Formstempel führen wir ebenfalls die passenden Schneidbuchsen in unserem Fertigungsprogramm.

We also have the respective dies for each of the punches in our product range.

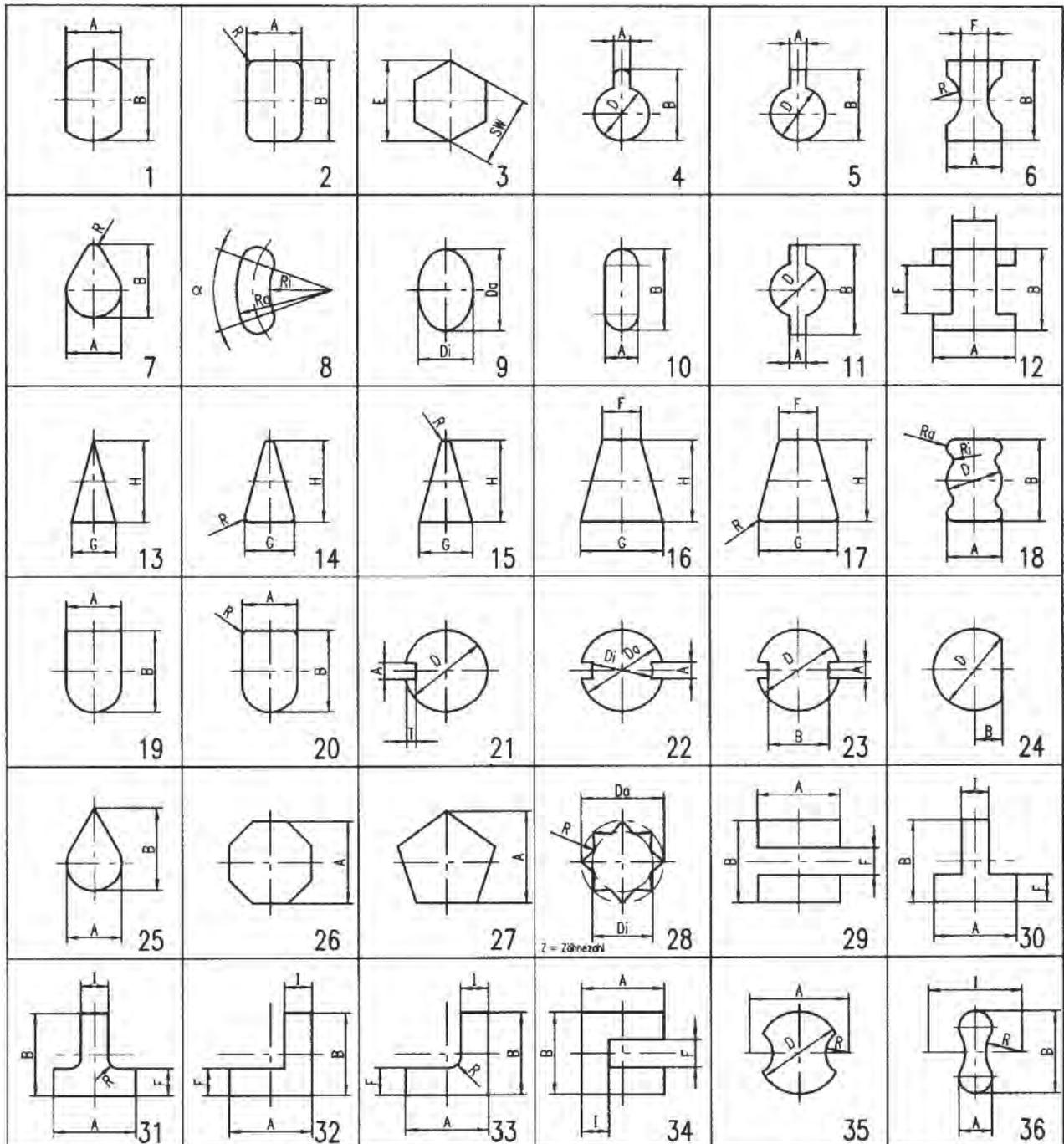
# Formbeispiele

## Type variations

Schneidstempel und Schneidbuchsen  
Punches and dies

Diese Formen liefern wir entsprechend Ihrer Zeichnung bzw. Angaben in unterschiedlicher Werkstoffauswahl: HWS, HSS sowie pulvermetallurgische Stähle, auf Wunsch beschichtet.

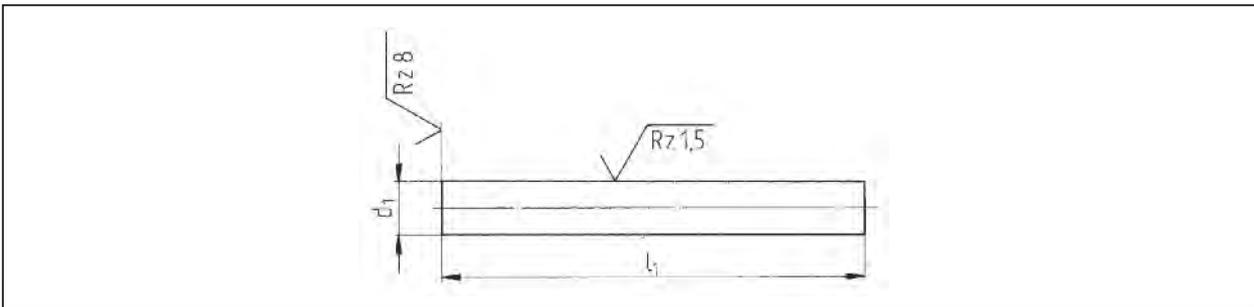
We can supply these tools according to your requirements from a range of materials: HWS, HSS and powder metallurgic steels. Also coated if desired.



# Schneidstempel ohne Kopf

## Punch without head

DIN 9861, Form B  
DIN 9861, type B



**Artikel-Nr.:** 112 .  
Die 4. Stelle der Art. Nr. bezeichnet den Werkstoff, siehe Seite 1.01.

**Item no.:** 112 .  
The 4th digit of the item no. indicates the material, see page 1.01.

**Werkstoffe:** HSS, HWS\*  
Weitere Werkstoffe auf Anfrage erhältlich, siehe Seite 5.09–5.10.

**Materials:** HSS, HWS\*  
For other materials, see page 5.09–5.10.

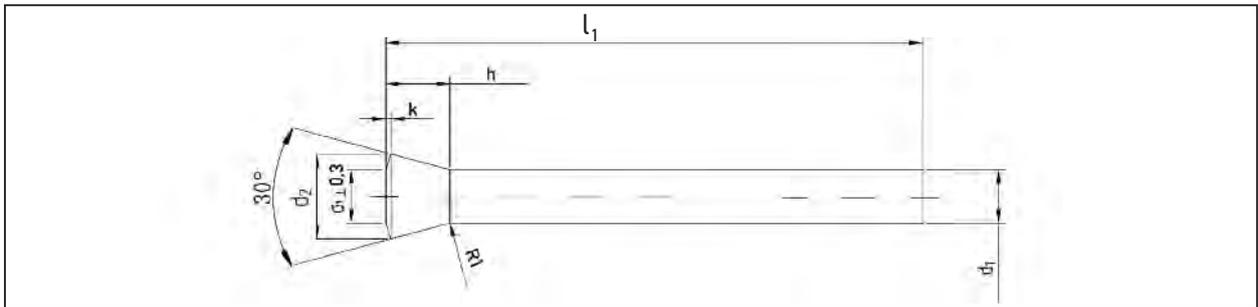
\* In begrenztem Umfang in B-HWS ab Lager lieferbar.

\* Available in B-HWS only while stocks last.

$d_1$ h6	Stufung Gradation mm	$l_1$ + 2,5 0
0,5 – 0,95	0,05	Vorzugslänge $l_1 = 71$
1,0 – 6,0	0,1	In begrenztem Umfang sind auch die Längen $l_1 = 60, 80, 90$ und $100$ ab Lager lieferbar.
6,5 – 10,0	0,5	Preferred length $l_1 = 71$
12,0		The following lengths are also available in limited numbers from stock $l_1 = 60, 80, 90$ and $100$ .

# Schneidstempel mit 30°-Kopf Punch with 30°-head

Form D  
Type D



**Artikel-Nr.:** 1353.

**Item no.:** 1353.

**Werkstoff:** HSS  
Weitere Werkstoffe auf Anfrage erhältlich,  
siehe Seite 5.09–5.10.

**Material:** HSS  
For other materials, see page 5.09–5.10.

**Härte:** Schaft: Werkstoff HSS HRC 58 + 2  
Kopf: Werkstoff HSS HRC 52 ± 5

**Hardness:** Shaft: Material HSS HRC 58 + 2  
Head: Material HSS HRC 52 ± 5

d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	h	k	l <sub>1</sub> + 1	
				100	120
h6		+ 0,2			
5,0	8,48	7,5	1		●
5,5	8,98	7,5	1		●
6,0	9,75	8	1		●
8,0	12,8	10	1	●	●
9,0	14,4	11	1		●
10,0	15,9	12	1		●
12,0	18,7	14	1,5	●	●

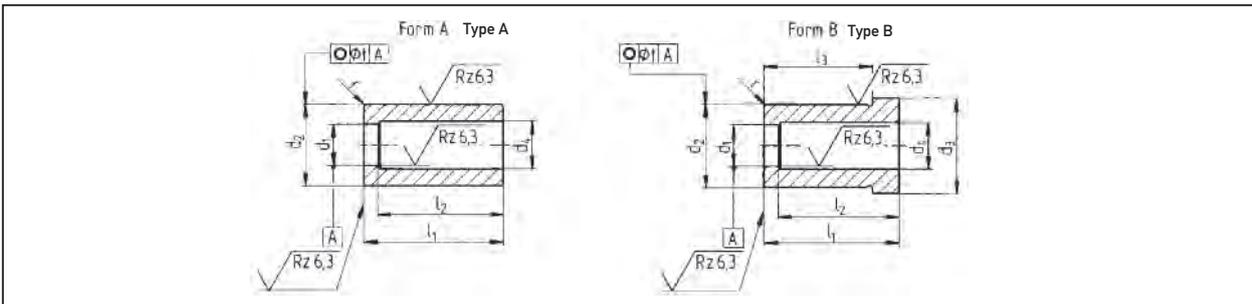
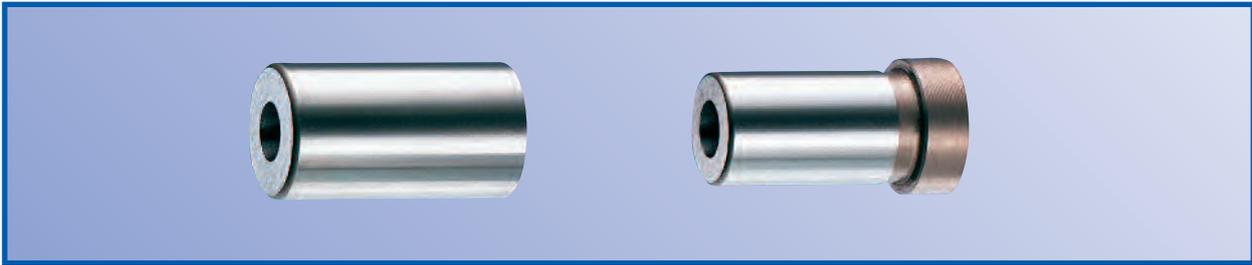
● = Vorzugsgrößen

● = Preferred dimensions

# Schneidbuchsen aus HSS

## Dies made of HSS

DIN 9845, Form A (ohne Bund) und Form B (mit Bund)  
 DIN 9845, type A (headless) and type B (with head)



**Artikel-Nr.:** Form A: 5113.  
 Form B: 5123.

**Item no.:** Type A: 5113.  
 Type B: 5123.

**Ausführung:** **Form A:** mit zylindrischem Außendurchmesser, gehärtet, angelassen und geschliffen.  
**Form B:** mit Bundansatz gehärtet, angelassen und geschliffen.  
 Bohrung  $d_1$  ist in Richtung  $d_4$  kegelig 30' hinterschleifen.

**Version:** **Type A:** with cylindrical external diameter, hardened, tempered and ground finished.  
**Type B:** with head, hardened, tempered and ground finished.  
 Borehole dia.  $d_1$  will be produced with a cone of 30' to dia.  $d_4$ .

**Werkstoff:** HSS

**Material:** HSS

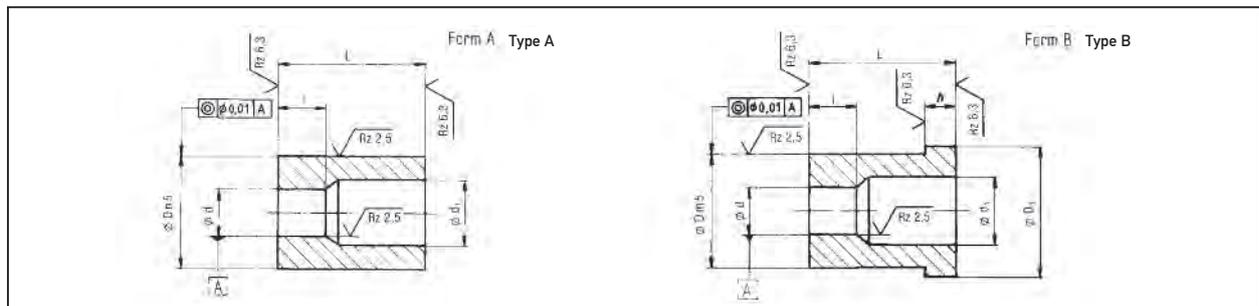
**Hinweis:** Bei Zuordnung von Schneidstempeln und Schneidbuchsen Schneidspalt beachten.

**Note:** Consider die clearance for the assignment of piercing punches and die bushes.

$d_1$ H 8	Stufung Gradation	$d_2$ Type A: n6 Type B: k6	$d_3$	$d_4$ $\pm 0,1$	Kurze Ausführung Short version			Lange Ausführung Long version			r	t	
					$l_1$ + 0,5 0	$l_2$	$l_3$	$l_1$ + 0,5 0	$l_2$	$l_3$			
1,0	0,1	5	7	$d_1 + 0,3$	20	18	16	-	-	-	0,3	0,01	
1,1-2,0		6	8	$d_1 + 0,3$				17	0,3				
2,1-3,0		7	9	$d_1 + 0,5$				17	25	0,4			
3,1-4,0		8	10	$d_1 + 0,5$				17	0,4				
4,1-5,0		10	12	$d_1 + 0,7$				16	0,4				
5,1-6,0		12	14	$d_1 + 0,7$				16	28	24	24	0,6	0,02
6,1-8,0		15	17	$d_1 + 0,7$				16	0,8				
8,1-10,0		18	20	$d_1 + 1$				16	0,8				
10,1-12,0		22	24	$d_1 + 1$				15	0,8				
12,1-15,0		26	28	$d_1 + 1$				15	23	0,8			
15,5-18,0	0,5	30	32	$d_1 + 1$	-	-	-	1					

# Schneidbuchsen Dies

ISO 8977, Form A (ohne Bund) und Form B (mit Bund)  
ISO 8977, type A (headless) and type B (with head)



**Artikel-Nr.:** Form A: 5213.  
Form B: 5223.

**Ausführung:** **Form A:** mit zylindrischem Außendurchmesser, gehärtet, angelassen und geschliffen.  
**Form B:** mit Bundansatz gehärtet, angelassen und geschliffen.

**Werkstoff:** HSS

**Item no.:** Type A: 5213.  
Type B: 5223.

**Version:** **Type A:** with cylindrical external diameter, hardened, tempered and ground finished.  
**Type B:** with head, hardened, tempered and ground finished.

**Material:** HSS

**Hinweis:** Bei Zuordnung von Schneidstempeln und Schneidbuchsen Schneidspalt beachten.

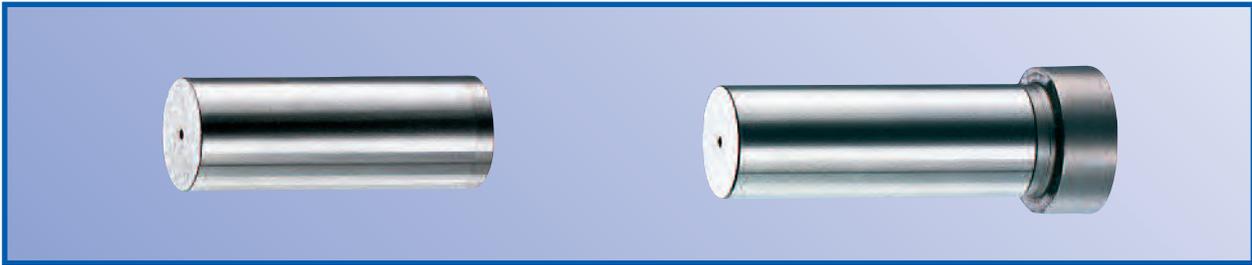
**Note:** Consider die clearance for the assignment of piercing punches and die bushes.

d + 0,02	Stufung Gradation	D Type A: n 5 Type B: m 5	D <sub>1</sub> 0 - 0,25	d <sub>1</sub> max	L + 0,5 0			l	h + 0,25 0
1,0–2,4	0,1	5	8	2,8	16	20	25	–	2
1,6–3,0		6	9	3,5				–	3
2,0–3,5		8	11	4,0				4	
3,0–5,0		10	13	5,8				4–8	
4,0–7,2		13	16	8,0	–	32	5	5–8	
6,0–8,8		16	19	9,5					
7,5–11,3		20	23	12,0					
11,0–16,6		25	28	17,3					
15,0–20,0	0,5	32	35	20,7	–	32	5	8–20	
18,0–27,0		40	43	27,7					
26,0–36,0		50	53	37,0					

# Schneidbuchsen mit Startloch

## Dies with starter hole

ISO 8977, Form C (ohne Bund) und Form D (mit Bund)  
 ISO 8977, type C (headless) and type D (with head)



**Artikel-Nr.:** Form C: 5283.  
 Form D: 5293.

**Item no.:** Type C: 5283.  
 Type D: 5293.

**Ausführung:** **Form C:** mit zylindrischem Außendurchmesser, gehärtet, angelassen und geschliffen.

**Version:** **Type C:** with cylindrical external diameter, hardened, tempered and ground finished.

**Form D:** mit Bundansatz gehärtet, angelassen und geschliffen.

**Type D:** with head, hardened, tempered and ground finished.

**Werkstoff:** HSS

**Material:** HSS

d	D Type C n 5 Type D m 5	D <sub>1</sub> 0 - 0,25	d <sub>1</sub> max	L + 0,5 0							l	h + 0,25 0	
1,0	8	11	4	16							4	5	
1,0	10	13	5,8								4-8		
1,2	13	16	8	20							5-8		
1,2	16	19	9,5								5-8		
1,5	20	23	12	-		22	25	28	30	32	35		8-20
1,5	25	28	17,3										8-20
1,5	32	35	20,7	-									8-20
1,5	40	43	27,7										8-20
1,5	50	53	37										8-20

**Achtung:** Bei Schneidbuchsen für Quadrat und Rechthckschneidformen sollte die Diagonale der Form nicht größer sein als d<sub>1</sub> max.

**Warning:** The diagonal profile should not be larger than max. d<sub>1</sub> on dies for square and rectangular forming.

# Schneidbuchsen mit durchgehendem Startloch

## Dies with continuous starter hole

ISO 8977, Form E (ohne Bund) und Form F (mit Bund)  
 ISO 8977, type E (headless) and type F (with head)



**Artikel-Nr.:** Form E: 5263.  
Form F: 5273.

**Item no.:** Type E: 5263.  
Type F: 5273.

**Ausführung:** **Form E:** gehärtet und angelassen, außen toleranzhaltig geschliffen, mit Einführfase

**Version:** **Type E:** hardened and tempered, outside polished in tolerance, with introduce chamfer

**Form F:** gehärtet und angelassen, außen toleranzhaltig geschliffen, mit Einführfase

**Type F:** hardened and tempered, outside polished in tolerance, with introduce chamfer

**Werkstoff:** HSS

**Material:** HSS

**Härte:** 62 ± 2 HRC

**Hardness:** 62 ± 2 HRC

d	D	D <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	L						h	
	Type E n 5 Type F m 5	0 -0,25	max	+0,5 0						+0,25 0	
1,0	8	11	4	20	22	25	28	30	32	35	5
1,0	10	13	5,8								
1,2	13	16	8								
1,2	16	19	9,5								
1,5	20	23	12								
1,5	25	28	17,3								
1,5	32	35	20,7								
1,5	40	43	27,7	-	-	-	-	-	-	-	-
1,5	50	53	37	-	-	-	-	-	-	-	-

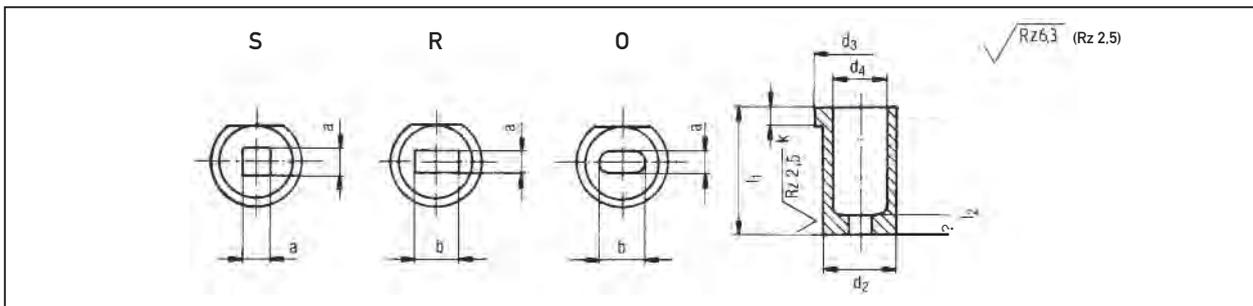
**Achtung:** Bei Schneidbuchsen für Quadrat und Rechteckschneidformen sollte die Diagonale der Form nicht größer sein als d<sub>1</sub> max.

**Warning:** The diagonal profile should not be larger than max. d<sub>1</sub> on dies for square and rectangular forming.

# Formschneidbuchsen mit Bund

## Forming dies with head

ähnlich ISO 8977  
similar to ISO 8977



**Form S:** quadratische Schneidform  
Artikel-Nr.: 5533.

**Type S:** square type  
Item no.: 5533.

**Form R:** rechteckige Schneidform  
Artikel-Nr.: 5543.

**Type R:** rechteckige type  
Item no.: 5543.

**Form O:** langrunde Schneidform  
Artikel-Nr.: 5553.

**Type O:** long elongated type  
Item no.: 5553.

**Werkstoff:** HSS

**Material:** HSS

**Hinweis:** Bei Zuordnung von Schneidstempeln und Schneidbuchsen Schneidspalt beachten.

**Note:** Consider die clearance for the assignment of piercing punches and die bushes.

a H8	b H8	Stufung Gradation	d <sub>2</sub> m5	d <sub>3</sub>	d <sub>4</sub> max.	k + 0,25 0	l <sub>1</sub> + 0,5 0	l <sub>2</sub>
1,6– 5,4	2,0– 5,5	0,1	10	13	5,8	5,0	16 20 25 32	4–8
2,0– 7,4	2,5– 7,5		13	16	8,0			5–8
2,0– 9,9	2,5–10,0		16	19	9,5			5–8
2,5–12,9	3,2–13,0		20	23	12,0			8–20
3,2–15,9	4,0–16,0		25	28	17,3			8–20
4,0–20,9	5,0–21,0		32	35	20,7			8–20
5,0–26,9	6,3–27,0		40	43	27,7			8–20

**Achtung:** Bei Quadrat- und Rechteck-Schneidformen sollte die Diagonale der Form nicht größer als d<sub>4</sub> max. sein.

**Warning:** The diagonal profile should not be larger than max. d<sub>4</sub> on dies for square and rectangular forming.

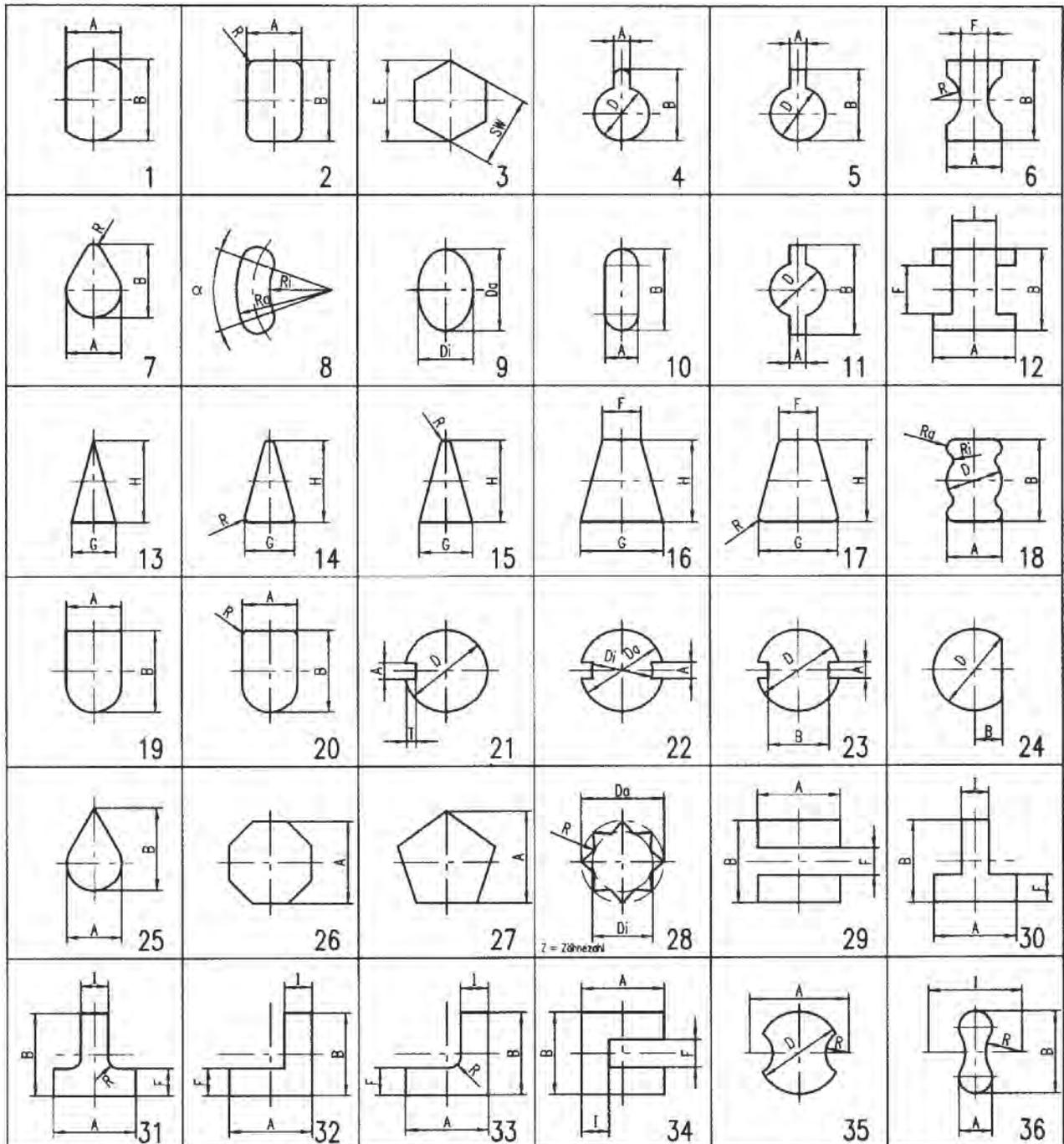
# Formbeispiele

## Type variations

Schneidstempel und Schneidbuchsen  
Punches and dies

Diese Formen liefern wir entsprechend Ihrer Zeichnung bzw. Angaben in unterschiedlicher Werkstoffauswahl: HWS, HSS sowie pulvermetallurgische Stähle, auf Wunsch beschichtet.

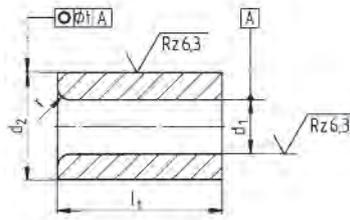
We can supply these tools according to your requirements from a range of materials: HWS, HSS and powder metallurgic steels. Also coated if desired.



# Stempelführungsbuchsen

## Punch guide bush

DIN 9845, Form C  
DIN 9845, type C



**Artikel-Nr.:** 5411.

**Item no.:** 5411.

**Werkstoff:** Einsatzstahl nach Wahl des Herstellers

**Material:** Steel as elected by manufacturer

**Härte:** 740 ± 40 HV 10

**Hardness:** 740 ± 40 HV 10

d <sub>1</sub> H7	Stufung Gradation	d <sub>2</sub> n6	l <sub>1</sub>	r	t
1,0	0,1	5	9	1	0,01
1,1–2,0		6	12		
2,1–3,0		7	12		
3,1–4,0		8	12		
4,1–5,0		10	16		
5,1–6,0	0,1	12	16	1,5	0,02
6,1–8,0		15	20		
8,1–10,0		18	20		
10,1–12,0		22	28		
12,1–15,0		26	28		
15,5–18,0	0,5	30	36	2	

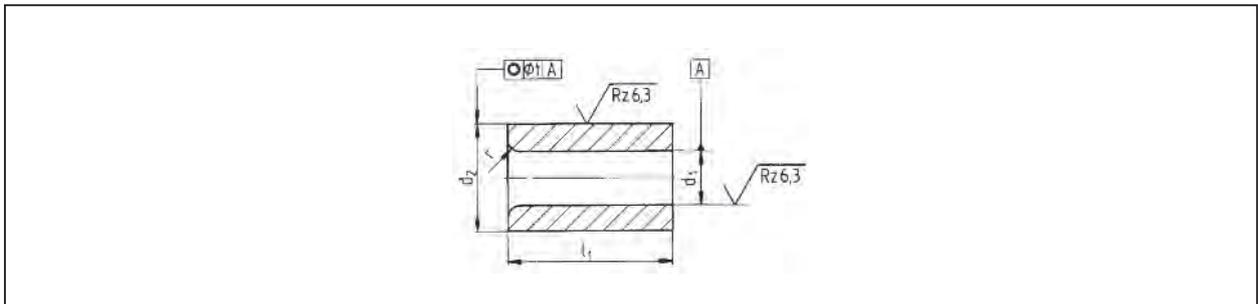
Bitte beachten Sie, dass beim Einsatz von Schneidstempel nach ISO 8020/8021 keine Spielpassung gewährleistet werden kann.

Please consider for the using of punches according ISO 8020/8021 that no clearance fit can be assured.

# Stempelführungsbuchsen

## Punch guide bush

ISO 8978  
ISO 8978



**Artikel-Nr.:** 5312.

**Item no.:** 5312.

**Werkstoff:** Einsatzstahl nach Wahl des Herstellers

**Material:** Steel as elected by manufacturer

**Härte:** 740 ± 40 HV 10

**Hardness:** 740 ± 40 HV 10

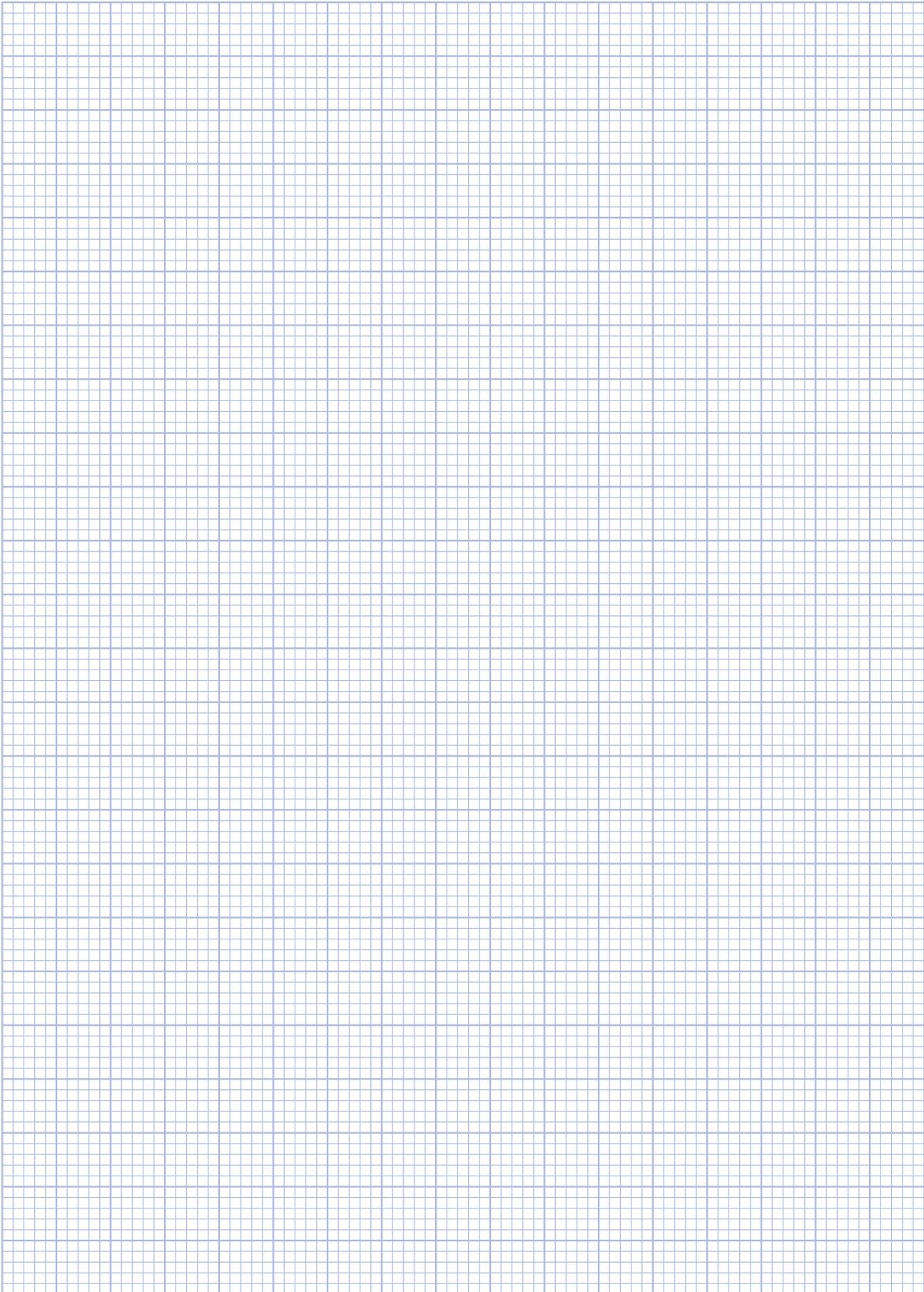
d <sub>1</sub> H 6	Stufung Gradation	d <sub>2</sub> n 6	l <sub>1</sub>	r	t
1,0–2,4	0,1	5	8,0	1,0	0,01
1,6–3,0		6	12,5	1,0	
2,0–3,5		8	12,5	1,5	
3,0–5,0		10	16,0	2,0	
4,0–7,2		13	16,0	2,0	
6,0–8,8		16	20,0	2,0	
7,5–11,3		20	20,0	2,5	
11,0–16,6		25	25,0	2,5	
15,0–20,0	0,5	32	25,0	4,0	
18,0–27,0		40	32,0	4,0	
26,0–36,0		50	40,0	4,0	

Bitte beachten Sie, dass beim Einsatz von Schneidstempel nach ISO 8020/8021 keine Spielpassung gewährleistet werden kann. Die Norm ist in Überarbeitung.

Please consider for the using of punches according ISO 8020/8021 that no clearance fit can be assured. The standard is going to be revised.

**Notizen / Skizzen**  
**Notes / sketches**

---



# Inhalt / Contents

2.02-2.03	Auswerferstifte, Form D aus WS / Ejector pins, type D, material WS	6151.Ø.Länge	/ length
2.04-2.06	Auswerferstifte, Form A, nitriert / Ejector pins, type A, nitrided	6115.Ø.Länge	/ length
2.07-2.09	Auswerferstifte, Form A, blank nitriert Ejector pins, type A, nitrided and polished	6175.Ø.Länge	/ length
2.10-2.11	Kernstifte unnitriert, Form A / Core pins unnitrided, type A	6177.Ø.Länge	/ length
2.12	Auswerferstifte / Kernstifte hochvergütet, Form A Ejector pins / Core pins highly tempered, type A	6116.Ø.Länge	/ length
2.13	Kupferkernstifte, Form A / Copper Core pins, type A	6118.Ø.Länge	/ length
2.14-2.16	Auswerferstifte, Form AH aus WS Ejector pins, type AH, material WS	6121.Ø.Länge	/ length
2.17	Auswerferstifte, Form AH aus HSS Ejector pins, type AH, material HSS	6123.Ø.Länge	/ length
2.18	Auswerferstifte, Form AH aus WS, mit DLC-Beschichtung Ejector pins, type AH, material WS, with DLC-coating	6D21.Ø.Länge	/ length
2.19	Auswerferstifte mit einseitiger Verdrehsicherung Ejector pins with one-sided anti-twist lock	6V21.Ø.Länge	/ length
2.20	Auswerferstifte, Form AH, rost- und säurebeständig Ejector pins, type AH, stainless and acid-resistant	612R.Ø.Länge	/ length
2.21	Auswerferstifte, Form C nitriert + oxidiert / blanknitriert Ejector pins, type C, nitrided + oxidized / nitrided + polished	6135.Ø.Länge 6145.Ø.Länge	/ length / length
2.22	Auswerferstifte, Form CH aus WS Ejector pins, type CH, material WS	6141.Ø.Länge	/ length
2.23	Auswerferstifte, Form CH aus WS, mit DLC-Beschichtung Ejector pins, type CH, material WS, with DLC-coating	6D41.Ø.Länge	/ length
2.24	Flachauswerfer, Form FA nitriert + oxidiert Flat ejector pins, type FA, nitrided + oxidized	6315.a.b.Länge	/ length
2.25	Flachauswerfer, Form FAH aus WS Flat ejector pins, type FAH, material WS	6321.a.b.Länge	/ length
2.26	Flachauswerfer, Form FAH aus WS, mit 4 Eckenradien Flat ejector pins, type FAH, material WS, with 4 corner radii	6341.a.b.Länge	/ length
2.27	Flachauswerfer, Form FAH aus WS, mit 4 Eckenradien und DLC-Beschichtung Flat ejector pins, type FAH, material WS, with 4 corner radii and DLC-coating	6R41.a.b.Länge	/ length
2.28	Flachauswerfer, Form FAH aus WS, mit 4 Eckenradien und Blattüberlänge Flat ejector pins, type FAH, material WS, with 4 corner radii and extra long sheet	6371.a.b.Länge 6361.a.b.Länge 6381.a.b.Länge	/ length / length / length
2.29	Flachauswerfer, Form FAH aus WS, mit 2 Eckenradien Flat ejector pins, type FAH, material WS, with 2 corner radii	6351.Ø.Ø.Länge	/ length
2.30	Flachauswerfer, Form FAH aus WS, mit 2 Eckenradien und DLC-Beschichtung Flat ejector pins, type FAH, material WS, with 2 corner radii and DLC-coating	6R51.Ø.Ø.Länge	/ length
2.31-2.32	Auswerferhülsen DIN ISO 8405 (ähnl. DIN 16756, blank nitriert) Ejector sleeve DIN ISO 8405 (sim. to DIN 16756, clear nitrided)	6615.Ø.Ø.Länge	/ length
2.33-2.34	Auswerferhülsen DIN ISO 8405 (ähnl. DIN 16756, gehärtet) Ejector sleeve DIN ISO 8405 (sim. to DIN 16756, hardened)	6621.Ø.Ø.Länge	/ length

Die 4. Stelle der Artikelnummer bezeichnet den Werkstoff, siehe Registerblatt.

The 4th. digit of the item no. indicates the material, see index.

# Ausführungen / Types

## Auswerferstifte ähnlich DIN 1530 / DIN ISO 8693 / DIN ISO 8694 mit zylindrischem Kopf

### Ejector pins similar to DIN 1530 / DIN ISO 8693 / DIN ISO 8694 with cylindrical head

Kopf warm angestaucht, Schaft geschliffen.  
Head hot forged, shaft grinded.

Werkstoffe / Material: WS / WAS or HSS

## Auswerferstifte DIN 1530 mit kegeligem Kopf Ejector pins DIN 1530 with countersunk head

Gehärtet, angelassen, Schaft geschliffen, Kopf warm gestaucht.  
Hardened, tempered, shaft grinded, head hot forged.

Werkstoffe / Material: WS

## Auswerferhülsen ähnl. DIN ISO 8405 (ähnlich DIN 16756) Ejector sleeves similar DIN ISO 8405 (similar to DIN 16756)

Schaft geschliffen.  
Shaft grinded.

Werkstoffe / Material: WS or WAS

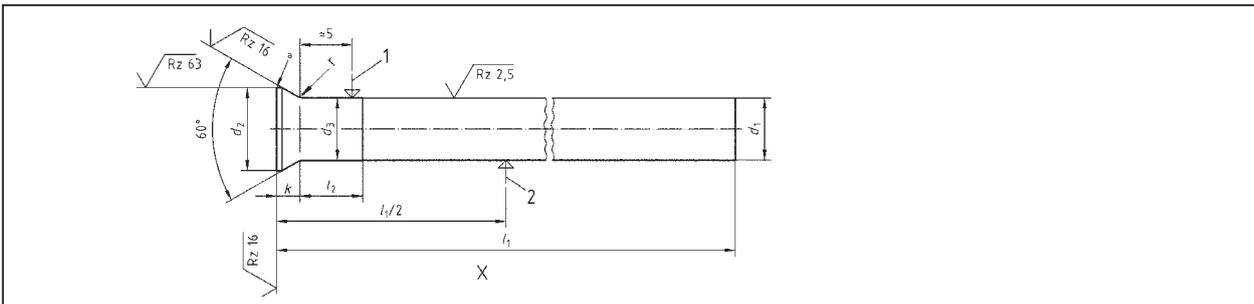
# Werkstoffangaben zu den Bestellbeispielen Material details for the ordering example

Werkstoff / material	Bezeichnung / description	Nummer / number
Hartmetall / Carbide	Hartmetall / Carbide	0
Legierter Kaltarbeitsstahl Tool steel	WS	1
Chromlegierter Kaltarbeitsstahl High carbon high chrome steel	HWS	2
Hochleistungsschnellschnittstahl High speed steel	HSS	3
Pulvermetallurgisch hergestellter Hochleistungsschnellschnittstahl High performance powdered high speed steel	Vanadis 23	4
Warmarbeitsstahl Hotworking tool steel	WAS	5
Pulvermetallurgisch hergestellter Hochleistungsschnellschnittstahl High performance powdered high speed steel	CPM 10 V	6

# Auswerferstifte mit kegeligem Kopf

## Ejector pins with countersunk head

DIN 1530 Teil 3, Form D  
DIN 1530 part 3, type D



**Artikel-Nr.:** 6151.

**Werkstoff:** WS

Weitere Werkstoffe auf Anfrage erhältlich,  
siehe Seite 5.09–5.10.

**Härte:** Schaft: HRC 60 + 4 / -2  
Kopf: HRC 45 ± 10 / -5

**Item no.:** 6151.

**Material:** WS

For other materials,  
see page 5.09–5.10.

**Hardness:** Shaft: HRC 60 + 4 / -2  
Head: HRC 45 ± 10 / -5

# Auswerferstifte mit kegeligem Kopf Ejector pins with countersunk head

DIN 1530 Teil 3, Form D  
DIN 1530 part 3, type D

d <sub>1</sub> g 6	d <sub>2</sub>	Grenzabmaße Limit values	d <sub>3</sub>	k +0,2 0	r	l <sub>1</sub> +2 0						l <sub>2</sub>			
						100	125	160	200	250	315				
0,5	0,9	± 0,05	d <sub>1</sub> +0,02	0,55	0,2 + 0,2	●									
0,6	1,1			0,63		●									
0,7	1,3			0,72		●									
0,8	1,4			0,92		●	●	●	●						
0,9	1,6			1,01		●	●	●	●						
1,0	1,8		± 0,05	d <sub>1</sub> +0,03		1,19	0,4 · 10 <sup>-3</sup>	●	●	●	●				
1,1						1,11		●	●	●	●				
1,2	1,19					●		●	●	●					
1,25	2,0					1,15		●	●	●	●				
1,3						1,11		●	●	●	●				
1,4	2,2	1,19		●	●	●		●							
1,5		1,11		●	●	●		●							
1,6	2,5	1,28		●	●	●		●							
1,7		1,19		●	●	●		●							
1,75		1,15		●	●	●		●							
1,8	2,8	1,37	●	●	●	●									
1,9		1,28	●	●	●	●									
2,0	3,0	± 0,1	d <sub>1</sub> +0,03	1,37	0,6 · 10 <sup>-4</sup>	●	●	●	●	●					
2,1	3,2			1,45		●	●	●	●						
2,2				1,37		●	●	●	●						
2,25	3,5			1,32		●									
2,3				1,54		●	●	●	●						
2,4	4,0		1,45	●		●	●	●							
2,5			1,37	●		●	●	●	●						
2,6	4,5		1,71	●		●	●	●							
2,7			1,63	●		●	●	●	●						
2,75			1,58					●							
2,8	5,0	1,54	●	●	●	●									
2,9		1,45	●	●	●	●									
3,0	± 0,1	d <sub>1</sub> +0,04	1,80	●	●	●	●	●							
3,1			1,71	●	●	●	●								
3,2			1,63	●	●	●	●	●							
3,25			4,5	1,58	●	●									
3,3				1,54	●	●	●	●							
3,35		5,0	1,50			●									
3,4			1,45	●	●	●	●								
3,5		5,0	1,80	●	●	●	●	●							
3,6			1,71	●		●	●								
3,7			1,63	●	●		●								
3,75	5,0	1,58			●										
3,8		1,54	●	●		●									
3,9	5,5	1,45	●	●	●	●									
4,0		1,80	●	●	●	●	●	●							
4,1		1,71	●	●	●	●									
4,2		1,63	●	●	●	●									

d <sub>1</sub> g 6	d <sub>2</sub>	Grenzabmaße Limit values	d <sub>3</sub>	k +0,2 0	r	l <sub>1</sub> +2 0						l <sub>2</sub>						
						100	125	160	200	250	315							
4,25	5,5	± 0,1	d <sub>1</sub> +0,03	1,58	0,6 · 10 <sup>-4</sup>	●			●									
4,3				1,54		●	●	●	●									
4,4				1,45		●	●	●	●									
4,5				1,80		●	●	●	●	●								
4,6				1,71		●	●	●	●									
4,7	6,0			± 0,1		d <sub>1</sub> +0,03	1,63	0,6 · 10 <sup>-4</sup>	●	●		●			5			
4,75							1,58		●									
4,8							1,54		●	●	●	●						
4,9	1,45						●				●							
5,0	1,80						●		●	●	●	●	●					
5,1	1,71	●	●		●		●											
5,2	6,5	± 0,1	d <sub>1</sub> +0,03		1,63		0,6 · 10 <sup>-4</sup>		●	●	●	●						
5,3					1,54					●		●						
5,4					1,45					●		●						
5,5	1,80				●				●	●	●							
5,6	1,71			●	●	●		●										
5,7	7,0			± 0,1	d <sub>1</sub> +0,03	1,63		0,6 · 10 <sup>-4</sup>		●		●						
5,8						1,54				●		●						
5,9						1,45						●						
6,0	8,0					± 0,2			d <sub>1</sub> +0,04	2,23	1,0 · 10 <sup>-5</sup>	●	●	●	●	●	●	6
6,1										2,15		●						
6,2		2,06	●				●			●		●						
6,3	1,97		●							●								
6,5	3,17	●	●				●			●								
6,7	2,99	●	●				●			●								
7,0	9,0	2,73	●				●			●		●						
7,5	3,17	●	●	●	●													
7,9	2,82	●																
8,0	2,73	●	●	●	●		●	●										
8,1	10,0	± 0,2	d <sub>1</sub> +0,04	2,65	1,0 · 10 <sup>-5</sup>				●									
8,2				2,56		●			●									
8,4				2,39			●		●									
8,5	3,17			●		●	●	●										
9,0	2,73			●		●	●	●										
9,5	3,17						●											
10,0	12,0			2,73		●	●	●	●	●	●							
11,0	14,0			2,73		●	●	●	●									
11,5				3,17			●											
12,0	2,73			●		●	●	●	●	●	●							
13,0	15,0	2,73			●	●												
14,0	16,0	3,23	●	●	●	●	●	●	●									
16,0	18,0	3,23	●	●	●	●	●	●	●									

● = Ab Lager lieferbar.  
● = Available from stock.

Hier nicht aufgeführte Durchmesser in den Längen bis einschließlich 100 mm sind teilweise als Schneidstempel DA-WS auf Seite 1.02 + 1.03 als Lagerabmessungen aufgeführt.

Diameters which are not listed for lengths through 100 mm can be partially found as punch DA-WS on pages 1.02 + 1.03.

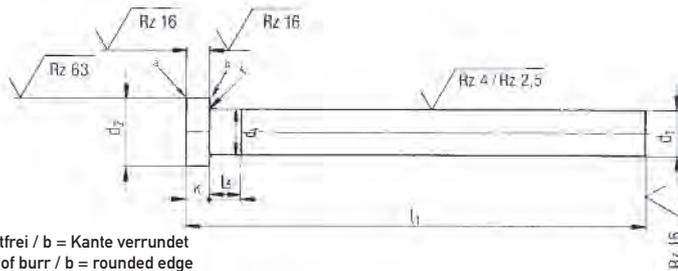
# Auswerferstifte mit zylindrischem Kopf

## Ejector pins with cylindrical head

DIN 1530 Teil 1, Form A, nitriert (ähnlich DIN ISO 6751)  
 DIN 1530 part 1, type A, nitrided (similar to DIN ISO 6751)



nitriert & oxidiert  
 nitrided & oxidized



a = Kante gratfrei / b = Kante verrundet  
 a = edge free of burr / b = rounded edge

**Artikel-Nr.:** 6115. (nitriert & oxidiert)

**Item no.:** 6115. (nitrided and oxidized)

**Werkstoffe:** Warmarbeitsstahl

**Material:** Hot working tool steel

**Härte:** Schaft: min. 950 HV 0,3 an der Oberfläche. Kernzugfestigkeit ca. 1400 N/mm<sup>2</sup>  
 Kopf: HRC 45 + 10 / - 5

**Hardness:** Schaft: At least 950 HV 0,3 on surface. Core strength approx. 1400 N/mm<sup>2</sup>  
 Head: HRC 45 + 10 / - 5

d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>4</sub>	k	r	l <sub>1</sub>										l <sub>3</sub>			
					+ 2 0													
g 6	0 -0,2		0 -0,05	+ 0,2 0	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000			
1,0	2,5	d <sub>1</sub> + 0,03	1,2	0,2	●	●	●	●									5	
1,1					●	●	●	●										
1,2					●	●	●	●										
1,3	●		●		●	●												
1,4	●		●		●	●												
1,5	●		●		●	●	●											
1,6	3	d <sub>1</sub> + 0,03	1,5	0,2	●	●	●	●	●									
1,7					●	●	●	●	●									
1,8					●	●	●	●	●									
1,9	●		●		●	●	●											
2,0	●		●		●	●	●	●	●	●								
2,1	4		d <sub>1</sub> + 0,03		2	0,2	●	●	●	●	●	●	●					
2,2		●		●			●	●	●	●	●							
2,5		●		●			●	●	●	●	●							
2,6	5	d <sub>1</sub> + 0,03		2	0,3		●	●	●	●	●	●	●					
2,7							●	●	●	●	●	●	●					
2,8							●	●	●	●	●	●	●					

● = Ab Lager lieferbar. Übrige Abmessungen auf Anfrage.

● = Available from stock. Other dimensions on request.

# Auswerferstifte mit zylindrischem Kopf

## Ejector pins with cylindrical head

DIN 1530 Teil 1, Form A, nitriert (ähnlich DIN ISO 6751)  
 DIN 1530 part 1, type A, nitrided (similar to DIN ISO 6751)

d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>4</sub>	k	r	l <sub>1</sub>											l <sub>3</sub>					
					+2 0																
g 6	0 -0,2		0 -0,05	+0,2 0	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250					
3,0	6	d <sub>1</sub> +0,03	3	0,3	●	●	●	●	●	●	●	●									
3,1					●	●	●	●	●	●	●										
3,2					●	●	●	●	●	●											
3,3					●	●	●	●													
3,4					●	●	●	●													
3,5	7				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					
3,6					●	●	●	●	●	●	●	●	●								
3,7					●	●	●	●	●	●	●	●	●								
3,8					●	●	●	●													
4,0	8				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				
4,1					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●							
4,2					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						
4,3						●	●														
4,4					●	●	●	●													
4,5					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●				
4,6		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●									
4,7		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●									
4,8		●	●																		
5,0	10	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●							
5,1		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●								
5,2		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●							
5,3		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●							
5,4			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●							
5,5		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						
5,7		●																			
6,0	12	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						
6,1			●	●																	
6,2		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						
6,3			●	●																	
6,5		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					
6,7		●	●																		
6,8									●												
6,9									●												
7,0		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					
7,2		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●								
7,5	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●						
8,0	14	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					
8,2		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					
8,5		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					

● = Ab Lager lieferbar. Übrige Abmessungen auf Anfrage.

● = Available from stock. Other dimensions on request.

# Auswerferstifte mit zylindrischem Kopf

## Ejector pins with cylindrical head

DIN 1530 Teil 1, Form A, nitriert (ähnlich DIN ISO 6751)  
 DIN 1530 part 1, type A, nitrided (similar to DIN ISO 6751)

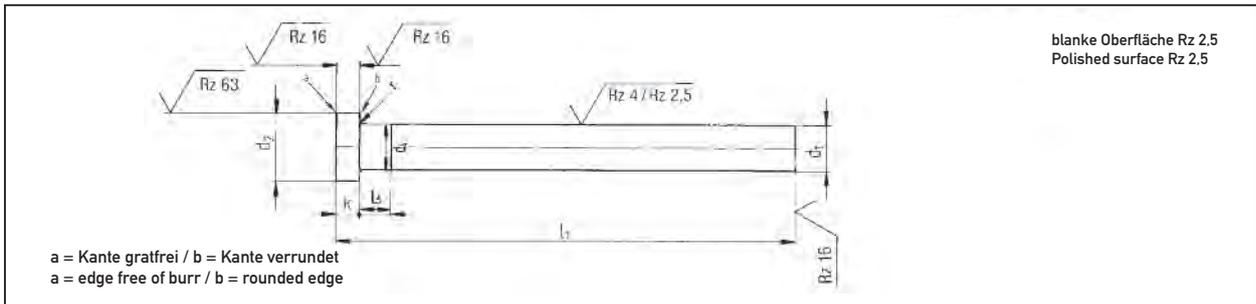
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>4</sub>	k	r	l <sub>1</sub>											l <sub>3</sub>							
					+ 2 0																		
g 6	0 -0,2		0 -0,05	+0,2 0	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250							
8,7	14	d <sub>1</sub> +0,03	5	0,5	●	●	●	●									8						
9,0					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●							
9,5					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●				
10,0	16	d <sub>1</sub> +0,04			7	0,8	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	10				
10,2							●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●		
10,5							●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	
11,0			●	●			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●			
11,5			●	●			●	●					●			●							
12,0	18		d <sub>1</sub> +0,04	7			0,8	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12			
12,2								●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	
12,5								●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●
13,0								●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●
13,5																	●						
14,0	22	d <sub>1</sub> +0,04			7	0,8		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	14			
14,5																	●						
15,0								●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●
16,0								●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●
16,5																	●						
18,0	24		d <sub>1</sub> +0,07	8			1,1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	16			
18,5																							
19,0																							
19,5																							
20,0																							
20,2	26	d <sub>1</sub> +0,07			8	1,1			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	18				
20,5																							
25,0								32	d <sub>1</sub> +0,1	10			●	●	●	●	●	●		●	●	●	●
32,0	40												●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	

● = Ab Lager lieferbar. Übrige Abmessungen auf Anfrage. ● = Available from stock. Other dimensions on request.

# Auswerferstifte mit zylindrischem Kopf

## Ejector pins with cylindrical head

DIN 1530 Teil 1, Form A, blank nitriert (ähnlich DIN ISO 6751)  
 DIN 1530 part 1, type A, nitrided and polished (similar to DIN ISO 6751)



**Artikel-Nr.:** 6175. (blank nitriert)

**Item no.:** 6175. (nitrided and polished)

**Werkstoffe:** Warmarbeitsstahl

**Material:** Hot working tool steel

**Härte:** Schaft: min. 950 HV 0,3 an der Oberfläche. Kernzugfestigkeit ca. 1400 N/mm<sup>2</sup>

**Hardness:** Shaft: At least 950 HV 0,3 on surface. Core strength approx. 1400 N/mm<sup>2</sup>

Kopf: HRC 45 + 10 / - 5

Head: HRC 45 + 10 / - 5

d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>4</sub>	k	r	l <sub>1</sub>										l <sub>3</sub>			
					+ 2 0													
g 6	0 - 0,2		0 - 0,05	+ 0,2 0	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000			
1,0	2,5	d <sub>1</sub> + 0,03	1,2	0,2	●	●	●	●									5	
1,1					●	●	●	●										
1,2					●	●	●	●										
1,3	●		●		●	●												
1,4	●		●		●	●												
1,5	●		●		●	●	●											
1,6	3	d <sub>1</sub> + 0,03	1,5	0,2	●	●	●	●	●									
1,7					●	●	●	●	●									
1,8					●	●	●	●	●	●								
1,9	●		●		●	●	●	●										
2,0	●		●		●	●	●	●	●	●								
2,1	4		d <sub>1</sub> + 0,03		2	0,2	●	●	●	●	●	●	●					
2,2		●		●			●	●	●	●	●							
2,5		●		●			●	●	●	●	●	●						
2,6	5	d <sub>1</sub> + 0,03		2	0,3		●	●	●	●	●	●	●	●				
2,7							●	●	●	●	●	●	●	●				
2,8							●	●	●	●	●	●	●	●	●			

● = Ab Lager lieferbar. Übrige Abmessungen auf Anfrage.

● = Available from stock. Other dimensions on request.

# Auswerferstifte mit zylindrischem Kopf

## Ejector pins with cylindrical head

DIN 1530 Teil 1, Form A, blank nitriert (ähnlich DIN ISO 6751)  
 DIN 1530 part 1, type A, nitrided and polished (similar to DIN ISO 6751)

d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>4</sub>	k	r	l <sub>1</sub> +2 0										l <sub>3</sub>	
					100	125	160	200	250	315	400	500	630	800		1000
g 6	0 -0,2		0 -0,05	+0,2 0												
3,0	6	d <sub>1</sub> +0,03	3	0,3	●	●	●	●	●	●	●	●				
3,1					●	●	●	●	●	●	●					
3,2					●	●	●	●	●	●	●					
3,3					●	●	●	●								
3,4					●	●	●	●								
3,5	7				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
3,6					●	●	●	●	●	●						
3,7					●	●	●	●	●	●	●					
3,8					●	●	●	●								
4,0	8				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
4,1					●	●	●	●	●	●	●					
4,2					●	●	●	●	●	●	●	●				
4,3							●	●								
4,4					●	●	●									
4,5					●	●	●	●	●	●	●	●		●		
4,6			●	●	●	●										
4,7		●	●	●	●	●										
4,8				●												
4,9					●											
5,0	10	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				
5,1		●	●	●	●	●	●	●	●							
5,2		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					
5,3		●	●	●	●	●										
5,4			●	●	●	●										
5,5		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				
6,0	12	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
6,1				●	●											
6,2		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					
6,3				●	●											
6,5		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					
6,6				●	●											
6,7		●	●													
6,8						●										
6,9					●											
7,0		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				
7,2	●	●	●	●	●	●										
7,5	●	●	●	●	●	●	●	●								
8,0	14	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
8,2		●	●	●	●	●	●	●	●	●						
8,5		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					

● = Ab Lager lieferbar. Übrige Abmessungen auf Anfrage.

● = Available from stock. Other dimensions on request.

# Auswerferstifte mit zylindrischem Kopf

## Ejector pins with cylindrical head

DIN 1530 Teil 1, Form A, blank nitriert (ähnlich DIN ISO 6751)  
 DIN 1530 part 1, type A, nitrided and polished (similar to DIN ISO 6751)

d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>4</sub>	k	r	l <sub>1</sub>										l <sub>3</sub>							
					+ 2 0																	
g 6	0 - 0,2		0 - 0,05	+ 0,2 0	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000							
8,7	14	d <sub>1</sub> +0,03	5	0,5	●	●	●	●								8						
9,0					●	●	●	●	●	●	●	●	●									
9,5					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●								
10,0	16	d <sub>1</sub> +0,04			7	0,8	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	10				
10,2							●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●			
10,5							●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●			
11,0			●	●			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						
11,5																						
12,0	18	d <sub>1</sub> +0,04	7	0,8			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12				
12,2							●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●			
12,5							●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●			
13,0	22	d <sub>1</sub> +0,04					7	0,8	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	13		
14,0									●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	
15,0									●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	
16,0	24	d <sub>1</sub> +0,04	7	0,8					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	14		
18,0					●	●			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				
20,0	32	d <sub>1</sub> +0,1			10	1,1				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	16		
25,0								●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				
32,0									●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			

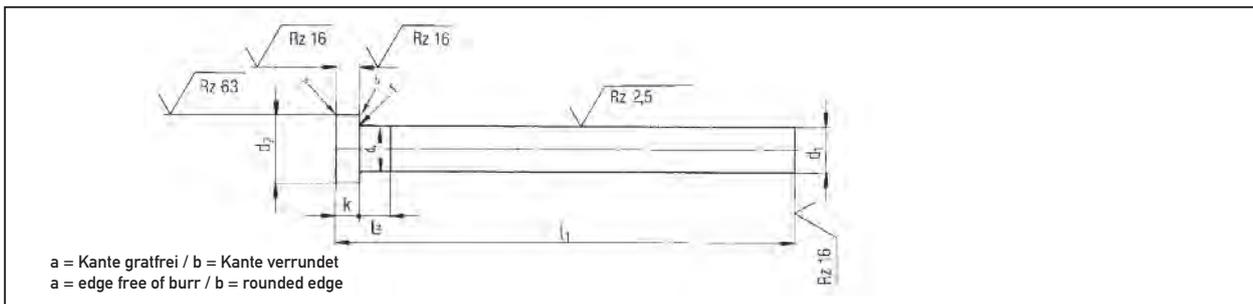
● = Ab Lager lieferbar. Übrige Abmessungen auf Anfrage.

● = Available from stock. Other dimensions on request.

# Auswerferstifte/Kernstifte unnitriert

## Ejector pins/Core pins unnitrided

ähnlich DIN 1530 Teil 1, Form A (ähnlich DIN ISO 6751)  
similar to DIN 1530 part 1, type A (similar to DIN ISO 6751)



**Artikel-Nr.:** 6177.

**Werkstoff:** Warmarbeitsstahl

**Härte:** Schaft: Kernzugfestigkeit ca. 1400 N/mm<sup>2</sup>  
Kopf: HRC 45 + 10 / - 5

**Item no.:** 6177.

**Material:** Hot working tool steel

**Härte:** Shaft: Core strength approx. 1400 N/mm<sup>2</sup>  
Head: HRC 45 + 10 / - 5

# Auswerferstifte/Kernstifte unnitriert

## Ejector pins/Core pins unnitrided

ähnlich DIN 1530 Teil 1, Form A (ähnlich DIN ISO 6751)  
similar to DIN 1530 part 1, type A (similar to DIN ISO 6751)

d <sub>1</sub> g 6 - 0,005	d <sub>2</sub> 0 - 0,2	d <sub>4</sub>	k 0 - 0,05	r + 0,2 0	l <sub>1</sub> + 2 0									l <sub>3</sub>					
					100	125	160	200	250	315	400	500	630		800				
1,5	3	d <sub>1</sub> +0,03	1,5	0,2	●	●									5				
2,0	4				●	●	●	●	●										
2,1			●			●													
2,2			●			●													
2,5	5		2	0,2	●	●	●		●	●									
2,7					●			●											
3,0	6		3	0,3	0,3	●	●	●	●	●	●	●	●						
3,2						7	●	●	●	●	●	●	●						
3,5	●						●	●	●	●	●	●							
3,7	8					●	●	●	●	●	●	●							
4,0						●	●	●	●	●	●	●	●						
4,2						●	●	●	●	●	●	●	●						
4,5	10					3	0,3	0,3	●	●	●	●	●	●		●	●	●	
5,0									●	●	●	●	●	●		●	●	●	●
5,2									●	●	●	●	●	●		●	●	●	●
5,5	12	5				0,5	0,5	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
6,0			●	●	●			●	●	●	●	●	●	●	●				
6,2			●	●	●			●	●	●	●	●	●	●	●				
6,5			●	●	●			●	●	●	●	●	●	●	●				
7,0			●	●	●			●	●	●	●	●	●	●	●				
7,2			●	●	●			●	●	●	●	●	●	●	●				
7,5			●	●	●			●	●	●	●	●	●	●	●				
8,0	14	5	0,5	0,5	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					
8,2					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				
8,5					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				
9,0					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				
9,5					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				
10,0	16	7	0,8	0,8	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					
10,2					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				
10,5					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				
11,0					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				
11,5					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				
12,0	18	7	0,8	0,8	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					
12,2					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				
12,5					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				
13,0					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				
13,5					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				
14,0	22	7	0,8	0,8	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					
14,5					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				
15,0					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				
15,5					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				
16,0					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				
16,2	24	8	1,1	1,1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					
16,5					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				
18,0					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				
20,0	26	10	1,1	1,1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					
25,0	32				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					
32,0	40				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					

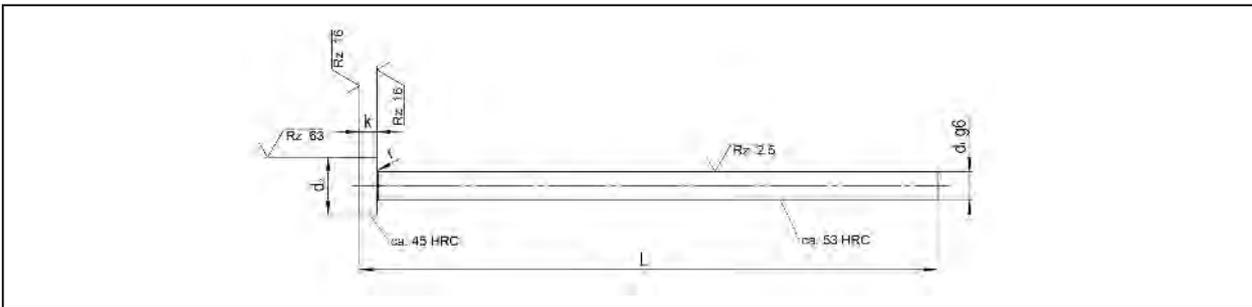
● = Ab Lager lieferbar. Übrige Abmessungen auf Anfrage.

● = Available from stock. Other dimensions on request.

# Auswerferstifte / Kernstifte hochvergütet

## Ejector pins / Core pins highly tempered

ähnlich DIN 1530 Teil 1, Form A (ähnlich DIN ISO 6751)  
similar to DIN 1530 part 1, type A (similar to DIN ISO 6751)



Artikel-Nr.: 6116.

Item no.: 6116.

Werkstoff: Warmarbeitsstahl 1.2343 / 1.2344

Material: Hot working steel 1.2343 / 1.2344

Härte: Schaft: ca. 53 HRC  
Kopf: ca. 45 HRC

Hardness: Shaft: ca. 53 HRC  
Head: ca. 45 HRC

d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	k	r	l <sub>1</sub>					l <sub>3</sub>
				+2 0					
g 6	-0,2	0 -0,03	+0,2 0	160	200	250	315	400	
2,0	4	2	0,2	●		●			5
2,5	5			●		●			
3,0	6			●		●			
3,5	7	3	0,3	●		●			5
4,0	8				●			●	
4,5				●				●	
5,0	10			●				●	
5,5		●				●			
6,0		●				●			
6,5	12	5	0,5	●				●	6
7,0				●				●	
7,5				●				●	
8,0	14	7	0,8	●				●	8
10,0	16			●				●	10
12,0	18			●				●	12
16,0	22			●				●	16

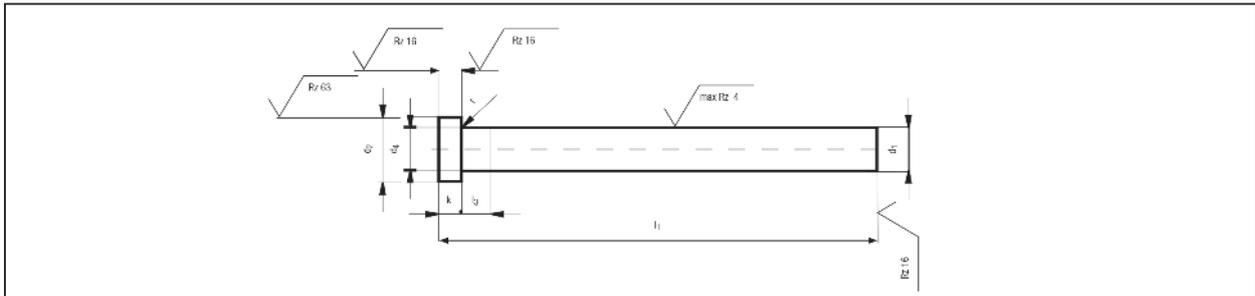
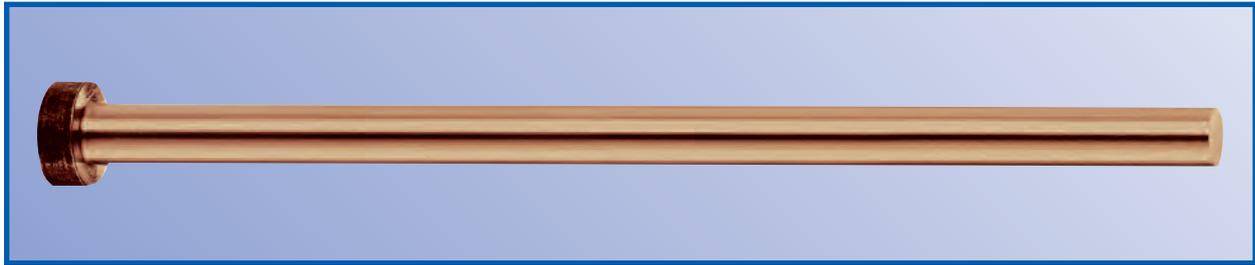
● = Ab Lager lieferbar. Übrige Abmessungen auf Anfrage.

● = Available from stock. Other dimensions on request.

# Kupferkernstifte mit zylindrischem Kopf

## Copper Core Pins with cylindrical head

ähnlich DIN 1530 Teil 1, Form A (ähnlich DIN ISO 6751)  
similar to DIN 1530 part 1, type A (similar to DIN ISO 6751)



<b>Artikel-Nr.:</b>	6118.	<b>Item no.:</b>	6118.
<b>Werkstoff:</b>	berylliumfreie Kupferlegierung	<b>Material:</b>	beryllium-free copper alloy
<b>Härte:</b>	Schaft: HRC mind. 180 HB Kopf: HRC mind. 180 HB	<b>Hardness:</b>	Shaft: HRC min. 180 HB Head: HRC min. 180 HB
<b>Wärmeleitfähigkeit:</b>	ca. 180-208 W/m·K	<b>Heat conductivity:</b>	approx. 180-208 W/m·K

d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>4</sub>	k	r	l <sub>1</sub>				l <sub>3</sub>	
					+2 0					
g 6	0 -0,2		0 -0,05	+0,2 0	100	160	250	500	ca.	
2,0	4	d <sub>1</sub> + 0,03	2	0,2		●	●		5	
2,5	5					●	●			
2,7				●	●					
3,0	6			●	●					
3,2				●	●					
3,5	7			●	●					
3,7				●	●					
4,0	8		3	0,3		●	●	●		
4,2						●	●			
4,5	10				●	●	●			
5,0				●	●	●	●			
5,2					●	●	●			
6,0	12		5	0,5		●	●	●		●
6,2	14					●	●	●		
7,0					●	●	●			
8,0		●			●	●	●			
8,2		●			●	●	●	●		
10,0	16					●	●	●	●	
12,0	18	7	0,8		●	●	●	●		
14,0	22				●	●	●	●		
16,0					●	●	●	●		
						●	●	●	●	

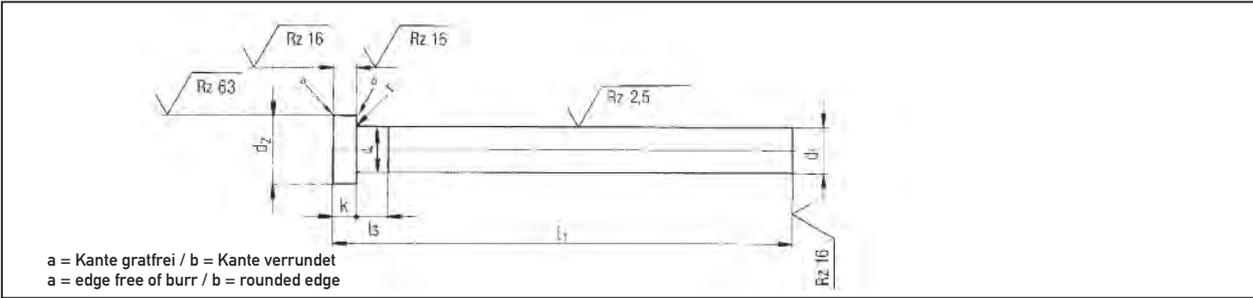
● = Ab Lager lieferbar. Übrige Abmessungen auf Anfrage.

● = Available from stock. Other dimensions on request.

# Auswerferstifte mit zylindrischem Kopf

## Ejector pins with cylindrical head

DIN 1530 Teil 1, Form AH, gehärtet (ähnlich DIN ISO 6751)  
 DIN 1530 part 1, type AH, hardened (similar to DIN ISO 6751)



Artikel-Nr.: 6121.

Item no.: 6121.

Werkstoff: WS  
 Weitere Werkstoffe auf Anfrage erhältlich,  
 siehe Seite 5.09–5.10.

Material: WS  
 For other materials, see page 5.09–5.10.

Härte: Schaft: HRC 60 + 4 / - 2  
 Kopf: HRC 45 + 10 / - 5

Hardness: Shaft: HRC 60 + 4 / - 2  
 Head: HRC 45 + 10 / - 5

d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>4</sub>	k	r	l <sub>1</sub>										l <sub>3</sub>					
					+2 0															
g 6	0 -0,2		0 -0,05	+0,2 0	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500				
0,5	2,5	d <sub>1</sub> +0,03	1,2	0,2					●											
0,6								●												
0,7								●												
0,8					●	●	●	●	●	●	●	●								
0,9					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				
1,0					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
1,1					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
1,2					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
1,3					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
1,4					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
1,5	3	d <sub>1</sub> +0,03	1,5	0,2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					
1,6					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
1,7					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
1,8					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
1,9					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
2,0					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
2,1	4	d <sub>1</sub> +0,03	2	0,3			●	●	●	●	●	●	●	●	●					
2,2							●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
2,3							●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
2,4							●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
2,5					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
2,6	5	d <sub>1</sub> +0,03	2	0,3				●	●	●	●	●	●	●	●					
2,7							●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
2,8					●			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
2,9								●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		

● = Ab Lager lieferbar. Übrige Abmessungen auf Anfrage.

● = Available from stock. Other dimensions on request.



# Auswerferstifte mit zylindrischem Kopf

## Ejector pins with cylindrical head

DIN 1530 Teil 1, Form AH, gehärtet (ähnlich DIN ISO 6751)  
 DIN 1530 part 1, type AH, hardened (similar to DIN ISO 6751)

d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>4</sub>	k	r	l <sub>1</sub>												l <sub>3</sub>					
					+ 2 0																	
g 6	0 -0,2		0 -0,05	+ 0,2 0	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800				
9,5	14	d <sub>1</sub> +0,03	5	0,5					●	●	●	●		●	●				8			
10,0	16	d <sub>1</sub> +0,03							●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	10	
10,1													●	●								
10,2											●	●	●	●	●	●	●	●				●
10,5												●	●	●	●	●	●	●				●
10,7														●								
11,0														●	●	●	●	●	●			●
12,0	18	d <sub>1</sub> +0,04	7	0,8				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12			
12,1														●								
12,2														●	●		●	●		●		
12,5														●	●	●	●	●			●	
13,0												●	●	●	●	●	●	●				
14,0					22	d <sub>1</sub> +0,07						●	●	●	●	●	●	●		●	●	●
14,5																						
15,0												●	●	●	●	●						
16,0											●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
16,5															●	●		●				
18,0	24	d <sub>1</sub> +0,1												●	●	●	●	●	●	●	●	
20,0	26				8	1,1					●	●	●	●	●	●	●	●	●			
20,5															●		●					
25,0	32			10							●	●	●	●	●	●						

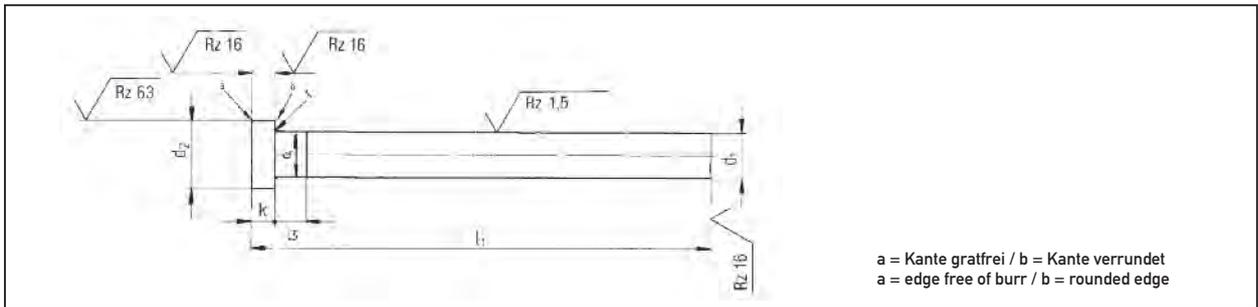
● = Ab Lager lieferbar. Übrige Abmessungen auf Anfrage.

● = Available from stock. Other dimensions on request.

# Auswerferstifte mit zylindrischem Kopf aus HSS

## Ejector pins with cylindrical head made of HSS

ähnlich DIN 1530 Teil 1, Form AH, gehärtet (ähnlich DIN ISO 6751)  
 similar to DIN part 1, type AH, hardened (similar to DIN ISO 6751)



**Artikel-Nr.:** 6123.

**Item no.:** 6123.

**Werkstoff:** HSS  
 teilweise ASP 23 und in CPM 10V  
 ab Lager lieferbar

**Material:** HSS  
 partly available in material ASP 23 / CPM 10V  
 from stock

**Härte:** Schaft: HRC 62 ± 2  
 Kopf: HRC 50 ± 5

**Hardness:** Schaft: HRC 62 ± 2  
 Head: HRC 50 ± 5

d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>4</sub>	k	r	l <sub>1</sub>											l <sub>3</sub>						
	0		0	+0,2																		
	-0,2		-0,05	0	40	50	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630						
0,7	2,5	d <sub>1</sub> +0,03	1,2	0,2	●			●														
1,0					●			●														
1,1											●											
1,2					●								●									
1,4											●		●									
1,5	3,0		0,3		1,5	0,2				●	●	●	●	●								
1,6										●	●	●	●	●								
1,7													●	●	●	●	●					
1,8													●	●	●	●	●					
1,9													●	●	●	●	●					
2,0	4,0	0,3		2,0	0,2					●	●	●	●	●	●							
2,1										●	●	●	●	●	●	●						
2,2													●	●	●	●	●					
2,3													●	●	●	●	●					
2,5							5,0				●		●	●	●	●	●	●				
3,0	6,0		0,3	3,0		0,3				●	●	●	●	●	●	●						
3,2										●	●	●	●	●	●	●	●					
3,5													●	●	●	●	●	●				
3,7													●	●	●	●	●	●				
4,0													●	●	●	●	●	●				
4,2	8,0	0,3		3,0	0,3					●	●	●	●	●	●	●						
4,5										●	●	●	●	●	●	●	●					
5,0													●	●	●	●	●	●				
5,2													●	●	●	●	●	●				
5,5													●	●	●	●	●	●				
5,6	10,0		0,3	3,0		0,3				●	●	●	●	●	●	●						
6,0										●	●	●	●	●	●	●	●					
6,5													●	●	●	●	●	●				
7,0													●	●	●	●	●	●				
7,5													●	●	●	●	●	●				
8,0	12,0	0,5		5,0	0,5							●	●	●	●	●						
8,5													●	●	●	●	●					
9,0													●	●	●	●	●	●				
9,5													●	●	●	●	●	●				
10,0													●	●	●	●	●	●				
10,0	16,0		0,4	7,0		0,8							●	●	●	●						
11,0													●	●	●	●	●					
12,0							18,0						●	●	●	●	●	●				
14,0													●	●	●	●	●	●				
15,0													●	●	●	●	●	●				
16,0	22,0	0,4		7,0	0,8								●	●	●	●						
18,0													●	●	●	●	●					

● = Ab Lager lieferbar. Übrige Abmessungen auf Anfrage. ● = Available from stock. Other dimensions on request.

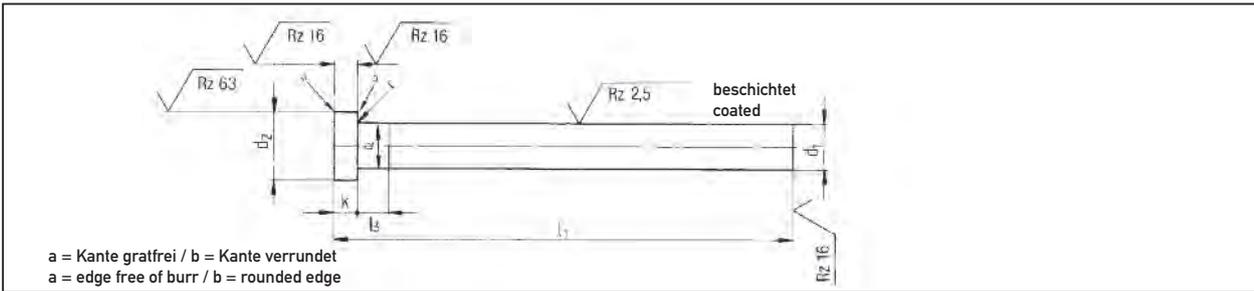
2.17

9. rel. July 2016

# Auswerferstifte mit zylindrischem Kopf und DLC-Beschichtung

## Ejector pins with cylindrical head and DLC-coating

ähnlich DIN 1530 Teil 1, Form AH, gehärtet (ähnlich DIN ISO 6751)  
 similar to DIN 1530 part 1, type AH, hardened (similar to DIN ISO 6751)



<b>Artikel-Nr.:</b>	6D21.	<b>Item no.:</b>	6D21.
<b>Schichthärte:</b>	ca. 2.500 HV	<b>Coating hardness:</b>	ca. 2.500 HV
<b>Schichtstärke:</b>	ca. 1,5 µm	<b>Coating thickness:</b>	ca. 1,5 µm
<b>Werkstoff:</b>	WS	<b>Material:</b>	WS – tool steel

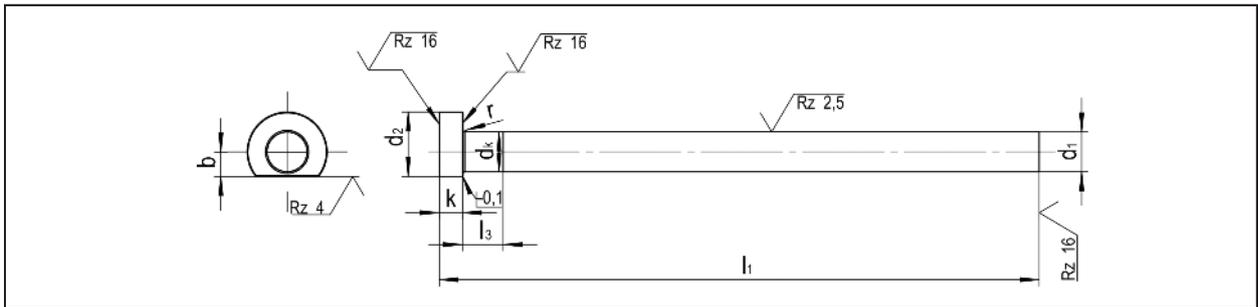
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>4</sub>	k	r	l <sub>1</sub> + 2 0											l <sub>3</sub>						
g 6	0 -0,2	0 -0,05	0 +0,2	0 0	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630					
0,8	2,5	1,2	0,2	5	●	●	●	●	●	●	●	●										
1,0					●	●	●	●	●	●	●	●	●									
1,1					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●								
1,2					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●							
1,3					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●							
1,4					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●							
1,5					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						
1,6					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					
1,7					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					
1,8					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					
1,9	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●									
2,0	3,0	1,5	0,2	5	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●							
2,1					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					
2,2					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				
2,3					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				
2,5					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				
2,7					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				
2,8					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				
2,9					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				
3,0					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				
3,2					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				
3,5	4,0	2,0	0,3	5	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						
3,7					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				
4,0					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
4,2					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
4,5					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
4,7					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
5,0					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
5,2					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
5,5					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
6,0					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
6,2	5,0	1,5	0,5	5	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					
6,5					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
7,0					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
7,5					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
8,0					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
8,2					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
8,5					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
9,0					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
10,0					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
10,2					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
10,5	7,0	2,0	0,8	5	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					
12,0					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
12,2					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
12,5					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
13,0					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
14,0					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
14,5					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
16,0					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
20,0					26,0	d <sub>4</sub> +0,07	8,0	1,1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
25,0					32,0	d <sub>4</sub> +0,1	10,0		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	

● = Ab Lager lieferbar. Übrige Abmessungen auf Anfrage. ● = Available from stock. Other dimensions on request.

# Auswerferstifte mit einseitiger Verdrehsicherung

## Ejector pin with one-sided anti-twist lock

ähnlich DIN 1530 Teil 1, Form AH, gehärtet (ähnlich DIN ISO 6751)  
similar to DIN 1530 part 1, type AH, hardened (similar to DIN ISO 6751)



Artikel-Nr.: 6V21.

Item no.: 6V21.

Werkstoff: WS

Material: WS

Härte: Schaft: 60 ± 2 HRC  
Kopf: 45 ± 5 HRC

Hardness: Shaft: 60 ± 2 HRC  
Head: 45 ± 5 HRC

d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>4</sub>	k	r	l <sub>1</sub>					l <sub>3</sub>
					+ 2 0					
g 6	0 -0,2		0 -0,05	+ 0,2 0	125	160	200	250	315	
2,0	4	d <sub>1</sub> +0,03	2	0,2		●		●		5
2,5	5									
3,0	6					●	●			
3,5	7			●	●					
4,0	8			3	0,3	●		●		
4,5						●		●		
5,0	10				●		●			
5,5				●		●				
6,0	12		5	0,5	●		●		6	
8,0	14				●	●	●		8	
10,0	16				●		●		10	
12,0	18	d <sub>1</sub> +0,04	7	0,8		●		●		12

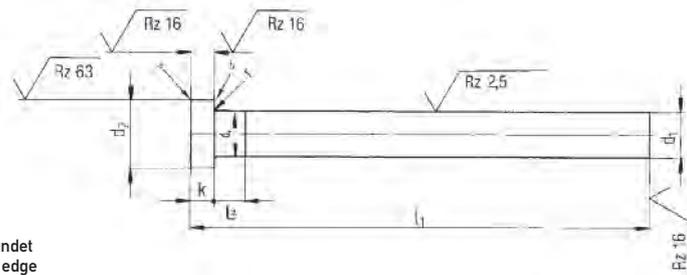
● = Ab Lager lieferbar. Übrige Abmessungen auf Anfrage.

● = Available from stock. Other dimensions on request.

# Auswerferstifte rost- und säurebeständig

## Ejector pins stainless and acid-resistant

ähnlich DIN 1530 Teil 1, Form AH (ähnlich DIN ISO 6751)  
similar to DIN 1530 part 1, type AH (similar to DIN 6751)



a = Kante gratfrei / b = Kante verrundet  
a = edge free of burr / b = rounded edge

Artikel-Nr.: 612R.

Item no.: 612R.

Werkstoff: 1.4112  
Rost- und säurebeständiger Stahl

Material: 1.4112  
Stainless and acid-resistant steel

Härte: Schaft: HRC 56 + 2  
Kopf: HRC 45 ± 5

Hardness: Shaft: HRC 56 + 2  
Head: HRC 45 ± 5

Durchmesser Diameter $d_1$ g 6	$d_2$ 0 -0,2	$d_4$	k 0 -0,05	r +0,2 0	$l_1$ +2 0						$l_3$	
					100	125	160	200	250	315		
1,0	2,5	$d_1 + 0,03$	1,2	0,2	●	●					5	
1,5	3,0		1,5					●				
2,0	4,0		2		●	●	●	●				
2,5	5,0		2	0,3	●	●	●	●	●			
2,7	5,0						●					
3,0	6,0				●	●	●	●	●	●		
3,5	7,0				●	●	●	●	●			
4,0	8,0				●	●	●	●	●	●		
4,5	8,0				●	●	●	●	●			
5,0	10,0				●	●	●	●	●	●		
5,5	10,0	$d_1 + 0,04$	5	0,5	●	●	●	●	●	●	6	
6,0	12,0								●			
6,5	12,0								●			8
7,0	12,0				●	●	●	●	●	●	●	
8,0	14,0				●	●	●	●	●	●	●	
10,0	16,0	7	0,8	●	●	●	●	●		10		
12,0	18,0			●	●	●	●	●		12		

● = Ab Lager lieferbar. Übrige Abmessungen auf Anfrage.

● = Available from stock. Other dimensions on request.

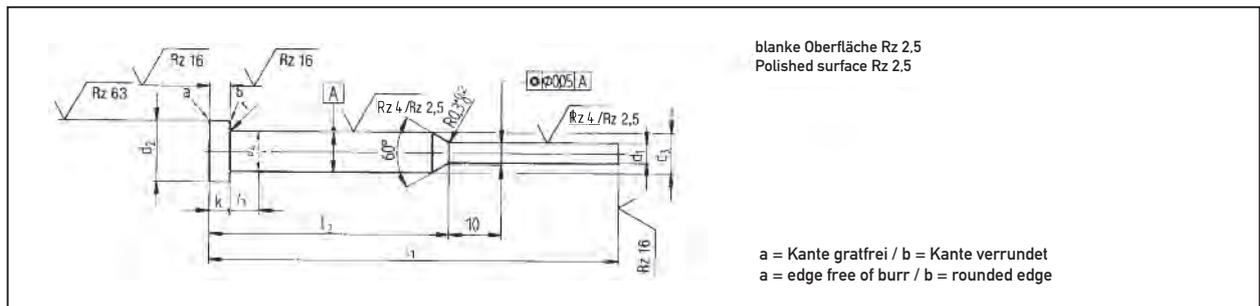
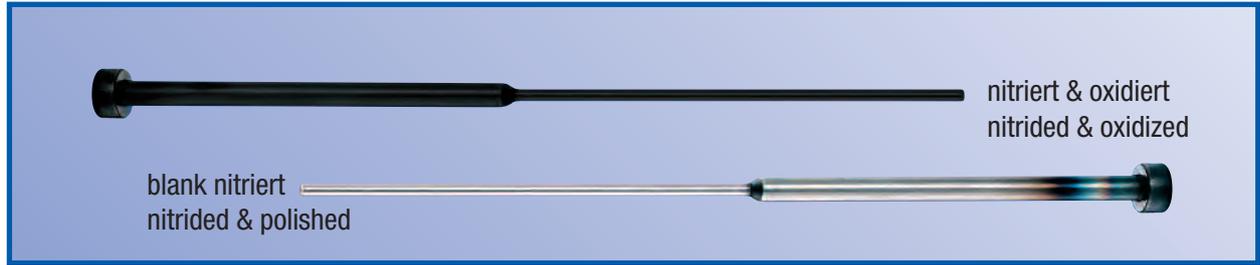
2.20

3. rel. July 2017

# Auswerferstifte mit zylindrischem Kopf

## Ejector pins with cylindrical head

DIN 1530 Teil 2, Form C, nitriert (ähnlich DIN ISO 8694)  
 DIN 1530 part 2, type C, nitrided (similar to DIN ISO 8694)



**Artikel-Nr.:** 6135. (nitriert & oxidiert)  
 6145. (blank nitriert)

**Werkstoff:** Warmarbeitsstahl

**Stufung  $d_1$ :** 0,6–3,5 = 0,1

**Härte:** Schaft: min. 950 HV 0,3 an der Oberfläche.  
 Kernzugfestigkeit ca. 1400 N/mm<sup>2</sup>  
 Kopf: HRC 45 + 10 / - 5

**Item no.:** 6135. (nitrided & oxidized)  
 6145. (nitrided & polished)

**Material:** Hot working tool steel

**Gradation  $d_1$ :** 0,6–3,5 = 0,1

**Hardness:** Shaft: At least 950 HV 0,3 on surface.  
 Core strength approx. 1400 N/mm<sup>2</sup>  
 Head: HRC 45 + 10 / - 5

$d_1$ g 6 um 0,1 steigend 0.1 increments	$d_2$ 0 - 0,2	$d_4$	$d_3$ 0 - 0,1	k 0 - 0,05	r + 0,2 0	$l_1$ + 2 0								$l_3$
						80	80	100	125	160	160	200	200	
						$l_2$ - 1 - 2								
						32*	35	50	50	63*	75	75*	80	
0,6–0,7	4	$d_3 + 0,03$	2	2	0,2		●	●	●		●	●		5
0,8–0,9	4		2	2	0,2	●	●	●	●	●	●	●	●	
0,95	4		2	2	0,2							●		
1,0–1,4	4		2	2	0,2	●	●	●	●	●	●	●	●	
1,5–2,4	6		3	3	0,3	●	●	●	●	●	●	●	●	
2,5	6		3	3	0,3			●	●	●	●	●		
2,6–2,9	6		3	3	0,3									
3,0–3,5	8		4	3	0,3									
						auf Anfrage / upon request								

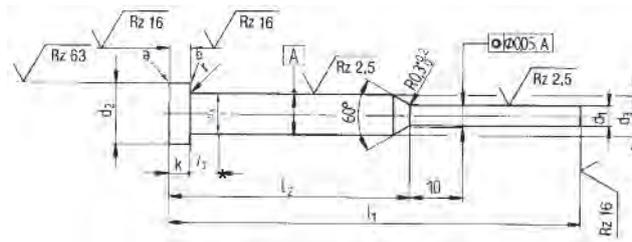
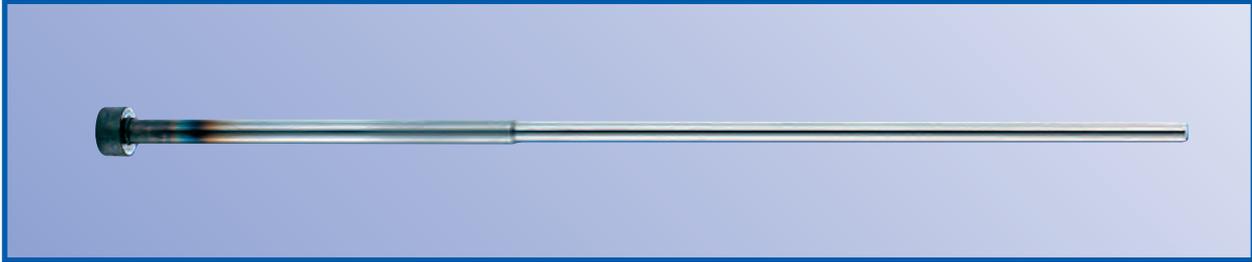
● = Ab Lager lieferbar. Übrige Abmessungen auf Anfrage.  
 Teilweise nur in nitriert + oxidiert

● = Available from stock. Other dimensions on request.  
 Partially only in nitrided + oxidized

# Auswerferstifte mit zylindrischem Kopf

## Ejector pins with cylindrical head

DIN 1530 Teil 2, Form CH, gehärtet (ähnlich DIN ISO 8694)  
 DIN 1530 part 2, type CH, hardened (similar to DIN ISO 8694)



a = Kante gratfrei / b = Kante verrundet  
 a = edge free of burr / b = rounded edge

Artikel-Nr.: 6141.

Item no.: 6141.

Werkstoff: WS

Material: WS

Härte: Schaft: HRC 60 + 4 / - 2  
 Kopf: HRC 45 +10 / - 5

Hardness: Shaft: HRC 60 + 4 / - 2  
 Head: HRC 45 +10 / - 5

d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub>	k	r	l <sub>1</sub>											l <sub>3</sub>					
						+2																
						63	80	80	100	125	160	160	200	200	250	315						
g 6 um 0,1 steigend 0.1 increments	0 -0,2		0 -0,1	0 -0,05	+0.2 0	l <sub>2</sub>																
						-1 -2																
						25*	32*	35	50*	50*	63*	75	75	80*	100*	160*						
0,5	4	d <sub>3</sub> +0,03	2	2	0,2		●	●	●	●	●	●	●	●								
0,6							●	●	●	●	●	●	●	●								
0,7							●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					
0,8							●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
0,85											●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
0,9											●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
0,95																						
1,0											●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
1,1											●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
1,2											●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
1,25																						
1,3											●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
1,4											●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
1,5											●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
1,6	6	d <sub>3</sub> +0,03	3	3	0,3		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						
1,7							●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					
1,8							●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
1,9							●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
2,0							●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
2,1							●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
2,2							●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
2,3							●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
2,4							●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
2,5												●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

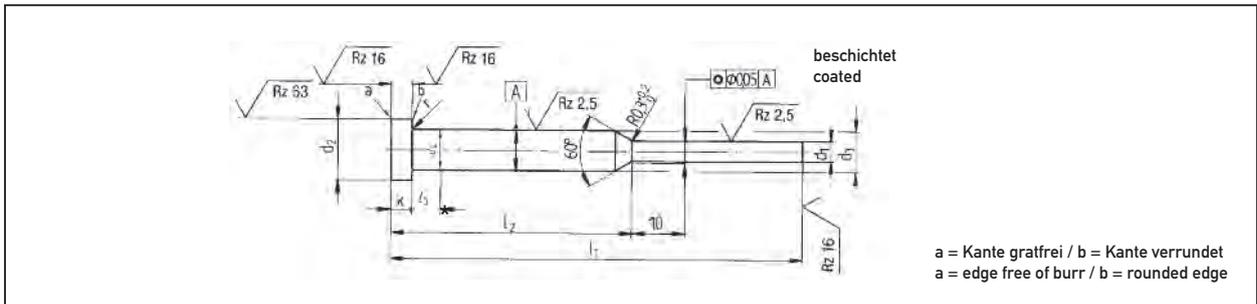
● Ab Lager oder kurzfristig lieferbar.  
 Übrige Abmessungen auf Anfrage.  
 Teilweise auch in HSS ab Lager lieferbar.  
 \* Entspricht der alten DIN – Bei Bestellung bitte immer l<sub>1</sub> und l<sub>2</sub> Längen angeben.

● Available from stock or at short notice.  
 Other dimensions on request  
 Partly available in material HSS from stock.  
 \* accord to the old DIN – Please note always for order l<sub>1</sub> and l<sub>2</sub>.

# Auswerferstifte mit zylindrischem Kopf und DLC-Beschichtung

## Ejector pins with cylindrical head and DLC-coating

ähnlich DIN 1530 Teil 2, Form CH, gehärtet (ähnlich DIN ISO 8694)  
 similar to DIN 1530 part 2, type CH, hardened (similar to DIN ISO 8694)



Artikel-Nr.: 6D41.

Item no.: 6D41.

Schichthärte: ca. 2.500 HV

Coating hardness: ca. 2.500 HV

Schichtstärke: ca. 1,5 µm

Coating thickness: ca. 1,5 µm

Werkstoff: WS

Material: WS

d <sub>1</sub> g 6 + Beschichtung + coating	d <sub>2</sub> 0 - 0,2	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub> 0 - 0,1 Schaft- durchmesser + Beschichtung Shaft-diameter + coating	k 0 - 0,05	r + 0,2 0	l <sub>1</sub> +2 0								l <sub>3</sub>					
						63	80	100	125	160	200	250	315						
0,5	4	d <sub>3</sub> +0,03	2	2	0,2														
0,6																			
0,7																			
0,8																			
0,9																			
1,0																			
1,1																			
1,2																			
1,3																			
1,4																			
1,5	6	d <sub>3</sub> +0,03	3	3	0,3														
1,6																			
1,7																			
1,8																			
1,9																			
2,0																			
2,2																			
2,5																			

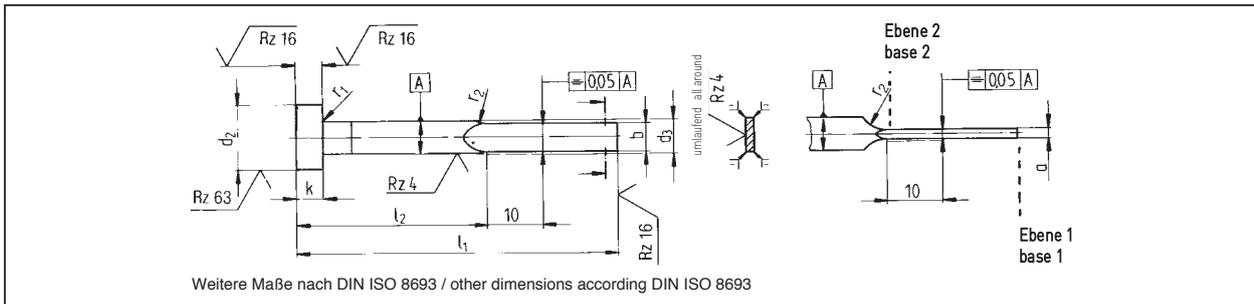
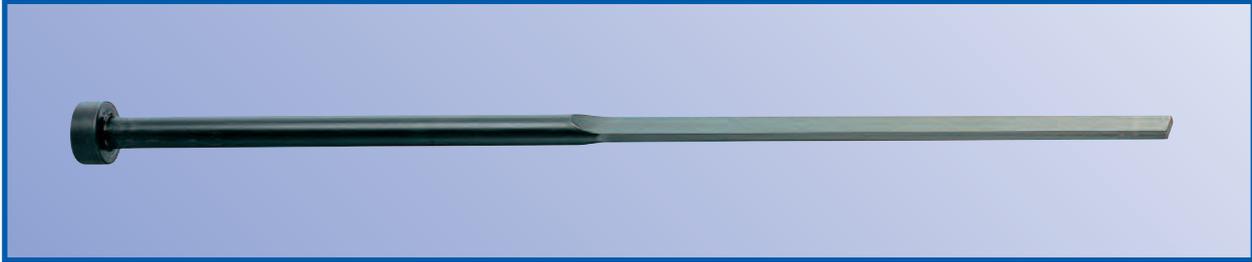
- Ab Lager oder kurzfristig lieferbar. Übrige Abmessungen auf Anfrage.
- \* Nur mit diesen l<sub>2</sub>-Längen lieferbar.

- Available from stock or at short notice. Other dimensions on request.
- \* Only available with these l<sub>2</sub>-lengths.

# Flachauswerfer mit zylindrischem Kopf

## Flat ejector pins with cylindrical head

DIN ISO 8693 (DIN 1530 Teil 4, Form FA, nitriert & oxidiert)  
 DIN ISO 8693 (DIN 1530 part 4, type FA, nitrided + oxidized)



**Artikel-Nr.:** 6315. (nitriert & oxidiert)

**Item no.:** 6315. (nitrided + oxidized)

**Werkstoff:** Warmarbeitsstahl  
 Weitere Werkstoffe auf Anfrage erhältlich,  
 siehe Seite 5.09–5.10.

**Material:** Hot working tool steel  
 For other materials, see page 5.09–5.10.

**Härte:** Schaft: min. 950 HV 0,3 an der Oberfläche.  
 Kernzugfestigkeit ca. 1400 N/mm<sup>2</sup>  
 Kopf: HRC 45 + 10 / - 5

**Hardness:** Shaft: At least 950 HV 0.3 on surface.  
 Core strength approx. 1400 N/mm<sup>2</sup>  
 Head: HRC 45 + 10 / - 5

a	b	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	k	r <sub>1</sub>	r <sub>2</sub>	l <sub>1</sub> + 2/0										
							63	80	100	125	125	160	200	250	315	400	
0	0	h11	0	0	+ 0,2	min											
-0,015	-0,015		-0,2	-0,05	0												
**	**																
0,8	3,5	4,0	8	3	0,3	10	l <sub>2</sub> - 1/- 2										
1,0							32*	40*	50*	60	63*	80*	100*	125*	160*	200*	
1,2							•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
1,0							•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
0,8	3,8	4,2	8	3	0,3	10	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
1,0							•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
1,2							•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
0,8							•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
1,0	4,5	5	10	3	0,3	10	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
1,2							•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
1,5							•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
0,8							•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
1,0	5,5	6	12	5	0,5	10	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
1,2							•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
1,5							•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
2,0							•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
1,2	7,5	8	14	5	0,5	10	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
1,5							•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
1,6							•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
2,0							•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
1,5	9,5	10	16	7	0,8	10	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
2,0							•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
2,0							•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
2,5							•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
2,0	11,5	12	18	7	0,8	10	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
2,5							•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
2,0							•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
2,5	15,5	16	22	7	0,8	10	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
2,5							•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	

• = Ab Lager lieferbar. Übrige Abmessungen auf Anfrage.

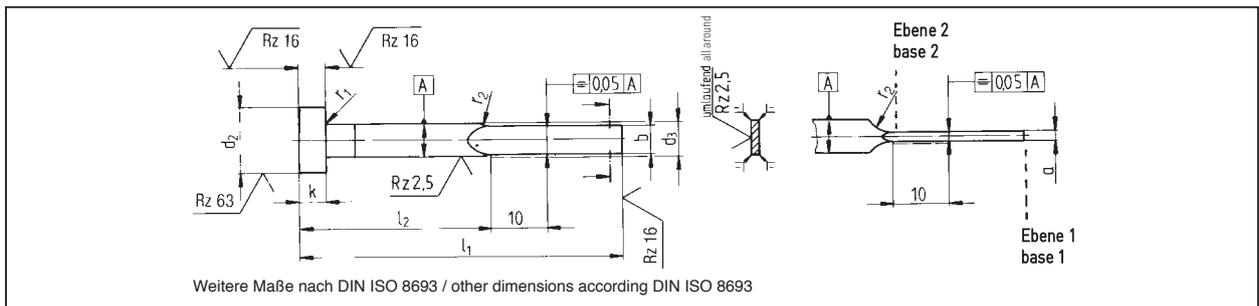
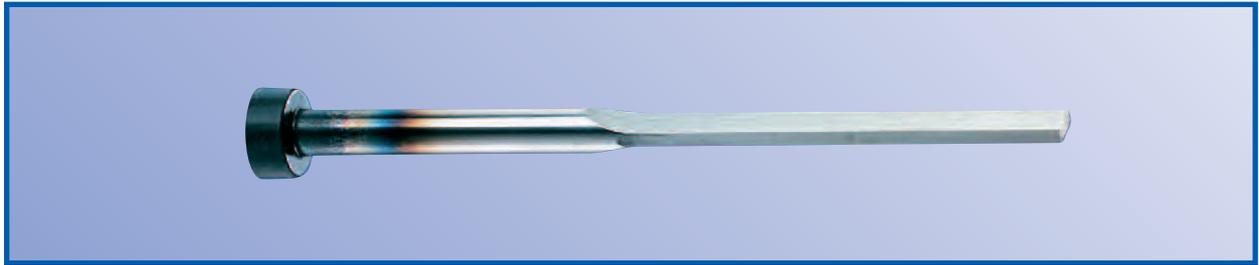
• = Available from stock. Other dimensions on request.

\* Entspricht der alten DIN – Bitte bei Bestellung immer l<sub>1</sub> und l<sub>2</sub>-Längen sowie Schaftlänge d<sub>3</sub> angeben.  
 \*\* Diese Grenzabmaße gelten für 100 mm Länge (l<sub>2</sub>). Für Längen (l<sub>2</sub>) > 100 sind die Grenzabmaße mit (l<sub>1</sub>-l<sub>2</sub>) 10<sup>-2</sup> zu multiplizieren. Die Maßtoleranz erreicht in der Ebene 2 ihren Höchstwert. Bei Bestellung bitte d<sub>3</sub> mit angeben.

\* Accord to the old DIN – Please note always for order l<sub>1</sub> and l<sub>2</sub> and also d<sub>3</sub> for length of shaft.  
 \*\* These limit values apply for 100 mm length (l<sub>2</sub>). For lengths (l<sub>2</sub>) > 100 the limit values are to be multiplied by (l<sub>1</sub>-l<sub>2</sub>) 10<sup>-2</sup>. The tolerance value reaches its maximum at the base 2. Please note on the orders d<sub>3</sub> measurement.

# Flachauswerfer mit zylindrischem Kopf Flat ejector pins with cylindrical head

DIN ISO 8693 (DIN 1530 Teil 4, Form FAH, gehärtet)  
DIN ISO 8693 (DIN 1530 part 4, type FAH, hardened)



Weitere Maße nach DIN ISO 8693 / other dimensions according DIN ISO 8693

Artikel-Nr.: 6321.

Item no.: 6321.

Werkstoff: WS  
Weitere Werkstoffe auf Anfrage erhältlich,  
siehe Seite 5.09–5.10.

Material: WS  
For other materials,  
see page 5.09–5.10.

Härte: Schaft: HRC 60 ± 2  
Kopf: HRC 45 ± 5

Hardness: Shaft: HRC 60 ± 2  
Head: HRC 45 ± 5

a	b	$d_3$	$d_2$	k	$r_1$	$r_2$	$l_1 + 2/0$															
							63	63	80	100	125	125	160	200	250	315	400					
0	0	$h_{11}$	0	0	+0,2	min	$l_2 - 1/-2$															
-0,015	-0,015		-0,2	-0,05	0		30	32*	40*	50*	60	63*	80*	100*	125*	160*	200*					
0,6	1,8	2	4	2	0,2	10																
0,6	2,5	3	6	3	0,3																	
0,5	2,8																					
0,6																						
0,7																						
0,8																						
1,0	3,5	4	8	3	0,3																	
0,8																						
1,0																						
1,2																						
1,0																						
0,6	3,8	4,2	8	3	0,3																	
0,8																						
1,0																						
1,2																						
1,0																						
1,2	4,5	5	10	3	0,3																	
1,5																						
1,0																						
1,2																						
1,0																						
1,2	5,5	6	12	3	0,3																	
1,5																						
2,0																						
1,2																						
1,5																						
2,0	7,5	8	14	5	0,5																	
1,2																						
1,5																						
2,0																						
1,5																						
2,0	9,5	10	16	5	0,5																	
1,2																						
1,5																						
2,0																						
1,5																						
2,0	11,5	12	18	7	0,8																	
1,2																						
1,5																						
2,0																						
2,5																						
2,0	15,5	16	22	7	0,8																	
2,5																						

● = Ab Lager lieferbar. Übrige Abmessungen auf Anfrage.

● = Available from stock. Other dimensions on request.

\* Entspricht der alten DIN – Bitte stets immer  $l_1$  und  $l_2$ -Längen sowie Schaftlänge  $d_3$  angeben.

\* Accord to the old DIN – Please note always for order  $l_1$  and  $l_2$  and also  $d_3$  for length of shaft.

\*\* Diese Grenzabmaße gelten für 100 mm Länge ( $l_2$ ). Für Längen ( $l_2$ ) > 100 sind die Grenzabmaße mit  $(l_1 - l_2) \cdot 10^{-2}$  zu multiplizieren. Die Maßtoleranz erreicht in der Ebene 2 ihren Höchstwert.

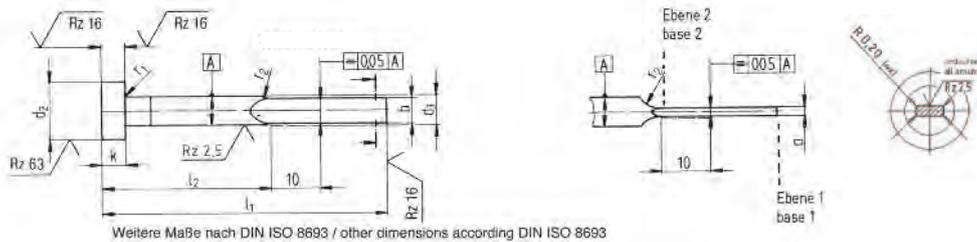
\*\* These limit values apply for 100 mm length ( $l_2$ ). For length ( $l_2$ ) > 100 the limit values are to be multiplied by  $(l_1 - l_2) \cdot 10^{-2}$ . The tolerance value reaches its maximum at base 2.

# Flachauswerfer mit 4 Eckenradien

## Flat ejector pins with 4 corner radii

ähnlich DIN ISO 8693 (DIN 1530 Teil 4, Form FAH, gehärtet)  
similar to DIN ISO 8693 (DIN 1530 part 4, type FAH, hardened)

mit 4 Eckenradien 0,2 + 0,02  
with 4 corner radii 0,2 + 0,02



Weitere Maße nach DIN ISO 8693 / other dimensions according DIN ISO 8693

Artikel-Nr.: 6341.

Item no.: 6341.

Werkstoff: WS  
Weitere Werkstoffe auf Anfrage erhältlich,  
siehe Seite 5.09–5.10.

Material: WS  
For other materials,  
see page 5.09–5.10.

Härte: Schaft: HRC 60 ± 2  
Kopf: HRC 45 ± 5

Hardness: Shaft: HRC 60 ± 2  
Head: HRC 45 ± 5

Andere Radientoleranzen, -anzahl und -größen  
auf Wunsch erhältlich.

Other tolerances, quantities and sizes of radii  
are available on request.

a	b	$d_3$	$d_2$	k	$r_1$	$r_2$	$l_1 + 2/0$									
							63	80	100	125	160	200	250	315		
0	0	$h_{11}$	0	0	+ 0,2	min	$l_2 - 1/- 2$									
-0,015	-0,015		-0,2	-0,05	0		30	40	50	60	80	100	125	160		
0,5	2,8	3	6	3	0,3	10		•	•	•	•					
0,6							•	•	•	•						
0,8							•	•	•	•	•					
1,0							•	•	•	•	•					
0,8	3,5	4	8	3	0,3				•	•	•					
1,0									•	•	•					
0,5									•	•	•					
0,6									•	•	•					
0,8	3,8	4,2	8	3	0,3		•	•	•	•	•	•				
0,9									•	•	•					
1,0									•	•	•					
1,2									•	•	•					
1,0	4,5	5	10	3	0,3			•	•	•	•	•				
1,2									•	•	•					
1,5									•	•	•					
1,0									•	•	•					
1,2	5,5	6	12	3	0,3		•	•	•	•	•					
1,5								•	•	•						
2,0								•	•	•						
1,2								•	•	•						
1,5	7,5	8	14	5	0,5			•	•	•	•					
2,0								•	•	•						
1,5								•	•	•						
2,0								•	•	•						
1,5	9,5	10	16	5	0,5				•	•	•	•				
2,0										•	•	•				
2,0													•	•	•	
2,5														•	•	•

• = Ab Lager lieferbar. Übrige Abmessungen auf Anfrage.

• = Available from stock. Other dimensions on request.

\* Diese Grenzabmaße gelten für 100 mm Länge ( $l_2$ ). Für Längen ( $l_2$ ) > 100 sind die Grenzabmaße mit  $(l_2 - 100) \cdot 10^{-2}$  zu multiplizieren. Die Maßtoleranz erreicht in der Ebene 2 ihren Höchstwert. Bei Bestellung bitte  $d_3$  mit angeben.

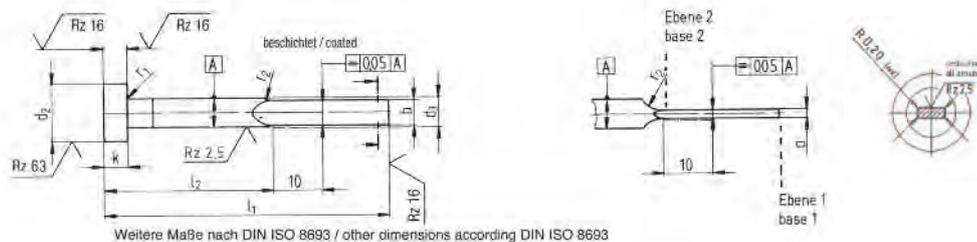
\* These limit values apply for 100 mm length ( $l_2$ ). For lengths ( $l_2$ ) > 100 the limit values are to be multiplied by  $(l_2 - 100) \cdot 10^{-2}$ . The tolerance value reaches its maximum at the base 2. Please note on the orders  $d_3$  measurement.

# Flachauswerfer mit 4 Eckenradien und DLC-Beschichtung

## Flat ejector pins with 4 corner radii and DLC-coating

ähnlich DIN ISO 8693 (DIN 1530 Teil 4, Form FAH, gehärtet)  
similar to DIN ISO 8693 (DIN 1530 part 4, type FAH, hardened)

mit 4 Eckenradien 0,2 + 0,02  
with 4 corner radii 0,2 + 0,02



Weitere Maße nach DIN ISO 8693 / other dimensions according DIN ISO 8693

Artikel-Nr.: 6R41.

Item no.: 6R41.

Werkstoff: WS  
Weitere Werkstoffe auf Anfrage erhältlich,  
siehe Seite 5.09–5.10.

Material: WS  
For other materials,  
see page 5.09–5.10.

Härte: Schaft: HRC 60 ± 2  
Kopf: HRC 45 ± 5

Hardness: Shaft: HRC 60 ± 2  
Head: HRC 45 ± 5

Andere Radientoleranzen, -anzahl und -größen  
auf Wunsch erhältlich.

Other tolerances, quantities and sizes of radii  
are available on request.

a	b	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	k	r <sub>1</sub>	r <sub>2</sub>	l <sub>1</sub> + 2/0								
							63	80	100	125	160	200	250	315	
0	0	h11	0	0	+ 0,2	min	l <sub>2</sub> - 1/- 2								
- 0,015	- 0,015	+ Beschichtung + coating	- 0,2	- 0,05	0		30	40	50	60	80	100	125	160	
0,5	2,8	3	6	3	0,3	10		●	●	●	●				
0,6							●	●	●	●					
0,8							●	●	●	●	●				
1,0							●	●	●	●	●				
0,8	3,5	4,0	8	3	0,3				●	●	●				
1,0										●	●				
0,5										●	●	●			
0,6										●	●	●	●		
0,8	3,8	4,2	8	3	0,3			●	●	●	●	●	●		
0,9										●	●	●	●		
1,0										●	●	●	●	●	
1,2										●	●	●	●	●	●
1,0	4,5	5	10	5	0,5			●	●	●	●	●	●	●	
1,2										●	●	●	●	●	●
1,5										●	●	●	●	●	●
2,0										●	●	●	●	●	●
1,0	5,5	6	12	5	0,5		●	●	●	●	●	●	●		
1,2									●	●	●	●	●	●	
1,5									●	●	●	●	●	●	
2,0									●	●	●	●	●	●	
1,2	7,5	8	14	5	0,5			●	●	●	●	●	●		
1,5									●	●	●	●	●	●	
2,0									●	●	●	●	●	●	
1,5									●	●	●	●	●	●	
2,0	9,5	10	16	7	0,8				●	●	●	●	●		
2,0									●	●	●	●	●	●	
2,0									●	●	●	●	●	●	
2,5									●	●	●	●	●	●	

● = Ab Lager lieferbar. Übrige Abmessungen auf Anfrage.

● = Available from stock. Other dimensions on request.

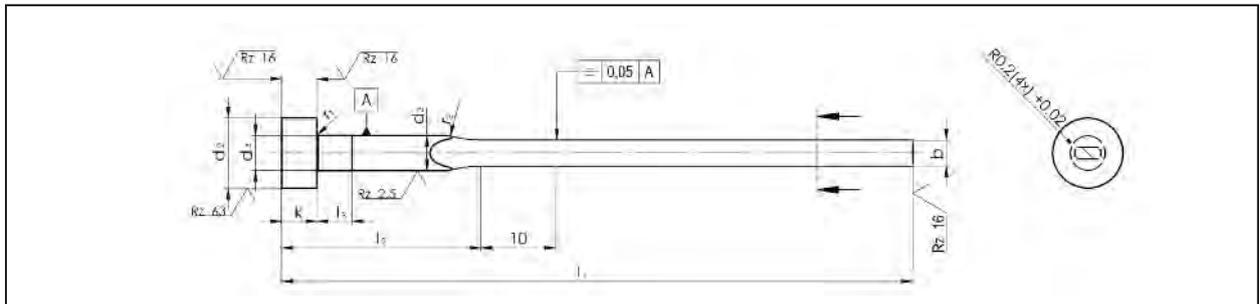
\* Diese Grenzabmaße gelten für 100 mm Länge (l<sub>2</sub>). Für Längen (l<sub>2</sub>) > 100 sind die Grenzabmaße mit (l<sub>2</sub>-100) 10<sup>-2</sup> zu multiplizieren. Die Maßtoleranz erreicht in der Ebene 2 ihren Höchstwert. Bei Bestellung bitte d<sub>3</sub> mit angeben.

\* These limit values apply for 100 mm length (l<sub>2</sub>). For lengths (l<sub>2</sub>) > 100 the limit values are to be multiplied by (l<sub>2</sub>-100) 10<sup>-2</sup>. The tolerance value reaches its maximum at base 2. Please note on the orders d<sub>3</sub> measurement.

# Flachauswerfer mit 4 Eckenradien und Blattüberlänge Flat ejector pins with 4 corner radii and extra long sheet

ähnlich DIN ISO 8693 (DIN 1530 Teil 4, Form FAH, gehärtet)  
similar to DIN ISO 8693 (DIN 1530 part 4, type FAH, hardened)

mit 4 Eckenradien 0,2 + 0,02  
with 4 corner radii 0,2 + 0,02



Artikel-Nr.: 6371.  
6361.  
6381.

Werkstoff: WS  
Weitere Werkstoffe auf Anfrage erhältlich,  
siehe Seite 5.09–5.10.

Härte: Schaft: HRC 60 ± 2  
Kopf: HRC 45 ± 5

Andere Radientoleranzen, -anzahl und -größen  
auf Wunsch erhältlich.

Item no.: 6371.  
6361.  
6381.

Material: WS  
For other materials,  
see page 5.09–5.10.

Hardness: Schaft: HRC 60 ± 2  
Head: HRC 45 ± 5

Other tolerances, quantities and sizes of radii  
are available on request.

							Art.-No.							
							6371.	6371.	6361.	6361.	6361.	6381.		
a	b	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	k	r <sub>1</sub>	r <sub>2</sub>	l <sub>1</sub> + 2/0							
0	0	h11	0	0	+ 0,2	min	125	160	160	200	250	315		
-0,015	-0,015		-0,2	-0,05	0		l <sub>2</sub> - 1/- 2							
*	*						32	32	60	60	60	80		
0,5	2,8	3	6	3	0,3	10	•	•	•	•				
0,6							•	•	•	•				
0,8							•	•	•	•				
1,0							•	•	•	•				
0,5	3,8	4,2	8				•	•	•	•	•			
0,6							•	•	•	•	•			
0,8							•	•	•	•	•	•		
1,0							•	•	•	•	•	•		
1,2	4,5	5	10	•	•		•	•	•	•				
1,0				•	•		•	•	•	•				
1,2				•	•		•	•	•	•				
1,5				•	•		•	•	•	•				
0,8	5,5	6	12	•	•		•	•	•	•	•			
1,0				•	•		•	•	•	•	•			
1,2				•	•		•	•	•	•	•			
1,5				•	•		•	•	•	•	•			
2,0	7,5	8	14	•	•	•	•	•	•	•				
1,0				•	•	•	•	•	•	•				
1,2				•	•	•	•	•	•	•				
1,5				•	•	•	•	•	•	•				
2,0	9,5	10	16	•	•	•	•	•	•	•				
1,5				•	•	•	•	•	•	•				
2,0				•	•	•	•	•	•	•				
2,0				•	•	•	•	•	•	•				
2,0	11,5	12	18	7	0,8	•	•	•	•	•	•			
2,5						•	•	•	•	•	•	•		

• = Ab Lager lieferbar. Übrige Abmessungen auf Anfrage. • = Available from stock. Other dimensions on request.

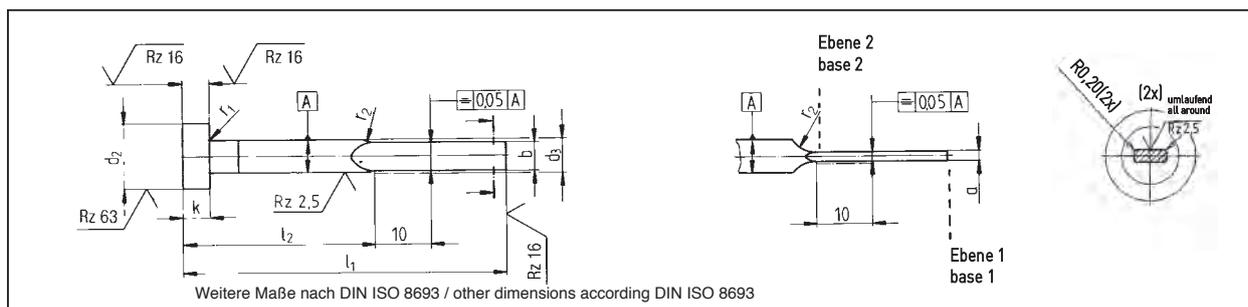
\* Diese Grenzabmaße gelten für 100 mm Länge (l<sub>2</sub>). Für Längen (l<sub>2</sub>) > 100 sind die Grenzabmaße mit (l<sub>2</sub>-1) 10<sup>-2</sup> zu multiplizieren. Die Maßtoleranz erreicht in der Ebene 2 ihren Höchstwert. Bei Bestellung bitte d<sub>3</sub> mit angeben.  
\* These limit values apply for 100 mm length (l<sub>2</sub>). For lengths (l<sub>2</sub>) > 100 the limit values are to be multiplied by (l<sub>2</sub>-1) 10<sup>-2</sup>. The tolerance value reaches its maximum at the base 2. Please note on the orders d<sub>3</sub> measurement.

# Flachauswerfer mit 2 Eckenradien

## Flat ejector pins with 2 corner radii

ähnlich DIN ISO 8693 (DIN 1530 Teil 4, Form FAH, gehärtet)  
similar to DIN ISO 8693 (DIN 1530 part 4, type FAH, hardened)

mit 2 Eckenradien  $0,2 + 0,02$   
with 2 corner radii  $0,2 + 0,02$



Artikel-Nr.: 6351.

Item no.: 6351.

Werkstoff: WS  
Weitere Werkstoffe auf Anfrage erhältlich,  
siehe Seite 5.09–5.10.

Material: WS  
For other materials,  
see page 5.09–5.10.

Härte: Schaft: HRC 60 ± 2  
Kopf: HRC 45 ± 5

Hardness: Shaft: HRC 60 ± 2  
Head: HRC 45 ± 5

Andere Radientoleranzen, -anzahl und -größen  
auf Wunsch erhältlich.

Other tolerances, quantities and sizes of radii  
are available on request.

a	b	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	k	r <sub>1</sub>	r <sub>2</sub>	l <sub>1</sub> + 2/0								
							63	80	100	125	160	200	250	315	
0	0	h11	0	0	+ 0,2	min	l <sub>2</sub> - 1/- 2								
-0,015	-0,015	*	-0,2	-0,05	0		30	40	50	60	80	100	125	160	
0,5	2,8	3	6	3	0,3	10		●	●	●	●				
0,6							●	●	●	●					
0,8							●	●	●	●	●				
1,0							●	●	●	●	●				
0,8	3,8	4,2	8				●	●	●	●	●	●	●		
0,5							●	●	●	●	●	●			
0,6							●	●	●	●	●	●	●		
0,8							●	●	●	●	●	●	●	●	
1,0	4,5	5	10	●	●		●	●	●	●	●	●			
1,2				●	●		●	●	●	●	●	●			
1,5				●	●		●	●	●	●	●	●	●		
1,0				●	●		●	●	●	●	●	●	●		
1,2	5,5	6	12	●	●		●	●	●	●	●	●	●		
1,5				●	●		●	●	●	●	●	●	●		
2,0				●	●		●	●	●	●	●	●	●		
1,2				●	●		●	●	●	●	●	●	●		
1,5	7,5	8	14	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
2,0				●	●	●	●	●	●	●	●	●			
1,2				●	●	●	●	●	●	●	●	●			
1,5				●	●	●	●	●	●	●	●	●			
2,0	9,5	10	16	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
1,5				●	●	●	●	●	●	●	●	●			
2,0				●	●	●	●	●	●	●	●	●			
1,5				●	●	●	●	●	●	●	●	●			
2,0	11,5	12	18	7	0,8	●	●	●	●	●	●	●	●		
2,5						●	●	●	●	●	●	●	●	●	
2,0						●	●	●	●	●	●	●	●	●	
2,5						●	●	●	●	●	●	●	●	●	

● = Ab Lager lieferbar. Übrige Abmessungen auf Anfrage.

\* Diese Grenzabmaße gelten für 100 mm Länge (l<sub>2</sub>). Für Längen (l<sub>2</sub>) > 100 sind die Grenzabmaße mit (l<sub>2</sub>-1) 10<sup>-2</sup> zu multiplizieren. Die Maßtoleranz erreicht in der Ebene 2 ihren Höchstwert. Bei Bestellung bitte d<sub>3</sub> mit angeben.

● = Available from stock. Other dimensions on request.

\* These limit values apply for 100 mm length (l<sub>2</sub>). For lengths (l<sub>2</sub>) > 100 the limit values are to be multiplied by (l<sub>2</sub>-1) 10<sup>-2</sup>. The tolerance value reaches its maximum at base 2. Please note on the orders d<sub>3</sub> measurement.

2.29

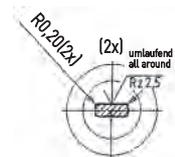
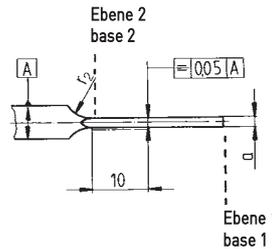
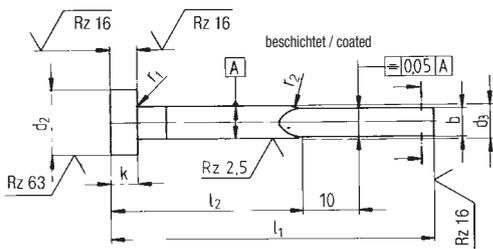
July 2017

# Flachauswerferstifte mit 2 Eckenradien und DLC-Beschichtung

## Flat ejector pins with 2 corner radii and DLC-coating

ähnlich DIN ISO 8693 (DIN 1530 Teil 4, Form FAH, gehärtet)  
similar to DIN ISO 8693 (DIN 1530 part 4, type FAH, hardened)

mit 2 Eckenradien  $0,2 + 0,02$   
with 2 corner radii  $0,2 + 0,02$



Weitere Maße nach DIN ISO 8693 / other dimensions according DIN ISO 8693

Artikel-Nr.: 6R51.

Item no.: 6R51.

Werkstoff: WS  
Weitere Werkstoffe auf Anfrage erhältlich,  
siehe Seite 5.09–5.10.

Material: WS  
For other materials,  
see page 5.09–5.10.

Härte: Schaft: HRC 60 ± 2  
Kopf: HRC 45 ± 5

Hardness: Shaft: HRC 60 ± 2  
Head: HRC 45 ± 5

Andere Radientoleranzen, -anzahl und -größen  
auf Wunsch erhältlich.

Other tolerances, quantities and sizes of radii  
are available on request.

a	b	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	k	r <sub>1</sub>	r <sub>2</sub>	l <sub>1</sub> + 2/0											
							63	80	100	125	160	200	250	315				
0	0	h11	0	0	+0,2	min	l <sub>2</sub> - 1/- 2											
-0,015	-0,015	*	-0,2	-0,05	0		30	40	50	60	80	100	125	160				
0,5	2,8	3	6	3	0,3	10		●	●	●	●							
0,6							●	●	●	●								
0,8							●	●	●	●	●							
1,0							●	●	●	●	●							
0,8	3,8	4,2	8															
0,5							●	●	●	●	●							
0,6							●	●	●	●	●	●						
0,8							●	●	●	●	●	●	●					
1,0	●	●	●	●	●		●	●	●									
1,2	4,5	5	10															
1,0				●	●		●	●	●	●								
1,2				●	●		●	●	●	●	●							
1,5				●	●		●	●	●	●	●							
1,0	5,5	6	12															
1,2				●	●		●	●	●	●								
1,5				●	●		●	●	●	●	●							
2,0				●	●	●	●	●	●	●								
1,2	7,5	8	14															
1,5				●	●	●	●	●	●	●								
2,0				●	●	●	●	●	●	●	●							
1,5				●	●	●	●	●	●	●	●							
2,0	9,5	10	16															
2,0				●	●	●	●	●	●	●	●							
2,0				●	●	●	●	●	●	●	●	●						
2,5				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					
2,0	11,5	12	18															
2,5				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					

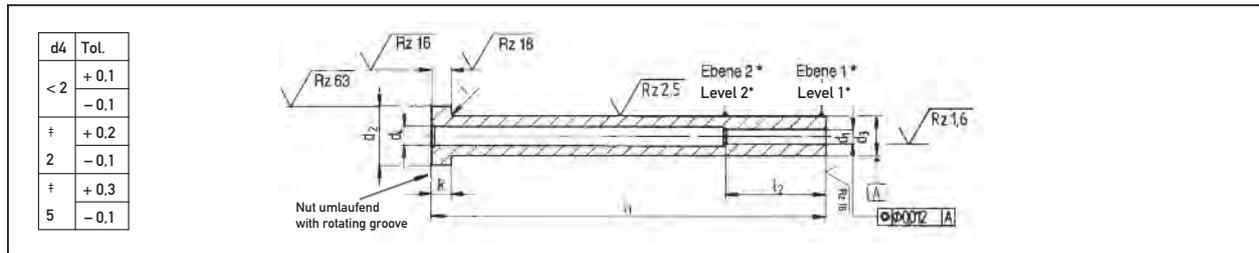
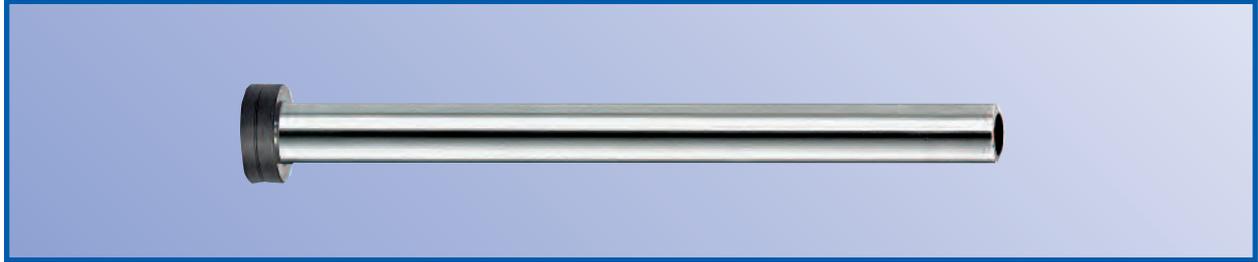
● = Ab Lager lieferbar. Übrige Abmessungen auf Anfrage. ● = Available from stock. Other dimensions on request.

\* Diese Grenzabmaße gelten für 100 mm Länge (l<sub>2</sub>). Für Längen (l<sub>2</sub>) > 100 sind die Grenzabmaße\* mit (l<sub>2</sub>-100) 10<sup>-2</sup> zu multiplizieren. Die Maßtoleranz erreicht in der Ebene 2 ihren Höchstwert. Bei Bestellung bitte d<sub>3</sub> mit angeben.  
These limit values apply for 100 mm length (l<sub>2</sub>). For lengths (l<sub>2</sub>) > 100 the limit values are to be multiplied by (l<sub>2</sub>-100) 10<sup>-2</sup>. The tolerance value reaches its maximum at base 2. Please note on the orders d<sub>3</sub> measurement.

# Auswerferhülsen mit zylindrischem Kopf Ejector sleeve with cylindrical head

Auch Sonderabmessungen  
kurzfristig lieferbar.  
We are able to deliver special  
dimensions at short notice.

DIN ISO 8405, blank nitriert (ähnlich DIN 16756)  
DIN ISO 8405, clear nitrided (similar to DIN 16756)



\* In der Ebene 1 ist die Koaxialitätstoleranz zu A max. 0,012 mm. In der Ebene 2 ist dieser Wert max. 0,012 ( $l_2 \cdot 10^{-1}$ )

\* At level 1 the coaxiality tolerance to A is max. 0,012 mm. At level 2 this value is max. 0,012 ( $l_2 \cdot 10^{-1}$ )

**Artikel-Nr.:** 6615.

**Werkstoffe:** Warmarbeitsstahl  
Weitere Werkstoffe auf Anfrage erhältlich,  
siehe Seite 5.09–5.10.

**Härte:** Schaft: min. 950 HV 0,3 an der Oberfläche.  
Kernzugfestigkeit ca. 1400 N/mm<sup>2</sup>  
Kopf: HRC 45 + 10 / - 5

**Item no.:** 6615.

**Materials:** Hot working tool steel  
For other materials,  
see page 5.09–5.10.

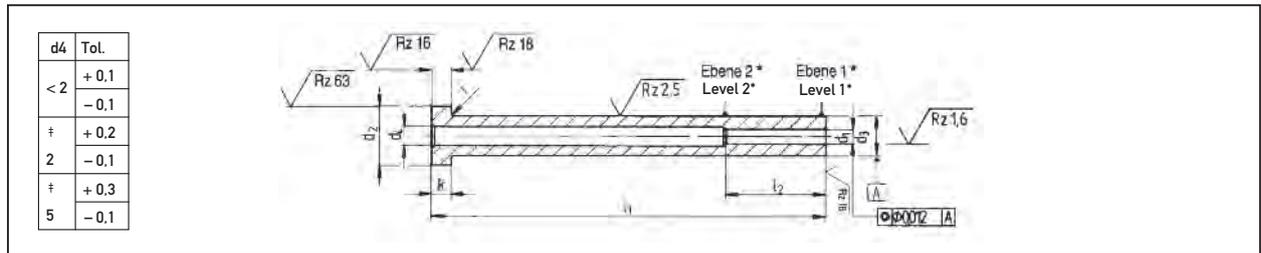
**Hardness:** Shaft: At least 950 HV 0.3 on surface.  
Core strength approx. 1400 N/mm<sup>2</sup>  
Head: HRC 45 + 10 / - 5



# Auswerferhülsen mit zylindrischem Kopf Ejector sleeve with cylindrical head

Auch Sonderabmessungen  
kurzfristig lieferbar.  
We are able to deliver special  
dimensions at short notice.

DIN ISO 8405, gehärtet (ähnlich DIN 16756)  
DIN ISO 8405, hardened (similar to DIN 16756)



\* In der Ebene 1 ist die Koaxialitätstoleranz zu A max. 0,012 mm. In der Ebene 2 ist dieser Wert max. 0,012 ( $l_2 \cdot 10^{-1}$ )  
\* At level 1 the coaxiality tolerance to A is max. 0,012 mm. At level 2 this value is max. 0,012 ( $l_2 \cdot 10^{-1}$ )

**Artikel-Nr.:** 6621.

**Werkstoff:** WS  
Weitere Werkstoffe auf Anfrage erhältlich,  
siehe Seite 5.09–5.10.

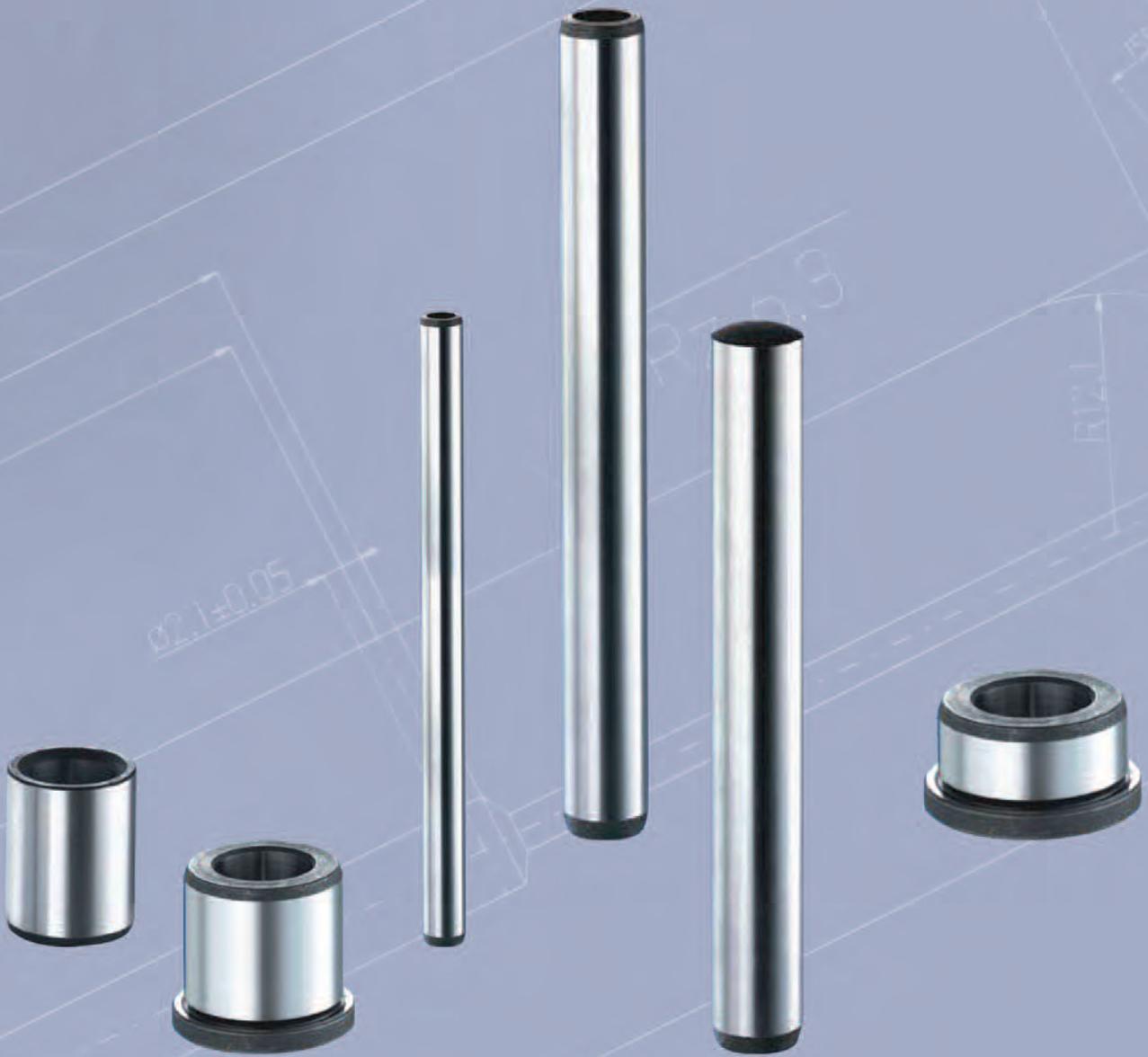
**Härte:** Schaft: HRC 60 ± 2  
Kopf: HRC 45 + 10 / – 5

**Item no.:** 6621.

**Material:** WS  
For other materials,  
see page 5.09–5.10.

**Hardness:** Shaft: HRC 60 ± 2  
Head: HRC 45 + 10 / – 5

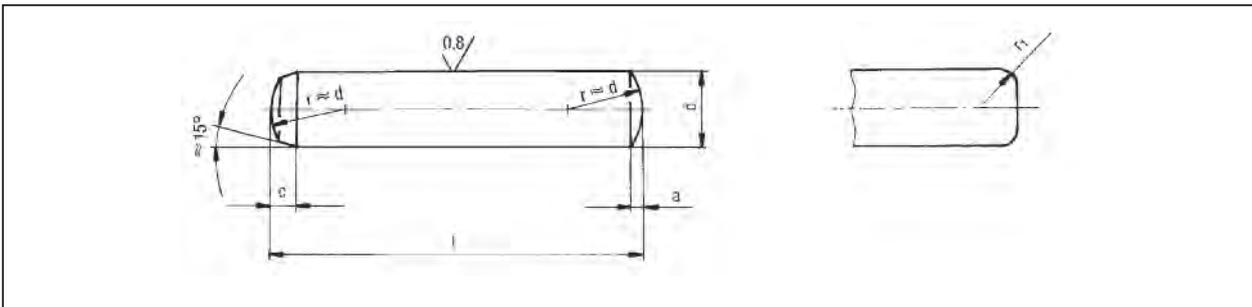




# Zylinderstifte

## Dowel pins

DIN 6325 (ähnlich DIN EN ISO 8734, Typ A)  
 DIN 6325 (similar to DIN EN ISO 8734, type A)



Zulässiges Stiftende nach Wahl des Herstellers.

Permissible pin end at manufacturer's choice.

**Artikel-Nr.:** 7126.

**Item no.:** 7126.

**Werkstoff:** Nach Wahl des Herstellers

**Material:** As chosen by manufacturer

**Härte:** 60 ± 2 HRC

**Hardness:** 60 ± 2 HRC

d	m6	1	1,5	2	2,5	3	4	5	6	8	10	12	13	14	16	20
a	≈	0,12	0,20	0,25	0,3	0,4	0,5	0,63	0,8	1	1,2	1,6	2	2	2	2,5
c		0,5	0,6	0,8	1	1,2	1,4	1,7	2,1	2,6	3	3,8	3,8	3,8	4,6	6
r <sub>1</sub>	min.	–	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,5	0,6	0,6	0,7	0,7	0,8	0,8
	max.	–	0,6	0,6	0,7	0,8	0,9	1	1,1	1,3	1,4	1,6	1,7	1,7	1,8	2
Nenn- Nominal maß value min max																
4	3,75	4,25	•	•	•											
5	4,75	5,25	•	•	•	•	•									
6	5,75	6,25	•	•	•	•	•	•								
8	7,75	8,25	•	•	•	•	•	•	•							
10	9,75	10,25	•	•	•	•	•	•	•	•						
12	11,50	12,50	•	•	•	•	•	•	•	•						
14	13,50	14,50		•	•	•	•	•	•	•	•					
16	15,50	16,50		•	•	•	•	•	•	•	•	•				
18	17,50	18,50		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•			
20	19,50	20,50		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
24	23,50	24,50		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
28	27,50	28,50			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
32	31,50	32,50			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
36	34,50	35,50				•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
40	39,50	40,50			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
45	44,50	45,50				•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
50	49,50	50,50				•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
55	54,25	55,75					•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
60	59,25	60,75					•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
70	69,25	70,75					•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
80	79,25	80,75						•	•	•	•	•	•	•	•	•
90	89,25	90,75							•	•	•	•	•	•	•	•
100	99,25	100,75								•	•	•	•	•	•	•
120	119,25	120,75									•	•	•	•	•	•

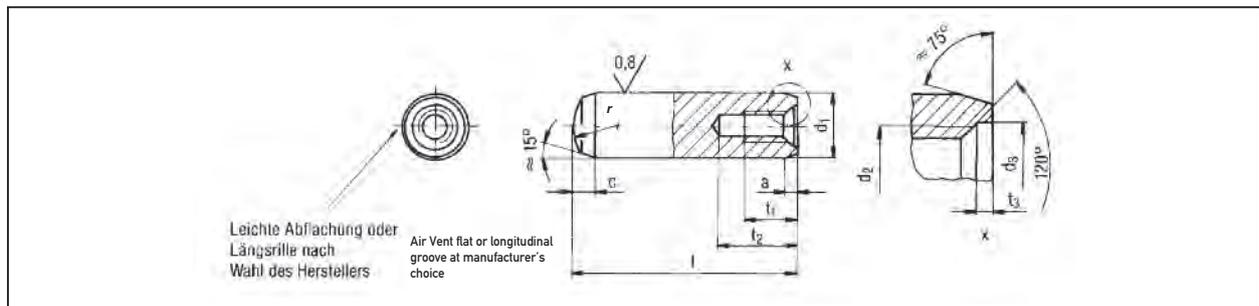
• = Ab Lager oder kurzfristig lieferbar. Sondermaße auf Anfrage

• = Available from stock. Other dimensions on request.

# Zylinderstifte mit Innengewinde

## Dowel pins with internal thread

DIN 7979 (ähnlich DIN EN ISO 8735, Typ A)  
 DIN 7979 (similar to DIN EN ISO 8735, type A)



Artikel-Nr.: 7227.

Item no.: 7227.

Werkstoff: Nach Wahl des Herstellers

Material: As chosen by manufacturer

Härte: 60 ± 2 HRC

Hardness: 60 ± 2 HRC

d <sub>1</sub> m6	4	5	6	8	10	12	13	14	16	20
r	4	5	6	8	10	12	13	14	16	20
d <sub>2</sub>	M 3	M 3	M 4	M 5	M 6	M 6	M 6	M 8	M 8	M 10
d <sub>3</sub>	3,3	3,3	4,3	5,3	6,4	6,4	6,4	8,4	8,4	10,5
t <sub>1</sub>	4,5-6	4,5-6	6	8	10	10	12	12	12	16
t <sub>2</sub> min.	7-10	7-10	10	12	16	16	18	20	20	25
t <sub>3</sub>	0,8	0,8	1	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,5	1,5
a	0,4	0,5	0,8	1,0	1,2	1,6	1,8	1,8	2,0	2,5
C	1,3	1,7	2,1	2,6	3,0	3,8	3,8	4,0	4,6	6,0
Länge l <sub>1</sub> js 15										
8		●								
10	●	●								
12	●	●	●							
14	●	●	●							
16	●	●	●	●						
18	●	●	●	●	●					
20	●	●	●	●	●	●				
24	●	●	●	●	●	●				
28	●	●	●	●	●	●		●	●	
32	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
36	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
40	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
45		●	●	●	●	●	●	●	●	●
50	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
55		●	●	●	●	●	●	●	●	●
60		●	●	●	●	●	●	●	●	●
70		●	●	●	●	●	●	●	●	●
80			●	●	●	●	●	●	●	●
90			●	●	●	●	●	●	●	●
100			●	●	●	●	●	●	●	●
120				●	●	●	●	●	●	●

● = Ab Lager oder kurzfristig lieferbar. Sondermaße auf Anfrage

● = Available from stock. Other dimensions on request.

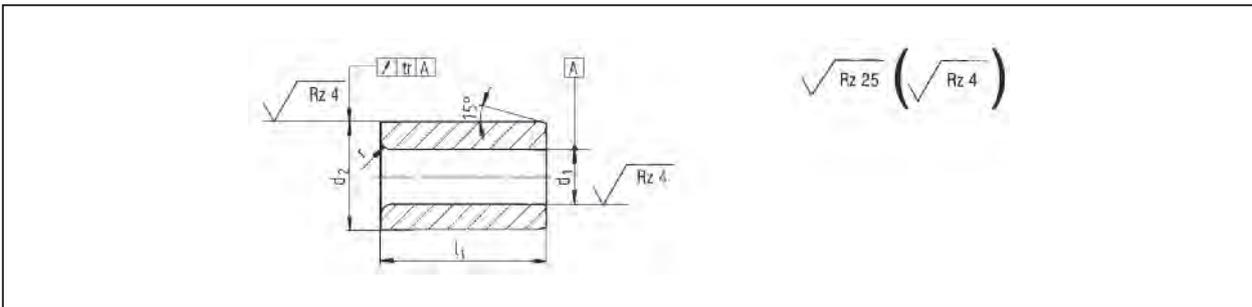
3.03

9. rel. July 2016

# Bohrbuchsen

## Headless Drill Bush

DIN 179 (ähnlich ISO 4247)  
DIN 179 (similar to ISO 4247)



**Artikel-Nr.:** Form A: 7819.  
Bohrung an einem Ende gerundet  
Form B: 7829.  
Bohrung an beiden Enden gerundet

**Item no.:** Type A: 7819.  
Bore radiused at one end  
Type B: 7829.  
Bore radiused at both ends

**Werkstoff:** Einsatzstahl nach Wahl des Herstellers.

**Material:** Steel as chosen by manufacturer.

**Härte:** 740 + 80 HV 10

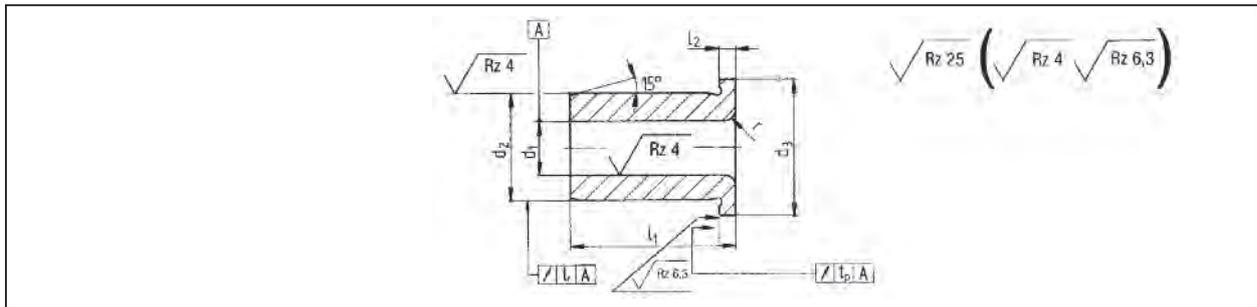
**Hardness:** 740 + 80 HV 10

d <sub>1</sub> F 7		l <sub>1</sub>			d <sub>2</sub> <sup>1)</sup> n 6	r	t <sub>r</sub>
		kurz short	mittel medium	lang long			
0,4– 0,8	Bohrung d <sub>1</sub> gestuft < 15 µm 0,1 > 15 vorzugsweise 0,5 mm Graded bores d <sub>1</sub> < 15 in increments of 0.1 > 15 preferably 0.5 mm	6	–	–	3	1	0,01
0,9– 1,0		6	9	–	3		
1,1– 1,8					4		
1,9– 2,6					5		
2,7– 3,3					6		
3,4– 4,0		8	12	16	7		
4,1– 5,0					8		
5,1– 6,0		10	16	20	10	1,5	0,02
6,1– 8,0					12		
8,1–10,0					15		
10,1–12,0					18		
12,1–15,0					22	2	
15,5–18,0					26		
18,5–22,0					30		
22,5–26,0					35		
26,5–30,0		25	45	56	42	3	
30,5–35,0					48		
35,5–42,0					55		
42,5–48,0					62		
48,5–55,0		30	56	67	70	3,5	0,04
55,5–63,0	35				67		

<sup>1)</sup> Für eine Bohrung mit Toleranzfeld H 6 oder H 7 in der Vorrichtung. <sup>1)</sup> For drilling with tolerance range H 6 or H 7 in jig/fixture.

# Bundbohrbuchsen Dies

DIN 172 (ähnlich ISO 4247)  
DIN 172 (similar to ISO 4247)



**Artikel-Nr.:** Form A: 7619.  
Bohrung an einem Ende gerundet  
Form B: 7629.  
Bohrung an beiden Enden gerundet

**Item no.:** Type A: 7619.  
Bore radiused at one end  
Type B: 7629.  
Bore radiused at both ends

**Werkstoff:** Einsatzstahl nach Wahl des Herstellers.

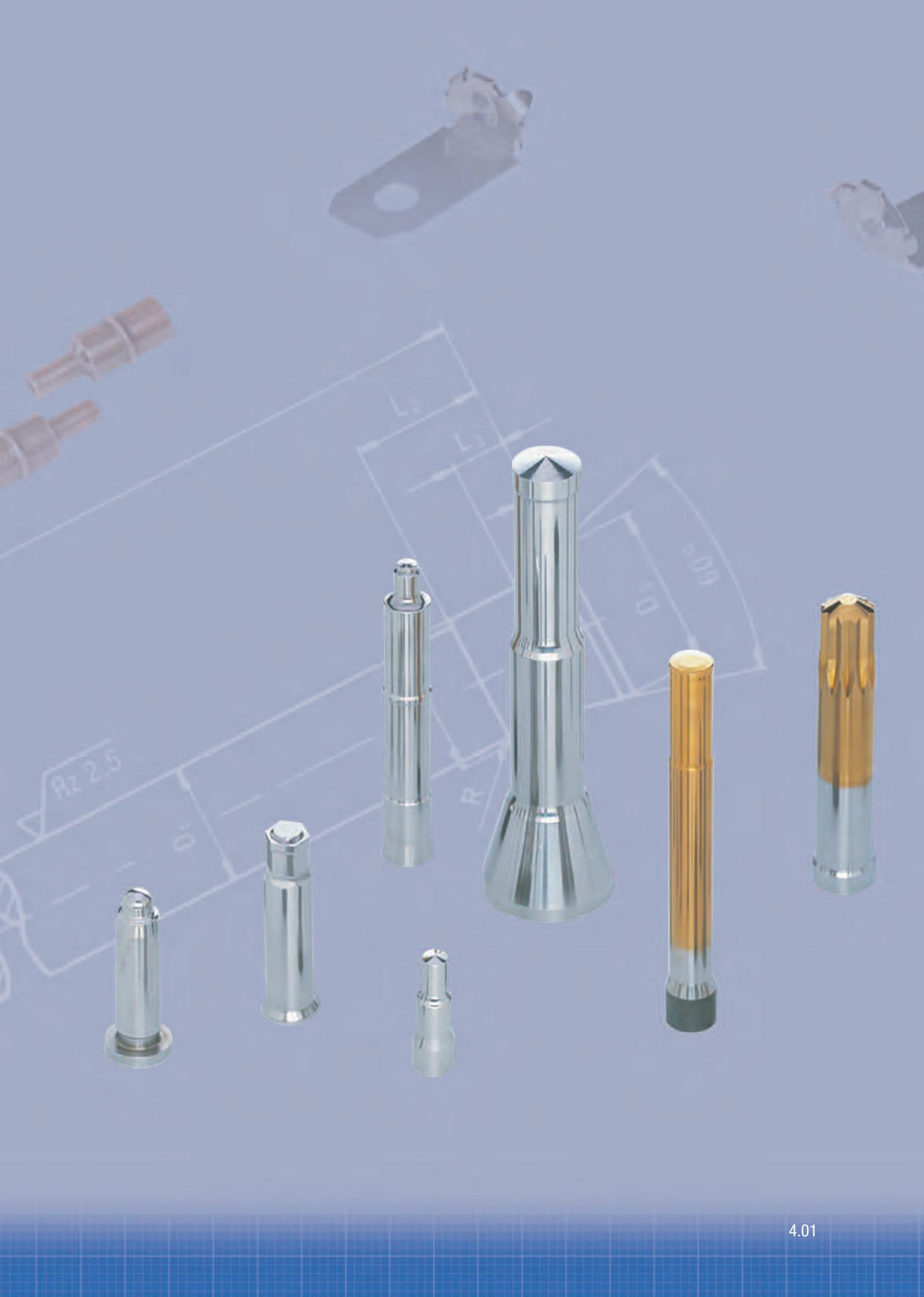
**Material:** Steel as chosen by manufacturer.

**Härte:** 740 + 80 HV 10

**Hardness:** 740 + 80 HV 10

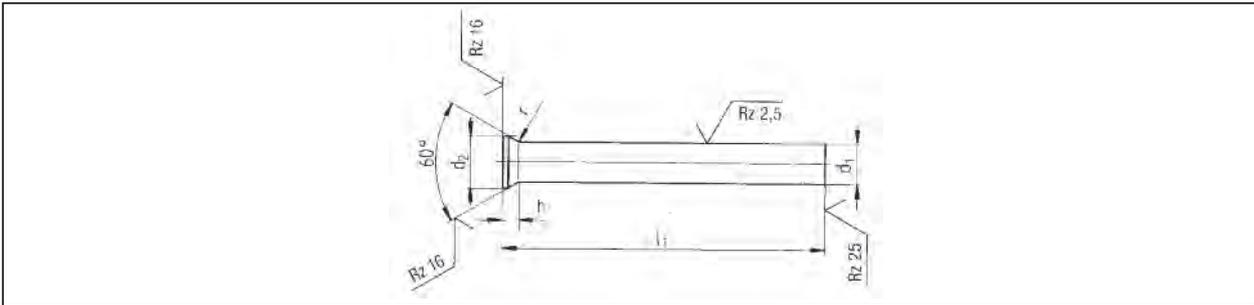
d <sub>1</sub> F 7	Bohrung d <sub>1</sub> gestuft < 15 um 0,1 > 15 vorzugsweise 0,5 mm Graded bores d <sub>1</sub> < 15 in increments of 0.1 > 15 preferably 0.5 mm	l <sub>1</sub>			d <sub>2</sub> <sup>1)</sup> n 6	d <sub>3</sub>	l <sub>2</sub>	r	t <sub>r</sub>	t <sub>p</sub>	
		kurz Short	mittel medium	lang long							
0,4– 0,8		6	–	–	3	6	2	1	0,01	0,03	
0,9– 1,0		6	9	–	3	6					
1,1– 1,8					4	7					
1,9– 2,6		8	12	16	5	8					
2,7– 3,3					6	9					
3,4– 4,0					7	10					
4,1– 5,0		10	16	20	8	11	2,5	1,5	0,02		
5,1– 6,0					10	13					
6,1– 8,0					12	15	3				2
8,1–10,0					15	18					
10,1–12,0		16	28	36	18	22	4	2	0,02		
12,1–15,0					22	26					
15,5–18,0					26	30					
18,5–22,0		20	36	45	30	34	5	3	0,05		
22,5–26,0					35	39					
26,5–30,0					42	46					
30,5–35,0		25	45	56	48	52	5	3	0,04		
35,5–42,0					55	59					
42,5–48,0					62	66					
48,5–55,0		30	56	67	70	74	5	3,5	0,04		
55,5–63,0	35				67	78				78	82

<sup>1)</sup> Für eine Bohrung mit Toleranzfeld H 6 oder H 7 in der Vorrichtung. <sup>1)</sup> For drilling with tolerance range H 6 or H 7 in jig/fixture.



# Vorstaucher-Auswerferstifte/ Preforming ejector pins

ähnlich DIN 9861 Teil 1, Form D, gehärtet  
similar to DIN 9861 part 1, type D, hardened



Artikel-Nr.: 6753.

Werkstoff: HSS

Härte: 64 + 2

Größere Durchmesser und Längen auf Anfrage.

Item no.: 6753.

Material: HSS

Hardness: 64 + 2

Larger diameters and lengths on request.

d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	h + 0,2 0	r	Länge length + 2,0						
				60	71	80	90	100	120	
h6	± 0,05									
1,00	1,8	Kopfhöhe und Toleranz d <sub>2</sub> siehe Tabelle Seite 1.04 bis 1.05 Schneidstempel DIN 9861 Form D Please look at page 1.04 to 1.05 for height of head an tolerance. Punches DIN 9861 Type D	0,4 <sup>+0,3</sup> <sub>0</sub>		●					
1,10					●					
1,20	2,0							●		
1,30					●					
1,40	2,2									
1,50					●		●			
1,55	2,5									
1,60					●		●			
1,65	2,5									
1,70					●		●			●
1,80	2,8									
1,85			●		●			●		
1,90	2,8									
1,95			●					●		
2,00	3,0									
2,10			●			●		●		
2,15	3,2									
2,20			●					●		
2,25	3,2									
2,30			●					●		
2,35	3,5									
2,40			●		●		●	●		

# Vorstaucher-Auswerferstifte/ Prefforming ejector pins

ähnlich DIN 9861 Teil 1, Form D, gehärtet  
similar to DIN 9861 part 1, type D, hardened

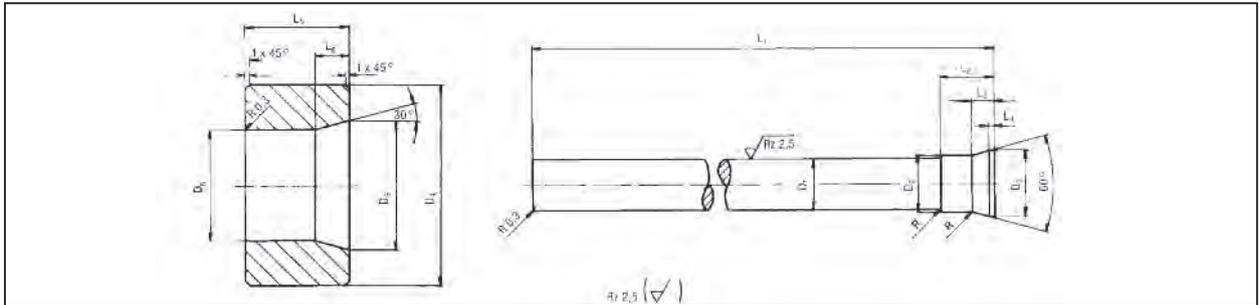
d <sub>1</sub> h6	d <sub>2</sub>	h +0,2 0	r	Länge length + 2,0					
				60	71	80	90	100	120
2,45	3,5	Kopfhöhe und Toleranz d <sub>2</sub> siehe Tabelle Seite 1.04 bis 1.05 Schneidstempel DIN 9861 Form D Please look at page 1.04 to 1.05 for height of head an tolerance. Punches DIN 9861 Type D	0,4 <sup>+0,3</sup> <sub>0</sub>		•			•	•
2,50				•	•	•	•	•	
2,55				•	•				
2,60	•			•	•	•	•		
2,65							•		
2,70						•	•	•	
2,75	4,0					•	•	•	
2,80			•	•	•	•	•		
2,85				•			•		
2,90				•		•	•		
2,95				•			•		
3,00				•	•	•	•		
3,05	4,5				•	•	•		
3,10		•	•			•			
3,15			•		•	•			
3,20		•	•			•			
3,25						•			
3,30			•			•			
3,35			•			•			
3,40			•			•			
3,45			•	•	•	•			
3,50		•	•		•	•			
3,55			•		•	•			
3,60			•		•	•			
3,70	5,0				•	•	•		
3,75			•	•	•	•			
3,80			•		•	•			
3,85			•		•	•			
3,90			•		•	•			
3,95			•		•	•			
4,00	5,5			•	•	•	•		
4,10			•	•	•	•			
4,15			•		•	•			
4,20			•	•	•	•			
4,25			•		•	•			
4,30			•		•	•			
4,35			•		•	•			
4,40		•	•		•	•			
4,45		•	•		•	•			
4,50		•	•	•	•	•			
4,60			•	•	•	•			
4,70		6,0				•	•	•	
4,75			•		•	•			
4,80	•		•		•	•			
4,85			•		•	•			
4,90					•	•			
4,95					•	•			
5,00	6,5			•	•	•	•		
5,10		•	•		•	•			
5,15					•	•			
5,20			•	•	•	•			
5,25					•	•			
5,30			•	•	•	•			

# Vorstaucher-Auswerferstifte/ Preforming ejector pins

ähnlich DIN 9861 Teil 1, Form D, gehärtet  
similar to DIN 9861 part 1, type D, hardened

d <sub>1</sub> h6	d <sub>2</sub>	h + 0,2 0	r	Länge length + 2,0					
				60	71	80	90	100	120
5,40	6,5	Kopfhöhe und Toleranz d <sub>2</sub> siehe Tabelle Seite 1.04 bis 1.05 Schneidstempel DIN 9861 Form D Please look at page 1.04 to 1.05 for height of head an tolerance. Punches DIN 9861 Type D	0,6 <sup>+0,4</sup> <sub>0</sub>		•	•	•	•	•
5,50					•	•	•	•	•
5,60	•			•		•	•		
5,65				•					
5,70	7,0			•	•	•	•	•	
5,75					•			•	
5,80					•		•	•	
5,85							•	•	
5,90					•	•	•	•	
6,00				8,0	•	•	•	•	•
6,10			•				•		
6,20	•		•			•	•		
6,30			•		•		•		
6,40			•			•	•		
6,50	9,0				•	•	•	•	
6,60					•		•		
6,70			•		•	•	•		
6,80				•	•	•	•		
6,90				•		•	•		
7,00			•	•	•	•	•		
7,10				•	•	•			
7,20			•		•	•			
7,30			•	•	•	•			
7,40				•	•	•			
7,50	10,0		•	•	•	•			
7,60					•	•			
7,70		•		•	•	•			
7,80			•		•	•			
7,90			•	•	•	•			
8,00		•	•	•	•	•			
8,20					•	•			
8,30			•	•	•	•			
8,50		11,0		•	•	•	•		
8,60						•	•		
8,70					•	•			
8,80	•				•	•			
8,90					•	•			
9,00	•		•	•	•	•			
9,10					•	•			
9,20					•	•			
9,30			•	•	•	•			
9,40					•	•			
9,50	12,0		•	•	•	•			
9,60					•	•			
9,70		•	•		•	•			
9,80				•	•	•			
9,90				•	•	•			
10,00			•	•	•	•			

# Auswerfer mit Buchse Ejector with bushing



**Ausführung:** Gehärtet und angelassen.  
Buchse auf Auswerfer aufgeschraubt.

**Version:** Hardened and tempered.  
Bush shrink fitted to ejector.

**Werkstoff:** Buchse: HWS  
Auswerfer: HSS  
Andere Werkstoffe, ab Seite 5.09–5.10.

**Material:** Bush: HWS  
Ejector: HSS  
For other materials, see page 5.09–5.10.

**Härte:** Buchse: HRC 54 + 2  
Auswerfer: HRC 60 + 2

**Hardness:** Bush: HRC 54 + 2  
Ejector: HRC 60 + 2

$L_2$  = Auswerferbuchsenunterseite in zusammengebautem Zustand

$L_2$  = Ejector bush underside in assembled condition

$D_1$	$D_2$	$D_3$	$D_4$	$D_5$	$D_6$	$L_1$	$L_2$	$L_3$	$L_4$	$L_5$	$L_6$
f7	s7		$\pm 0,1$		H7		$\pm 0,05$	$\pm 0,05$		$\pm 0,05$	

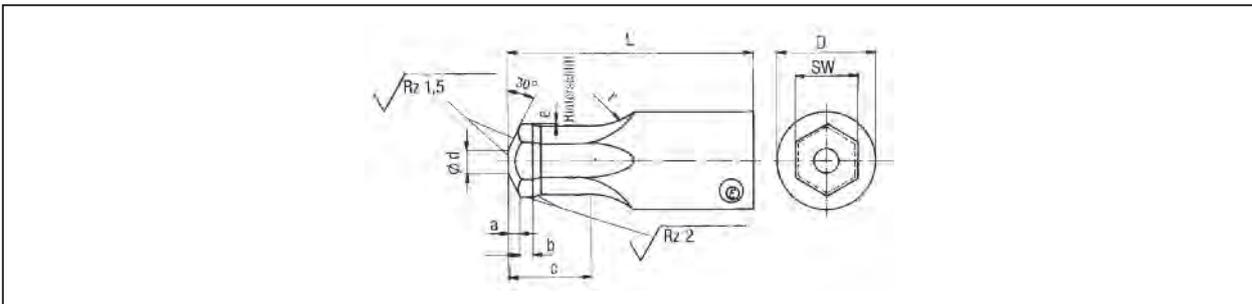
Maße nach Wahl des Bestellers.

Dimensions at customer's choice.

# Innensechskantstempel Type K, poliert

## Hexagon socket head punch type K, polished

DIN 912 (ähnlich DIN EN ISO 4762)  
DIN 912 (similar to DIN EN ISO 4762)



**Artikel-Nr.:** 322 .  
Die 4. Stelle der Art. Nr.  
bezeichnet den Werkstoff, siehe Seite 1.01.

**Item no.:** 322 .  
The 4th digit of the item no.  
indicates the material, see page 1.01.

**Werkstoffe:** HSS, Vanadis 30  
Andere Werkstoffe, ab Seite 5.09–5.10.

**Materials:** HSS, Vanadis 30  
For other materials, see page 5.09–5.10.

**Härte:** HRC 64 + 2

**Hardness:** HRC 64 + 2

Größe Size	D	SW	L	a	b	c	d	r
	f7	0 -0,02	± 0,10	± 0,10	+ 0,20	+ 0,50	± 0,35	
M3	4,0	2,58	36,0	X	X	2,3	X	5
M4	5,0	3,08	36,0	X	X	3,0	X	
M5	6,0	4,09	36,0	X	X	4,0	X	
M6	7,0	5,14	36,0	X	X	5,0	X	
M12	12,0	10,17	36,0	X	X	8,4	X	6

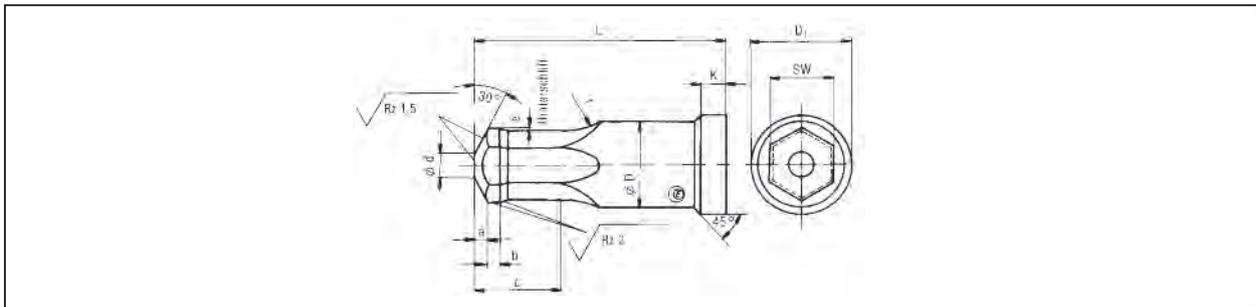
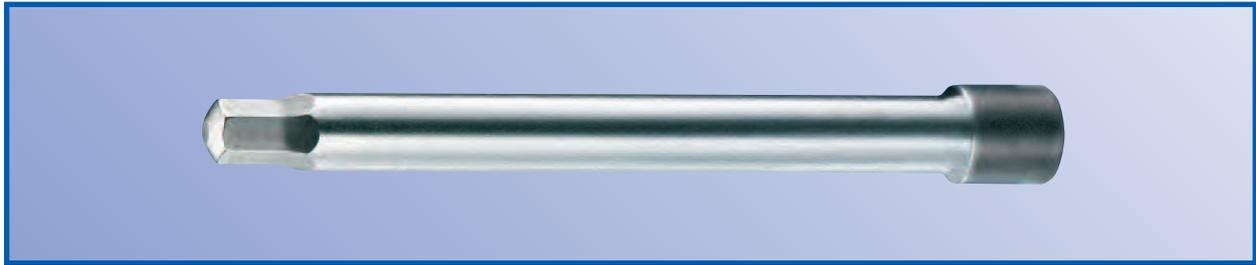
X = Nach Wahl des Herstellers  
e = Hinterschliff  $\leq M 8 = 0,03 + 0,02$   
 $\geq M 10 = 0,05 + 0,02$

X = As elected by manufacturer  
e = Final grind  $\leq M 8 = 0.03 + 0.02$   
 $\geq M 10 = 0.05 + 0.02$

# Innensechskantstempel Type L, poliert

## Hexagon socket head punch type L, polished

DIN 912 (ähnlich DIN EN ISO 4762)  
DIN 912 (similar to DIN EN ISO 4762)



**Artikel-Nr.:** 324 .  
Die 4. Stelle der Art. Nr.  
bezeichnet den Werkstoff, siehe Seite 1.01.

**Werkstoffe:** HSS, Vanadis 30  
Andere Werkstoffe ab Seite 5.09–5.10.

**Härte:** HRC 64 + 2

**Item no.:** 324 .  
The 4th digit of the item no.  
indicates the material, see page 1.01.

**Materials:** HSS, Vanadis 30  
For other materials, see page 5.09–5.10.

**Hardness:** HRC 64 + 2

Größe Size	D f7	D <sub>1</sub> 0 - 0,10	SW 0 - 0,02	L ± 0,10	a ± 0,10	b + 0,20	c + 0,50	d ± 0,35	r	K ± 0,10
M3	3,5	5,0	2,58	44,2	X	X	2,3	X	5	6,5
M4	5,0	7,0	3,08	44,2	X	X	3,0	X		6,5
M5	5,5	7,0	4,09	58,0	X	X	4,0	X		6,5
M6	6,6	8,2	5,14	58,0	X	X	5,0	X		6,5
M8	8,0	9,5	6,14	58,0	X	X	6,5	X	6	6,5
M10	10,0	11,5	8,17	80,0	X	X	7,5	X		8,8
M14	15,0	17,0	12,21	90,0	X	X	10,0	X	8	10,0
M16	17,0	19,0	14,21	90,0	X	X	13,5	X		10,0
M20	21,0	23,5	17,23	100,0	X	X	15,0	X		12,0
M24	23,0	24,0	19,27	152,9	X	X	18,0	X		12,0

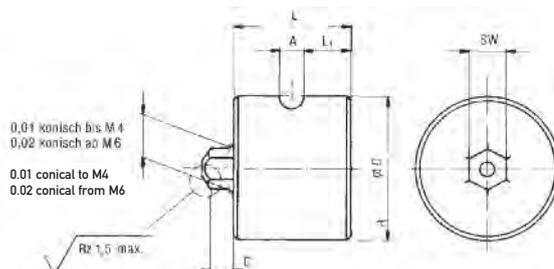
X = Nach Wahl des Herstellers  
e = Hinterschleif ≤ M 8 = 0,03 + 0,02  
≥ M 10 = 0,05 + 0,02

X = As elected by manufacturer  
e = Final grind ≤ M 8 = 0.03 + 0.02  
≥ M 10 = 0.05 + 0.02

# Innensechskantstempel, poliert

## Hexagon socket head punch, polished

für Senkschrauben nach DIN EN ISO 10642, bisher DIN 7991  
for countersunk bolts to DIN EN ISO 10642, previously DIN 7991



**Artikel-Nr.:** 3324.

**Item no.:** 3324.

**Ausführung:** Gehärtet, angelassen und allseitig feinstgeschliffen, entspannt und anschließend Sechskant Form poliert.

**Version:** Hardened, tempered and fully fine ground finished, stress relieved polished hexagon shape.

**Werkstoff:** Vanadis 30  
Andere Werkstoffe, ab Seite 5.09–5.10.

**Material:** Vanadis 30  
For other materials, see page 5.09–5.10.

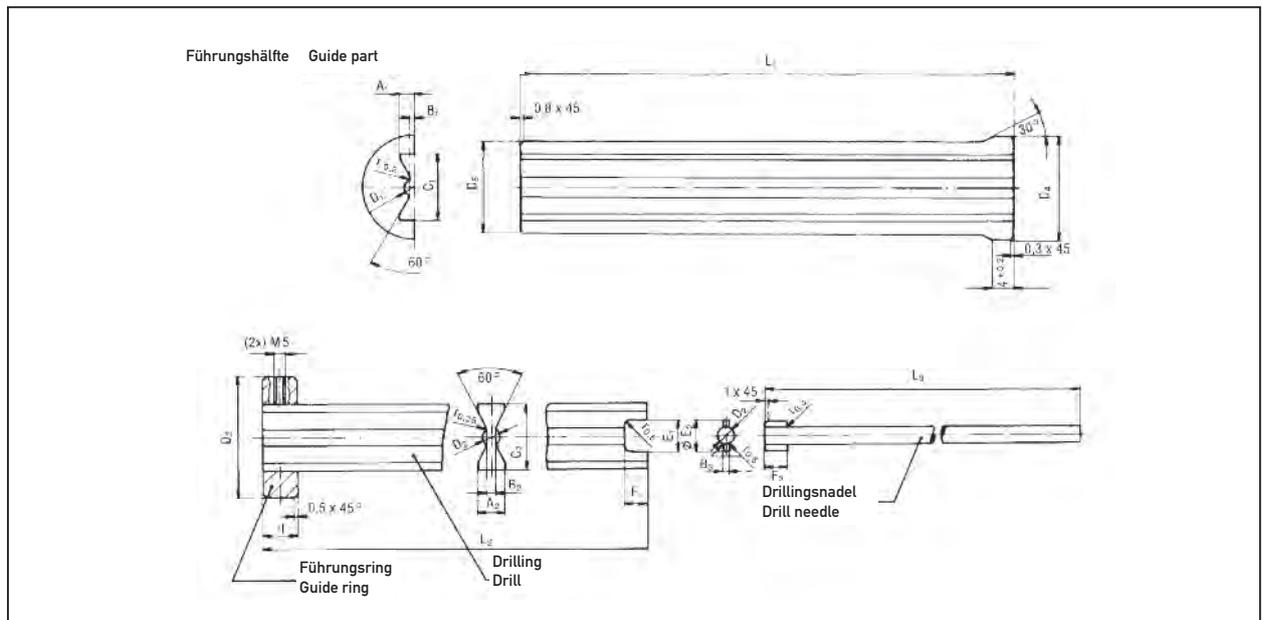
**Härte:** HRC 64 + 2

**Hardness:** HRC 64 + 2

Größe Size	SW	D	L	L <sub>1</sub>	A	C
	0 -0,015	g6	0 -0,10			0 -0,1
M3	2,10	13	25	10,5	3	1,2
M4	2,60	13	25	10,5		1,8
M5	3,10	17	25	9,5	5	2,3
M6	4,12	17	25	9,5		2,5
M8	5,14	20	25	9,5		3,5
M10	6,14	25	25	9,5		4,4
M12	8,175	30	25	9,5		4,5

# Drillings-Auswerfereinrichtung

## Triple ejector



Ausführung:	Version:	Werkstoff / Material:	Härte / Hardness:
Drillingsnadel	Drill needle	HWS HSS	HRC 60 + 2 HRC 60 + 2
Drilling	Drill	1.2842	HRC 60 ± 2
Führungsring	Guide ring	16 MnCr 5	–
Führungshälfte	Guide part	GG 25 HWS	– HRC 58 + 2

L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>5</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>
± 0,1	+ 0,5 0	+ 0,5 0	0 – 0,1	0 – 0,2	f7	+ 0,1 0	0 – 0,1	+ 0,05 0	0 – 0,05
B <sub>3</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	H
+ 0,05 0	+ 0,1 0	0 – 0,02	+ 0,02 0	0 – 0,02	+ 0,2 0	0 – 0,1	+ 0,2 0	0 – 0,1	0 – 0,1

Maße nach Wahl des Bestellers.

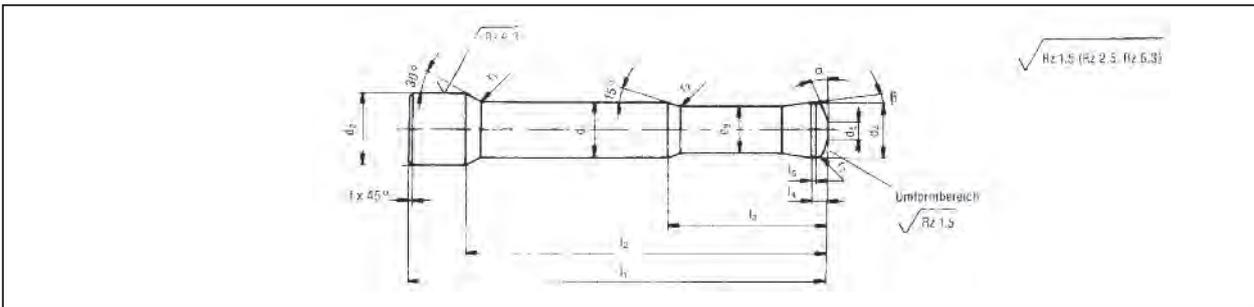
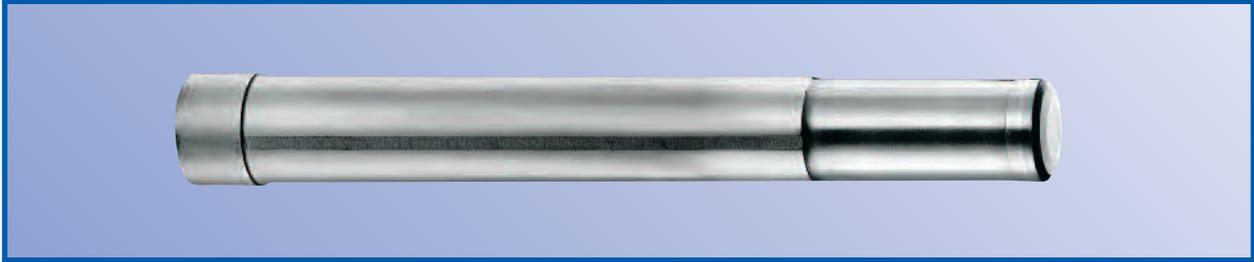
Dimensions chosen by manufacturer.

4.09

2. rel. July 2009

# Napfdorne Cup mandrels

für das Rückwärtsfließpressen  
for backward extrusion



**Werkstoffe:** HSS, Vanadis 30  
Andere Werkstoffe ab Seite 5.09–5.10.

**Material:** HSS, Vanadis 30  
For other materials, see page 5.09–5.10.

**Härte:** Werkstoff HSS HRC 64 ± 2  
Werkstoff Vanadis 30 HRC 66 + 2

**Hardness:** Material HSS HRC 64 ± 2  
Material Vanadis 30 HRC 66 + 2

d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>5</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>	l <sub>4</sub>	f	r <sub>1</sub>	r <sub>2</sub>	r <sub>3</sub>	?	?

Maße nach Wahl des Bestellers.

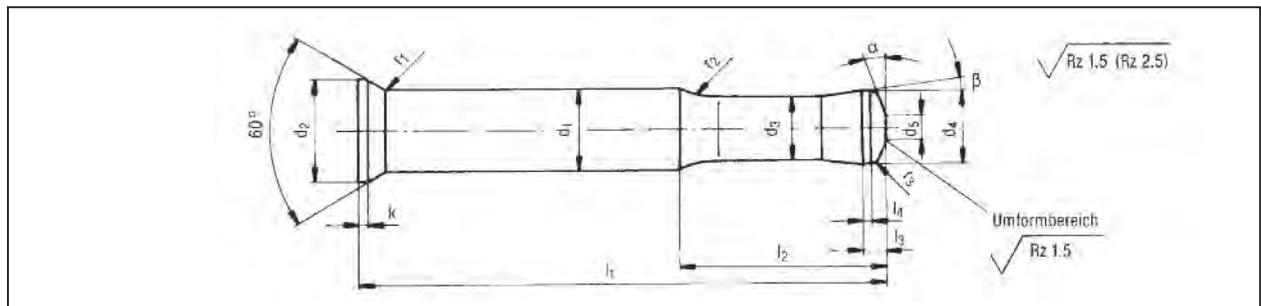
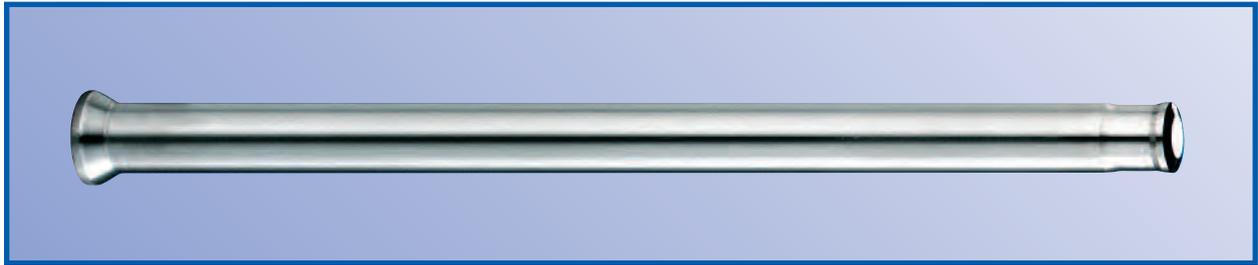
Dimensions at customer's choice.

Auf Wunsch liefern wir andere Werkstoffe  
bzw. in anderer Ausführung oder Härte.

On request we supply other materials or custom designs  
and hardness variations.

# Fließpressstempel Extrusion pin

mit 60° Senkkopf  
with 60° countersunk head



**Werkstoffe:** HSS, Vanadis 30  
Andere Werkstoffe ab Seite 5.09–5.10.

**Material:** HSS, Vanadis 30  
For other materials, see page 5.09–5.10.

**Härte:** Werkstoff HSS HRC 64 ± 2  
Werkstoff Vanadis 30 HRC 66 + 2

**Hardness:** Material HSS HRC 64 ± 2  
Material Vanadis 30 HRC 66 + 2

d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>5</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>	l <sub>4</sub>	k	r <sub>1</sub>	r <sub>2</sub>	r <sub>3</sub>	?	?

Maße nach Wahl des Bestellers.

Dimensions at customer's choice.

Auf Wunsch liefern wir andere Werkstoffe bzw. in anderer Ausführung oder Härte.

On request we supply other materials or custom designs and hardness variations.

# ISO-Grenzabmaße

## ISO-Tolerances

nach DIN EN ISO 286 Teil 2 (Auszug)  
DIN EN ISO 286 part 2 (extract)

**Außenmaße (Wellen):** Abmaße in  $\mu\text{m} = 0,001 \text{ mm}$

**Outside diameters (shafts):** Dimensions in  $\mu\text{m} = 0,001 \text{ mm}$

Nennmaßbereich in mm Range in mm	Toleranzklasse									Tolerance class								
	f6	f7	g6	h3	h4	h5	h6	h8	h9	j6	js6	js9	js14	js15	k6	m5	m6	n6
von from 0	- 6	- 6	- 2	0	0	0	0	0	0	+ 4	+ 3	+ 12,5	+ 125	+ 200	+ 6	+ 6	+ 8	+ 10
bis to 3	- 12	- 16	- 8	- 2	- 3	- 4	- 6	- 14	- 25	- 2	- 3	- 12,5	- 125	- 200	0	+ 2	+ 2	+ 4
über over 3	- 10	- 10	- 4	0	0	0	0	0	0	+ 6	+ 4	+ 15	+ 150	+ 240	+ 9	+ 9	+ 12	+ 16
bis to 6	- 18	- 22	- 12	- 2,5	- 4	- 5	- 8	- 18	- 30	- 2	- 4	- 15	- 150	- 240	+ 1	+ 4	+ 4	+ 8
über over 6	- 13	- 13	- 5	0	0	0	0	0	0	+ 7	+ 4,5	+ 18	+ 180	+ 290	+ 10	+ 12	+ 15	+ 19
bis to 10	- 22	- 28	- 14	- 2,5	- 4	- 6	- 9	- 22	- 36	- 2	- 4,5	- 18	- 180	- 290	+ 1	+ 6	+ 6	+ 10
über over 10	- 16	- 16	- 6	0	0	0	0	0	0	+ 8	+ 5,5	+ 21,5	+ 215	+ 350	+ 12	+ 15	+ 18	+ 23
bis to 18	- 27	- 34	- 17	- 3	- 5	- 8	- 11	- 27	- 43	- 3	- 5,5	- 21,5	- 215	- 350	+ 1	+ 7	+ 7	+ 12
über over 18	- 20	- 20	- 7	0	0	0	0	0	0	+ 9	+ 6,5	+ 26	+ 260	+ 420	+ 15	+ 17	+ 21	+ 28
bis to 30	- 33	- 41	- 20	- 4	- 6	- 9	- 13	- 33	- 52	- 4	- 6,5	- 26	- 260	- 420	+ 1	+ 8	+ 8	+ 15
über over 30	- 25	- 25	- 9	0	0	0	0	0	0	+ 11	+ 8	+ 31	+ 310	+ 500	+ 18	+ 20	+ 25	+ 33
bis to 50	- 41	- 50	- 25	- 4	- 7	- 11	- 16	- 39	- 62	- 5	- 8	- 31	- 310	- 500	+ 2	+ 9	+ 9	+ 17
über over 50	- 30	- 30	- 10	0	0	0	0	0	0	+ 12	+ 9,5	+ 37	+ 370	+ 600	+ 21	+ 24	+ 30	+ 39
bis to 80	- 49	- 60	- 29	- 5	- 8	- 13	- 19	- 46	- 74	- 7	- 9,5	- 37	- 370	- 600	+ 2	+ 11	+ 11	+ 20
über over 80	- 36	- 36	- 12	0	0	0	0	0	0	+ 13	+ 11	+ 43,5	+ 435	+ 700	+ 25	+ 28	+ 35	+ 45
bis to 120	- 58	- 71	- 34	- 6	- 10	- 15	- 22	- 54	- 87	- 9	- 11	- 43,5	- 435	- 700	+ 3	+ 13	+ 13	+ 23

**Innenmaße (Bohrungen):** Abmaße in  $\mu\text{m} = 0,001 \text{ mm}$

**Inside diameters (bores):** Dimensions in  $\mu\text{m} = 0,001 \text{ mm}$

Nennmaßbereich in mm Range in mm	Toleranzklasse										Tolerance class							
	E8	F7	G7	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	J7	JS5	K6	K7	M6	M7	P6	P7
von from 0	+ 28	+ 16	+ 12	+ 4	+ 6	+ 10	+ 14	+ 25	+ 40	+ 60	+ 4	+ 2	0	0	- 2	- 2	- 6	- 6
bis to 3	+ 14	+ 6	+ 2	0	0	0	0	0	0	0	- 6	- 2	- 6	- 10	- 8	- 12	- 12	- 16
über over 3	+ 38	+ 22	+ 16	+ 5	+ 8	+ 12	+ 18	+ 30	+ 48	+ 75	+ 6	+ 2,5	+ 2	+ 3	- 1	0	- 9	- 8
bis to 6	+ 20	+ 10	+ 4	0	0	0	0	0	0	0	- 6	- 2,5	- 6	- 9	- 9	- 12	- 17	- 20
über over 6	+ 47	+ 28	+ 20	+ 6	+ 9	+ 15	+ 22	+ 36	+ 58	+ 90	+ 8	+ 3	+ 2	+ 5	- 3	0	- 12	- 9
bis to 10	+ 25	+ 13	+ 5	0	0	0	0	0	0	0	- 7	- 3	- 7	- 10	- 12	- 15	- 21	- 24
über over 10	+ 59	+ 34	+ 24	+ 8	+ 11	+ 18	+ 27	+ 43	+ 70	+ 110	+ 10	+ 4	+ 2	+ 6	- 4	0	- 15	- 11
bis to 18	+ 32	+ 16	+ 6	0	0	0	0	0	0	0	- 8	- 4	- 9	- 12	- 15	- 18	- 26	- 29
über over 18	+ 73	+ 41	+ 28	+ 9	+ 13	+ 21	+ 33	+ 52	+ 84	+ 130	+ 12	+ 4,5	+ 2	+ 6	- 4	0	- 18	- 14
bis to 30	+ 40	+ 20	+ 7	0	0	0	0	0	0	0	- 9	- 4,5	- 11	- 15	- 17	- 21	- 31	- 35
über over 30	+ 89	+ 50	+ 34	+ 11	+ 16	+ 25	+ 39	+ 62	+ 100	+ 160	+ 14	+ 5,5	+ 3	+ 7	- 4	0	- 21	- 17
bis to 50	+ 50	+ 25	+ 9	0	0	0	0	0	0	0	- 11	- 5,5	- 13	- 18	- 20	- 25	- 37	- 42
über over 50	+ 106	+ 60	+ 40	+ 13	+ 19	+ 30	+ 46	+ 74	+ 120	+ 190	+ 18	+ 6,5	+ 4	+ 9	- 5	0	- 26	- 21
bis to 80	+ 60	+ 30	+ 10	0	0	0	0	0	0	0	- 12	- 6,5	- 15	- 21	- 24	- 30	- 45	- 51
über over 80	+ 125	+ 71	+ 47	+ 15	+ 22	+ 35	+ 54	+ 87	+ 140	+ 220	+ 22	+ 7,5	+ 4	+ 10	- 6	0	- 30	- 24
bis to 120	+ 72	+ 36	+ 12	0	0	0	0	0	0	0	- 13	- 7,5	- 18	- 25	- 28	- 35	- 52	- 59

# Umwandlungstabelle

## Surface Finish

für  $R_a$ -,  $R_z$ - und  $R_t$ -Werte (angenäherte Werte)  
for  $R_a$ -,  $R_z$ - and  $R_t$ -Values (Approximations)

**Umwandlungstabelle für  $R_a$ -,  $R_z$ - und  $R_t$ -Werte (angenäherte Werte)**

**Conversion Table for  $R_a$ -,  $R_z$ - and  $R_t$ -values (approximations)**

	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9	N10	N11	N12
$R_a \mu\text{m}$	0,025	0,05	0,1	0,2	0,4	0,8	1,6	3,2	6,3	12,5	25,0	50,0
CLA $\mu\text{m}^2$	1	2	4	8	16	32	63	125	250	500	1000	2000
$R_z \mu\text{m}$ (angenähert) (appr.)	0,22 bis / to 0,30	0,45 bis / to 0,60	0,8 bis / to 1,1	1,0 bis / to 1,8	1,6 bis / to 2,8	3,0 bis / to 4,8	5,9 bis / to 8,0	12 bis / to 16	23 bis / to 32	46 bis / to 57	90 bis / to 110	180 bis / to 220
$R_t \mu\text{m}$ (angenähert) (appr.)	0,24 bis / to 0,40	0,49 bis / to 0,80	0,85 bis / to 1,45	1,10 bis / to 2,40	1,75 bis / to 3,60	3,2 bis / to 6,0	6,3 bis / to 10,0	13,0 bis / to 19,5	25 bis / to 38	48 bis / to 68	95 bis / to 130	190 bis / to 250
Verhältnis Ratio $R_z$ zu $R_a$	9 : 1 bis / to 12 : 1	9 : 1 bis / to 12 : 1	8 : 1 bis / to 11 : 1	5 : 1 bis / to 9 : 1	4 : 1 bis / to 7 : 1	3,8 : 1 bis / to 6 : 1	3,7 : 1 bis / to 5 : 1	3,7 : 1 bis / to 5 : 1	3,7 : 1 bis / to 5 : 1	3,7 : 1 bis / to 4,6 : 1	3,6 : 1 bis / to 4,4 : 1	3,6 : 1 bis / to 4,4 : 1

**Grenzabmaße für Maße ohne Toleranzangabe nach DIN ISO 2768 Teil 1**

**Permissible deviations for dimensions without tolerances DIN ISO 2768 part 1**

**Grenzabmaße für Längenmaße:** (Werte in mm)

**Permissible deviations for lengths** (Values in mm)

Toleranzklasse Grade of tolerance		Symbol	Nennmaßbereich Range of Nominal Dimensions					
Benennung naming			0,5 bis 3 0,5 to 3	über 3 bis 6 over 3 to 6	über 6 bis 30 over 6 to 30	über 30 bis 120 over 30 to 120	über 120 bis 400 over 120 to 400	über 400 bis 1000 over 400 to 1000
fein	fine	f	± 0,05	± 0,05	± 0,1	± 0,15	± 0,2	± 0,3
mittel	medium	m	± 0,1	± 0,1	± 0,2	± 0,3	± 0,5	± 0,8
grob	coarse	c	± 0,2	± 0,3	± 0,5	± 0,8	± 1,2	± 2
sehr grob	very coarse	v	–	± 0,5	± 1	± 1,5	± 2,5	± 4

**Grenzabmaße für Winkelmaße:** (Werte in Grad und Minuten)

**Permissible deviations for angles** (Values in degrees and minutes)

Toleranzklasse Grade of tolerance		Symbol	Nennmaßbereich in Winkleinheiten (Länge des kürzeren Schenkels) Range of Nominal Dimensions (Length of the shorter Leg)			
Benennung naming			bis 10 mm to 10 mm	über 10 bis 50 mm over 10 to 50 mm	über 50 bis 120 mm over 50 to 120 mm	120 bis 400 mm 120 to 400 mm
fein	fine	f	± 1°	± 30'	± 20'	± 10'
mittel	medium	m				
grob	coarse	c	± 1° 30'	± 1°	± 30'	± 15'
sehr grob	very coarse	v	± 3°	± 2°	± 1°	± 30'

# Umwertungstabelle

## Conversion Table

für Vickers- und Rockwellhärte  
for Vickers- and Rockwell Hardness

Häufig erhalten wir Zeichnungen mit Härteangaben in HRC. Wenn sich diese Angaben auf Rundteile beziehen, deren zu prüfende Durchmesser kleiner als 6 mm sind, ist eine Prüfung nach HRC am Umfang nicht mehr empfehlenswert. In solchen Fällen müsste mit Korrekturwerten von mehr als 3 HRC gearbeitet werden, was allgemein als nicht mehr sinnvoll angesehen wird (siehe hierzu DIN EN ISO 6508-1 – Härteprüfung nach Rockwell).

Eine HRC-Prüfung ist oft nur noch durch Zerstörung des Prüflings möglich, indem ein Schliff vom Querschnitt des zu prüfenden Durchmessers angefertigt wird. Dies ist jedoch eine zeitaufwendige und damit kostenintensive Methode; außerdem ist es zweifelhaft, ob der so gewonnene Wert eine repräsentative Aussage zulässt.

Das Dilemma wird häufig dadurch gelöst, dass in solchen Fällen die HRC-Werte in andere geeignete Werte umgewertet werden, meist in HV-Werte.

Hier ist jedoch sehr sorgfältig vorzugehen, da es „einen allgemein gültigen Vergleich von Rockwell-Härtewerten mit Härtewerten, die nach anderen Härteprüfverfahren ermittelt worden sind, . . .“ nicht gibt (vgl. DIN EN ISO 18265).

Die DIN 50150, die sich mit der Umwertung von verschiedenen Härtewerten beschäftigt, ist für die von uns üblicherweise bearbeiteten hochlegierten Werkstoffe nicht sinnvoll anzuwenden („Bei hochlegierten . . . Stählen sind meistens erhebliche Abweichungen bei der Umwertung zu erwarten“ – DIN EN ISO 18265).

Um in der Praxis dennoch zu vertretbaren Lösungen zu kommen, haben wir in umfangreichen Versuchen eine eigene Umwertungstabelle erstellt, die für HWS-Stähle mit 12% Cr und HSS-Stähle gilt.

Diese Tabelle stellen wir Ihnen auf Seite 5.04 vor.

Bitte beachten Sie jedoch, dass auch diese Tabelle nur Näherungswerte darstellt.

Unser Wunsch ist es, von Ihnen möglichst solche Werte vorgeschrieben zu bekommen, die wir direkt messen können. Ideal sind dafür Vickers Werte, die – bei entsprechend geringer Gewichtsbelastung (z.B. HV 1) – auch bei sehr dünnen Durchmessern direkt am Umfang des Prüflings ermittelt werden können, ohne diesen zu zerstören.

Sollten Sie hierzu unsere Beratung wünschen, stehen wir Ihnen dafür jederzeit gerne zur Verfügung.

Very often we receive drawings giving hardness in HRC. If these values refer to round components the diameter of which is smaller than 6 mm, a hardness test on the diameter is no longer recommended. In such cases one would have to calculate with compensating values of more than 3 HRC which in general is no longer considered as being advisable (please see DIN EN ISO 6508-1 – Hardness test to Rockwell).

A hardness test in such cases is very often only possible by destroying the test piece when taking a piece of the cross section of the diameter to be tested. This is, however, a labour-intensive and costly method and, in addition, it is doubtful whether the established value is truly representative of the sample.

This problem can, however, mostly be solved by converting the HRC value into another suitable scale such as HV-value.

This has to be treaded carefully, since there is no generally valid comparison table between Rockwell hardness and other hardness test methods (please see DIN EN ISO 18265).

The DIN 50150 which deals with the conversion of different hardness values cannot, however, be applied to our high alloy materials (in the case of high alloy steels this would lead to considerable discrepancies as compared with the conversion table – DIN EN ISO 18265).

In order to produce, for practical purposes, a type of guideline, we have made up our own Conversion Table which is based on extensive tests and is only applicable to HWS steels with 12% Cr and HSS steels. This table has been reproduced on page 5.04. Please take into consideration that these values serve only as a guide.

We would prefer to receive from you the precise required value which is measurable.

Ideal for this purpose are the Vickers values which can be established direct on the component using low load, thus avoiding damage to the test piece.

Should you be interested in our assistance we would be very pleased to be at your disposal.

# Umwertungstabelle

## Conversion Table

für Vickers- und Rockwellhärte – Näherungswerte  
for Vickers- and Rockwell Hardness – approximate values

HV	HRC Eberhard	HRC DIN
574	52	<del>53,8</del>
584	52,5	<del>54,3</del>
592	53	<del>54,8</del>
602	53,5	<del>55,3</del>
612	54	<del>55,8</del>
620	54,5	<del>56,3</del>
630	55	<del>56,8</del>
636	55,5	<del>57,1</del>
642	56	<del>57,6</del>
656	56,5	<del>58,1</del>
666	57	<del>58,6</del>
673	57,5	<del>59,1</del>
687	58	<del>59,6</del>
698	58,5	<del>60</del>
708	59	<del>60,5</del>

HV	HRC Eberhard	HRC DIN
720	59,5	<del>61</del>
732	60	<del>61,5</del>
742	60,5	<del>61,9</del>
758	61	<del>62,4</del>
770	61,5	<del>62,9</del>
783	62	<del>63,4</del>
797	62,5	<del>63,9</del>
810	63	<del>64,3</del>
823	63,5	<del>64,8</del>
840	64	<del>65,3</del>
856	64,5	<del>65,8</del>
872	65	<del>66,2</del>
892	65,5	<del>66,7</del>
908	66	<del>67,2</del>
924	66,5	<del>67,6</del>
946	67	<del>68,1</del>
978	67,5	<del>68,6</del>
1004	68	<del>69</del>

∅ der Prüflinge ∅ of test pieces	Prüfgerät und Belastung Load
> 3,2 ... 6	HV 10
> 1,0 ... 3,2	HV 5
> 0,5 ... 1	HV 1

### Grundregeln:

Die beiden Diagonalen des Vickerseindrucks dürfen nicht mehr als 5% voneinander abweichen.

Im anderen Fall ist die Belastungsstufe zu ändern.

**Bitte beachten Sie hierzu die Hinweise auf der gegenüberliegenden Seite.**

### Basic rule for selection of load for Vickers test:

The two diagonals of the Vickers impression must not depart by more than 5% from each other, otherwise the load threshold must be changed.

**Please see notes on the opposite page.**

# Form- und Lagetoleranzen

## Allgemeines zu Form- und Lagetoleranzen

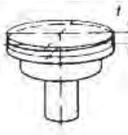
Eine **Form- und Lagetoleranz** eines Elementes (Fläche, Achse, Punkt oder Mittelebene) definiert die Zone, innerhalb der jeder Punkt dieses Elementes liegen muss.

Je nach zu tolerierender Eigenschaft und je nach Art ihrer Bemaßung ist die **Toleranzzone** eine der folgenden:

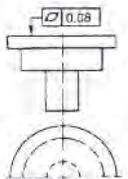
- die Fläche innerhalb eines Kreises
- die Fläche zwischen zwei konzentrischen Kreisen
- die Fläche zwischen zwei parallelen Geraden
- die Fläche zwischen zwei abstandsgleichen Linien
- der Raum zwischen zwei parallelen Ebenen
- der Raum zwischen zwei abstandsgleichen Flächen
- der Raum innerhalb eines Zylinders
- der Raum zwischen zwei koaxialen Zylindern
- der Raum innerhalb eines Quaders

### EBCNHEIT

DIN ISO 1101



**Definition**  
Die Toleranzzone wird durch zwei parallele Ebenen vom Abstand  $t$  begrenzt.



**Beispiel**  
Die tolerierte Fläche muss zwischen zwei parallelen Ebenen vom Abstand von 0,08 liegen.

### ALLGEMEINTOLERANZEN [mm]

für spanend gefertigte Werkstücke DIN ISO 2768

Toleranzklasse H						Toleranzklasse L					
Nennmaß-bereiche:	> 10	> 30	> 100	> 300	> 1000	Nennmaß-bereiche:	> 10	> 30	> 100	> 300	> 1000
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
□	0,02	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4	0,1	0,2	0,4	0,8	1,2
⊥	0,2					0,6					
≡	0,5					1					
∕	0,1					0,5					

Toleranzklasse K						Rundheit					
Nennmaß-bereiche:	> 10	> 30	> 100	> 300	> 1000	Nennmaß-bereiche:	> 10	> 30	> 100	> 300	> 1000
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
□	0,05	0,1	0,2	0,4	0,6	0,8	0,1	0,2	0,4	0,8	1,2
⊥	0,4					1					
≡	0,6					1					
∕	0,2					0,5					

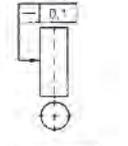
**Parallelität**  
Die Allgemeintoleranz für Parallelität ist das **Maximum** aus Maßtoleranz und der Allgemeintoleranz für Geradheit/ Ebenheit.

### GERADHEIT

DIN ISO 1101



**Definition**  
Die Toleranzzone wird in der Messebene durch zwei parallele, gerade Linien vom Abstand  $t$  begrenzt.



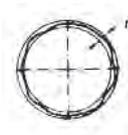
**Beispiele**  
Jede Mantellinie der tolerierten, zylindrischen Fläche muss zwischen zwei parallelen Geraden vom Abstand 0,1 liegen.

Jeder beliebige Abschnitt der Länge 200 jeder beliebigen Mantellinie der tolerierten, zylindrischen Fläche muss zwischen zwei parallelen Geraden vom Abstand 0,1 liegen.

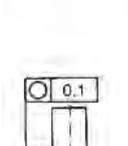
**Hinweis**  
Weitere Geradheitstolerierungen siehe DIN ISO 1101.

### RUNDHEIT

DIN ISO 1101



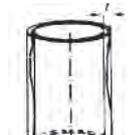
**Definition**  
Die Toleranzzone wird in der zur Achse senkrechten Messebene durch zwei konzentrische Kreise vom Abstand  $t$  begrenzt.



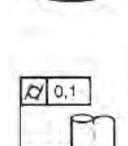
**Beispiel**  
Die Umfangslinie jedes beliebigen Querschnittes der tolerierten, zylindrischen Fläche muss zwischen zwei konzentrischen Kreisen vom Abstand 0,1 liegen.

### ZYLINDRIZITÄT

DIN ISO 1101



**Definition**  
Die Toleranzzone wird durch zwei koaxiale Zylinder vom Abstand  $t$  begrenzt.



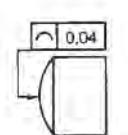
**Beispiel**  
Die tolerierte, zylindrische Fläche muss zwischen zwei koaxialen Zylindern vom Abstand 0,1 liegen.

### LINIENPROFIL

DIN ISO 1101



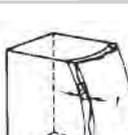
**Definition**  
Die Toleranzzone wird durch zwei Linien begrenzt, die Kreise vom Durchmesser  $t$  einhüllen, deren Mitten auf eine Linie von geometrisch idealer Form liegen.



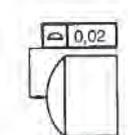
**Beispiel**  
In jedem zur Zeichenebene parallelen Schnitt muss das tolerierte Profil zwischen zwei Linien liegen, die Kreise vom Durchmesser 0,04 einhüllen, deren Mitten auf einer Linie von geometrisch idealer Form liegen.

### FLÄCHENPROFIL

DIN ISO 1101



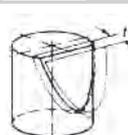
**Definition**  
Die Toleranzzone wird durch zwei Flächen begrenzt, die Kugeln vom Durchmesser  $t$  einhüllen, deren Mitten auf einer Fläche von geometrisch idealer Form liegen.



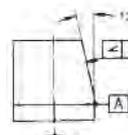
**Beispiel**  
Die betrachtete Fläche muss zwischen zwei Flächen liegen, die Kugeln vom Durchmesser 0,02 einhüllen, deren Mitten auf einer Fläche von geometrisch idealer Form liegen.

### NEIGUNG

DIN ISO 1101



**Definition**  
Die Toleranzzone wird durch zwei parallele Ebenen vom Abstand  $t$  begrenzt, die zum Bezug im vorgeschriebenen Winkel geneigt sind.



**Beispiel**  
Die tolerierte Fläche muss zwischen zwei parallelen Ebenen vom Abstand 0,05 liegen, die zur Bezugssache **A** um 12° geneigt sind.

# Tolerances for Form and Position

## General Notes on Tolerances for Form and Position

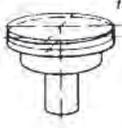
A tolerance for a form and position of an element (area, axis, point or centre axis) defines the zone within which every point of this element has to lie.

Depending on the quality to be tolerated and its typical dimensions the tolerance zone falls within one of the following:

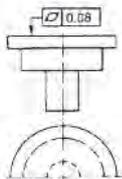
- the area within a circle
- the area between two concentric circles
- the area between two parallel straight lines
- the area between two equidistant lines
- the space between two parallel planes
- the space between two equidistant planes
- the space between a cylinder
- the space between two coaxial cylinders
- the space within a square

### FLATNESS

DIN ISO 1101



**Definition**  
The tolerance zone is limited by two parallel planes a distance  $t$  apart.



**Example:**  
The surface is to be contained between to parallel planes 0.08 apart.

### GENERAL TOLERANCES [mm]

for tools produced in clamped position (DIN/ISO 2768)

Tolerance class H						Tolerance class L							
Range	<10	>10 ...30	>30 ...100	>100 ...300	>300 ...1000	>1000 ...3000	Range	<10	>10 ...30	>30 ...100	>100 ...300	>300 ...1000	>1000 ...3000
	0,02	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4		0,1	0,2	0,4	0,8	1,2	1,6
		0,2			0,3	0,4	0,5		0,6		1	1,5	2
		0,5						0,6		1	1,5	2	
		0,1						0,5					

Tolerance class K						
Range	<10	>10 ...30	>30 ...100	>100 ...300	>300 ...1000	>1000 ...3000
	0,05	0,1	0,2	0,4	0,6	0,8
	0,4			0,6	0,8	1
	0,6				0,8	1
	0,2					

**Circularity**  
The general tolerance for circularity is the **Minimum** of the diameter tolerance and the general running tolerance.

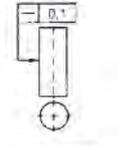
**Parallelism**  
The general tolerance for parallelism is the **Maximum** of the measuring tolerance and the general tolerance for straightness and flatness.

### STRAIGHTNESS

DIN ISO 1101



**Definition**  
When projected on a plane the tolerance zone is limited by two parallel straight lines at a distance  $t$  apart.



**Example**  
Any line on the upper surface parallel to the plane of projection in which the indication is shown is to be contained between to parallel straight lines 0.1 apart.

Any portion of length 200 of any generator of the cylindrical surface indicated by the arrow is to be contained between to parallel straight lines 0.1 apart in a plane containing the axis.

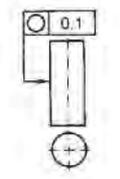
**Note:**  
Further information on Straightness Tolerances see DIN ISO 1101.

### CIRCULARITY

DIN ISO 1101



**Definition**  
The tolerance zone in the considered plane is limited by two concentric circles at a distance  $t$  apart.



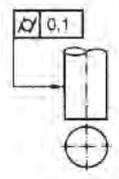
**Example**  
The circumference of each cross-section is to be contained between two co-planar concentric circles 0.1 apart.

### CILINDERCITY

DIN ISO 1101



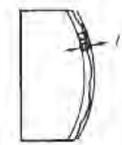
**Definition**  
The tolerance zone is limited by two coaxial cylinders a distance  $t$  apart.



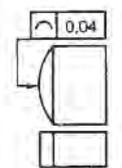
**Example**  
The considered surface is to be contained between two coaxial cylinders 0.1 apart.

### PROFIL OF ANY LINE

DIN ISO 1101



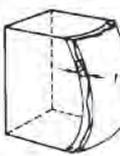
**Definition**  
The tolerance zone is limited by two lines enveloping circles of diameter  $t_1$  on the centres of which are situated on a line having the theoretically exact geometrical form.



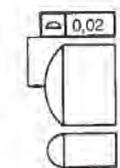
**Example**  
In each section parallel to the plane of projection the considered profile is to be contained between two lines enveloping circles of diameter 0.04, the centres of which are situated on a line of theoretically exact geometrical profile.

### PROFIL OF ANY SURFACE

DIN ISO 1101



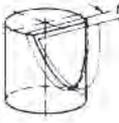
**Definition**  
The tolerance zone is limited by two surfaces enveloping spheres of diameter  $t_1$ , the centres of which are situated on a surface having the theoretically exact geometrical form.



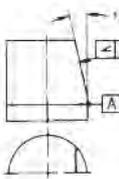
**Example**  
The considered surface is to be contained between to surfaces enveloping spheres of diameter 0.02, the centres of which are situated on a surface of theoretically exact geometrical form.

### ANGULARITY

DIN ISO 1101



**Definition**  
The tolerance zone, when projected on a plane is limited by two parallel straight lines a distance  $t$  apart and inclined at the specified angle to the datum surface.



**Example**  
The inclined surface is to be contained between to parallel planes 0.1 apart which are inclined at 12° to datum axis A.

# Form- und Lagetoleranzen

Für **Lagetoleranzen** ist die Angabe eines **Bezuges** erforderlich, der die genaue Lage der Toleranzzone angibt. Ein Bezug ist ein theoretisch genaues, geometrisches Element (z.B. Achse, Ebene, gerade Linie, usw.), Bezüge können auf einem oder mehreren **Bezugselementen** basieren.

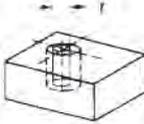
Innerhalb der Toleranzzone kann das **tolerierte Element** jede beliebige Form, jeden beliebigen Ort und beliebige Richtung haben, es sei denn, es werden zusätzliche, einschränkende Angaben gemacht.

Für den **Toleranzwert**  $t$  gilt dieselbe Einheit wie für die Längenmaße. Wenn nichts anderes angegeben ist, gilt die Toleranz für die gesamte Länge oder Fläche des tolerierten Elementes.

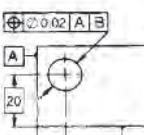
**POSITION**  
DIN ISO 1101



**Definition**  
Wenn dem Toleranzwert das Zeichen  $\oplus$  vorangestellt ist, wird die Toleranzzone durch einen Zylinder vom Durchmesser  $t$  begrenzt, dessen Achse am theoretisch genauen Ort der tolerierten Linie liegt.



**Beispiel**  
Die Achse der tolerierten Bohrung muss innerhalb eines Zylinders vom Durchmesser 0,02 liegen, dessen Achse sich bezogen auf die Flächen **A** und **B** am theoretisch genauen Ort befindet.

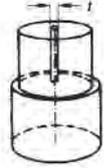


**Hinweis**  
Positionstoleranz eines Punktes oder einer Ebene siehe DIN ISO 1101.

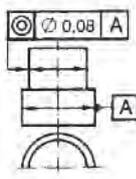
**KONZENTRIZITÄT  
KOAXIALITÄT**  
DIN ISO 1101



**Definition (Koaxialität)**  
Wenn dem Toleranzwert das Zeichen  $\odot$  vorangestellt ist, wird die Toleranzzone durch einen Zylinder vom Durchmesser  $t$  begrenzt, dessen Achse mit der Bezugsachse übereinstimmt.



**Beispiel (Koaxialität)**  
Die Achse des tolerierten Zylinders muss innerhalb eines zur Bezugsachse **A** koaxialen Zylinders vom Durchmesser 0,08 liegen.

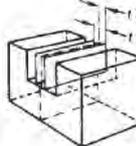


**Hinweis**  
Konzentritätstoleranz siehe DIN ISO 1101.

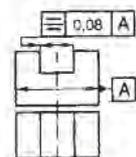
**SYMMETRIE**  
DIN ISO 1101



**Definition**  
Die Toleranzzone wird durch zwei zur Bezugsachse oder Bezugsebene symmetrisch liegende Ebenen vom Abstand  $t$  begrenzt.



**Beispiel**  
Die Mittelebene der Nut muss zwischen zwei parallelen Ebenen vom Abstand 0,08 liegen, die symmetrisch zur Mittelebene des Bezugselementes **A** liegen.

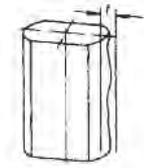


**Hinweis**  
Symmetrietoleranz einer Linie oder einer Achse siehe DIN ISO 1101.

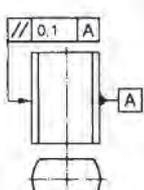
**PARALLELEITÄT**  
DIN ISO 1101



**Definition**  
Die Toleranzzone wird in der Messebene durch zwei zum Bezug parallele, gerade Linien vom Abstand  $t$  begrenzt.



**Beispiel**  
Jede Mantellinie der tolerierten Fläche muss zwischen zwei geraden Linien vom Abstand 0,1 liegen, die zur Bezugsfläche **A** parallel sind.

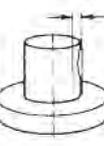


**Hinweis**  
Weitere Parallelitätstoleranzen siehe DIN ISO 1101.

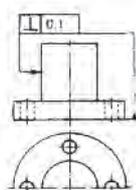
**RECHTWINKLIGKEIT**  
DIN ISO 1101



**Definition**  
Die Toleranzzone wird in der Messebene durch zwei parallele, gerade Linien vom Abstand  $t$  begrenzt, die zum Bezug senkrecht sind.



**Beispiel**  
Jede beliebige Mantellinie der tolerierten, zylindrischen Fläche muss zwischen zwei parallelen, geraden Linien vom Abstand 0,1 liegen, die auf der Bezugsfläche senkrecht stehen.

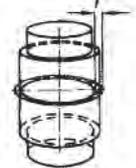


**Hinweis**  
Weitere Rechtwinkligkeitstoleranzen siehe DIN ISO 1101.

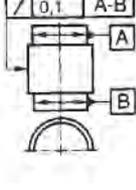
**RUNDLAUF**  
DIN ISO 1101



**Definition**  
Die Toleranzzone wird in der zur Achse senkrechten Messebene durch zwei konzentrische Kreise vom Abstand  $t$  begrenzt, deren gemeinsame Mitte auf der Bezugsachse liegt.



**Beispiel**  
Die Umfangslinie jedes beliebigen Querschnittes der tolerierten, zylindrischen Fläche muss zwischen zwei konzentrischen Kreisen vom Abstand 0,1 liegen, deren gemeinsame Mitte auf der aus **A** und **B** gebildeten Bezugsachse liegt.

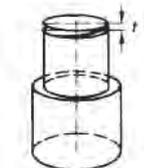


**Hinweise**  
Bei der Messung ist das Werkstück um die Bezugsachse zu drehen.  
Planlauf- und Lauf- toleranzen beliebiger oder vorgeschriebener Richtung siehe DIN ISO 1101.

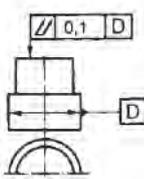
**GESAMTLAUF**  
DIN ISO 1101



**Definition (Gesamtplanlauf)**  
Die Toleranzzone wird durch zwei parallele Ebenen vom Abstand  $t$  begrenzt, die senkrecht zur Bezugsachse sind.



**Beispiel (Gesamtplanlauf)**  
Die tolerierte Fläche muss zwischen zwei parallelen Ebenen vom Abstand 0,1 liegen, die senkrecht zur Bezugsachse **D** sind.



**Hinweise**  
Bei der Messung ist das Werkstück mehrmals um die Bezugsachse zu drehen. Werkstück und Messgerät sind radial gegeneinander zu verschieben.  
Gesamt-Rundlauf- toleranz siehe DIN ISO 1101.

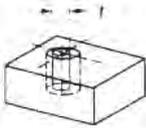
# Tolerances for Form and Position

For position tolerances a reference point is required which gives the precise position of the tolerance zone. A reference point is a theoretically precise geometrical element (i.e. axis, plane straight line, etc). Reference points can be based on one or several reference elements.

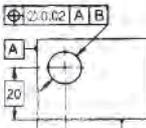
Within a tolerance zone the element to be tolerated can be in any form, any position or direction, but any additional limiting factors.

For the tolerance value "t" the identical value as for length measurements is applicable. If nothing else is specified the tolerance applies to the total length or area of the element to be tolerated.

**POSITION**  
DIN ISO 1101



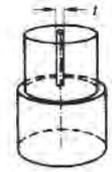
**Definition**  
When the tolerance value is preceded by the diameter symbol the tolerance zone is limited by a cylinder of diameter  $t$  the axis of which is in the theoretically exact position of the considered line.



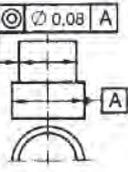
**Example**  
The axis of the hole is to be contained within a cylindrical zone of diameter 0.08 the axis of which is in the theoretically exact position of the considered line with reference to the datum surface A and B.

**Note**  
For the positional tolerance of a point or a plane see DIN ISO 1101.

**CONCENTRICITY AND COAXIALITY**  
DIN ISO 1101



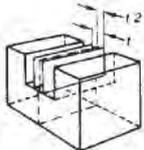
**Definition**  
When the tolerance value is preceded by the diameter symbol the tolerance zone is limited by a cylinder of diameter  $t$ , the axis of which coincides with the datum axis.



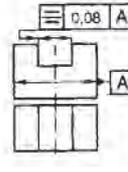
**Example coaxiality**  
The axis of the cylinder is to be contained within a cylindrical zone of diameter 0.08 coaxial with the datum axis A.

**Note**  
Concentricity tolerance see DIN ISO 1101.

**SYMMETRY**  
DIN ISO 1101



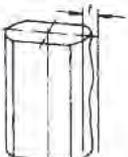
**Definition**  
The tolerance zone is limited by two parallel planes a distance  $t$  apart and disposed symmetrically about the datum axis or datum median plane.



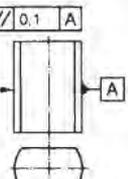
**Example**  
The median plane of a slot is to be contained contained between two parallel planes which are 0.08 apart and symmetrically disposed about the median plane of the datum feature A.

**Note**  
For the symmetrical tolerance of a line or an axis see DIN ISO 1101.

**PARALLELISM**  
DIN ISO 1101



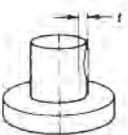
**Definition**  
When the tolerance is specified in one direction only, the tolerance zone when projected on a plane is limited by two parallel straight lines a distance  $t$  apart and parallel to the datum line.



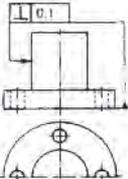
**Example**  
The tolerance axis is to be contained between two straight lines 0.1 apart, which are parallel to the datum axis A and lie in the vertical directions.

**Note**  
For further parallelistic tolerancing see DIN ISO 1101.

**PERPENDICULARITY**  
DIN ISO 1101



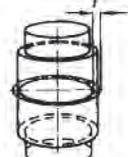
**Definition**  
The tolerance zone when projected on a plane is limited by two parallel straight lines a distance  $t$  apart and perpendicular to the datum line.



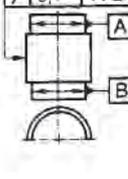
**Example**  
The axis of the cylinder is to be contained between two parallel planes 0.1 apart, perpendicular to the datum surface.

**Note**  
For further perpendicular tolerancing see DIN ISO 1101.

**CIRCULAR RUN-OUT**  
DIN ISO 1101



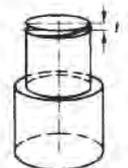
**Definition**  
Within any plane of measurement perpendicular to the axis the tolerance zone is limited by two concentric circles a distance  $t$  apart, the centre of which coincides with the datum axis.



**Example**  
The radial run-out is to be not greater than 0.1 in any plane of measurement during one revolution about the axis A-B.

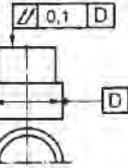
**Notes**  
When checking the measurement the work piece has to be rotated on its reference axis.  
For the plane run-out and radial run-out tolerance in any direction or to specified direction see DIN ISO 1101.

**TOTAL RUN-OUT**  
DIN ISO 1101



**Definition (Total Run-out)**  
The tolerance zone is limited by two parallel planes a distance  $t$  apart and perpendicular to the datum axis.

**Example (Total Run-out)**  
The total run-out is to be no greater than 0.1 at any point on the specified surface whilst revolving about the datum axis D and with relative radial movement between the measuring instrument and the work-piece. With relative movement the measuring instrument of the work-piece is to be guided along a line having the theoretically exact form of the contour and being in its correct position relative to the datum axis.



**Note:**  
When measuring, the work piece has to be turned several times on its reference axis. Work piece and gauge have to be moved radially in relation to each other.  
For Total Run-Out tolerance see DIN ISO 1101.

# Werkstofftabelle

## Material Table

Auswahl von Werkstoffen:  
Selection of materials:

Werkstoff-Nr. material no.	Bezeichnung name	Chemische Zusammensetzung – Richtanalyse chemical composition analysis in %									
		C	Si	Mn	P+S	Cr	Mo	V	W	Co	Ni
Einsatzstahl Case hardened steel 1.7131	16MnCr5	0,16	≤ 0,40	1,15	0,035	0,95	–	–	–	–	–
<b>Werkzeugstahl für Kaltarbeit Tool steel for coldworking</b>											
<b>WS</b>											
1.3505	100Cr6	1,00	0,25	0,35	0,030	1,50	–	–	–	–	–
1.2842	90MnCrV8	0,90	0,30	2,00	0,030	0,40	–	0,10	–	–	–
<b>HWS</b>											
1.2080	X210Cr12	2,00	0,25	0,35	0,030	12,00	–	–	–	–	–
1.2379	X155CrVMo12-1	1,55	0,30	0,30	0,030	12,00	0,70	1,00	–	–	–
<b>Werkzeugstahl für Warmarbeit Tool steel for hot working</b>											
1.2343	X38CrMoV5-1	0,38	1,00	0,40	0,030	5,30	1,30	0,40	–	–	–
1.2344	X40CrMoV5-1	0,40	1,00	0,40	0,030	5,30	1,40	1,00	–	–	–
<b>Schnell- arbeitsstähle High speed steels</b>											
1.3207	S 10-4-3-10	1,30	≤ 0,45	≤ 0,40	0,030	4,10	3,50	3,30	9,50	10,00	–
1.3247	S 2-10-1-8	1,08	≤ 0,45	≤ 0,40	0,030	4,10	9,50	1,20	1,50	8,00	–
1.3343	S 6-5-2	0,90	≤ 0,45	≤ 0,40	0,030	4,10	5,00	1,80	6,40	–	–
<b>Rost- &amp; säurebeständige Stähle Stainless and acid resistant steels</b>											
1.4021	X20Cr13	0,20	1,00	1,50	0,035	13,00	–	–	–	–	–
1.4034	X46Cr13	0,45	1,00	1,00	0,030	13,50	–	–	–	–	–
1.4112	X90CrMoV18	0,90	1,00	1,00	0,035	18,00	1,10	0,10	–	–	–
1.4125	X105CrMo17	1,00	1,00	1,00	0,035	17,00	0,60	–	–	–	–
1.4301	X5CrNi18-10	≤ 0,07	1,00	2,00	0,030	18,00	–	–	–	–	9,50
1.4305	X8CrNiS18-9	≤ 0,10	1,00	2,00	0,040	18,00	–	–	–	–	9,00

# Werkstofftabelle

## Material Table

Auswahl der bei Fa. Eberhard verwendeten Werkstoffe.  
Selection of materials used by Eberhard.

Werkstoff-Nr. material no.	Bezeichnung name	Chemische Zusammensetzung – Richtanalyse chemical composition analysis in %									
		C	Si	Mn	P+S	Cr	Mo	V	W	Co	Ni
<b>Pulver- metallurgische Stähle und Sonderstähle</b>  <b>Powdered steels and special steels</b>	Vanadis 4 Extra Superclean	1,40	0,40	0,40	–	4,70	3,50	3,70	–	–	–
	Vanadis 10	2,90	0,50	0,50	–	8,00	1,50	9,80	–	–	–
	Vanadis 23	1,28	–	–	–	4,20	5,00	3,10	6,40	–	–
	Vanadis 30	1,28	–	–	–	4,20	5,00	3,10	6,40	8,50	–
	Vanadis 60	2,30	–	–	–	4,00	7,00	6,50	6,50	10,50	–
	ELMAX Superclean	1,70	0,80	0,30	–	18,0	1,00	3,00	–	–	–
	UHB CALMAX	0,60	0,35	0,80	–	4,50	0,50	0,20	–	–	–
	ASP 2005	1,50	–	–	–	4,00	2,50	4,00	2,50	–	–
	ASP 2053	2,45	–	–	–	4,20	3,10	8,00	4,20	–	–
	CPM 3 V	0,80	–	–	–	7,50	1,30	2,75	–	–	–
	CPM 9 V	1,90	0,90	0,50	–	5,25	1,30	9,00	–	–	–
	CPM 10 V	2,45	0,90	0,50	–	5,25	1,30	9,75	–	–	–
	CPM 15 V	3,40	0,90	0,50	–	5,25	1,30	14,50	–	–	–
	CPM 420 V	2,30	0,50	0,50	–	14,00	1,30	9,00	–	–	–
	CPM REX M4	1,35	0,30	0,30	–	4,25	4,50	4,00	5,75	–	–
	CPM REX T15	1,60	0,30	0,30	–	4,00	max 1,00	5,00	12,25	5,00	–
	CPM REX 76	1,50	0,30	0,30	–	3,75	5,25	3,10	10,0	9,00	–
	CPM REX 121	3,40	–	–	–	4,00	5,00	9,50	10,0	9,00	–
	CPM S 30 V	1,45	0,50	0,50	–	14,00	2,00	4,00	–	–	–
	LC 200 N	0,30	–	1,00	–	15,00	0,95	–	–	–	0,50
	K 110	1,55	0,25	0,35	–	11,80	0,80	0,95	–	–	–
	K 340	1,10	0,90	0,40	–	8,30	2,10	0,50	–	–	–
	K 390	2,45	0,55	–	–	4,15	3,75	9,00	1,00	2,00	–
	M 333	0,28	0,30	0,30	–	13,50	–	–	–	–	–
	M 340	0,54	0,45	0,40	–	17,30	1,10	0,10	–	–	–
	M 390	1,90	0,70	0,30	–	20,00	1,00	4,00	0,60	–	–
	S 390	1,60	–	–	–	4,80	2,00	5,00	10,50	8,00	–
W 400	0,37	0,20	0,30	–	5,00	1,30	0,50	–	–	–	
X 235 HTM	2,30	–	–	0,040	20,00	1,00	4,20	–	–	–	

Hartstoffe other steels	Bezeichnung name	Hartstoffphase Hardening Agent TiC	Bindephase Bonding Agent						
			C	Cr	Mo	Cu	Fe	Al	Ni
	Ferrotitanit C Spezial	33,00	0,65	3,00	3,00	1,50	Rest	–	–
	Ferrotitanit WFN	33,00	0,75	13,50	3,00	0,80	Rest	1,00	0,40

# PVD und CVD Schichten

## PVD and CVD coatings

Diese Angaben sind nur als grobe Richtwerte zu verstehen.  
The information have to be understood only as guideline.

Eigenschaften characteristics	PVD							CVD	
	TiN	TiCN	TiAlN	TiAlCN	CrN	WCC	DLC	TiC	TiC/TiN
Microhärte HV 0,05 ca. Micro hardness 0,05 ca.	2300	3000	3500	3500	1800	1500	2500	4000	3000
Beschichtungstemperatur °C Coating temperature °C	ca. 220-450	ca. 450	ca. 450	ca. 450	ca. 220-450	160-260	160-260	1000	1000
Max. Einsatztemperatur °C Maximum case hardening	500	400	400	800	700	300	350	400	500
Reibkoeffizient gegen Stahl trocken Friction coefficient against dry steel	0,4	0,4	0,6	0,3	0,3	0,15-0,2	0,1-0,2	0,3	0,5

Stanzen und Umformen punching and forming	TiN	TiCN	TiAlN	TiAlCN	CrN	WCC	DLC	TiC	TiC/TiN
Korrosion Corrosion	+	+	++	++	++	+	+++	+++	+++
Stanzen Stahl unlegiert Punching steel unalloyed	+	+	++	++	++	+	-	+	+
Stanzen Stahl < 1000 N/mm <sup>2</sup> Punching steel	+	+	+	++	++	++	-	+	+
Stanzen Stahl > 1000 N/mm <sup>2</sup> Punching steel	0	++	++	+++	--	++	-	++	++
Stanzen rostfreier Stahl Punching stainless steel	0	++	0	+++	+	0	-	++	++
Stanzen Buntmetalle Punching non-ferrous metal	0	0	+	+	++	++	++	0	0
Fließpressen Extrusion	+	++	++	++	+	++	-	+++*	+++*

\*nachpoliert  
\*post polished

Kunststoffverarbeitung plastics processing	TiN	TiCN	TiAlN	TiAlCN	CrN	WCC	DLC	TiC	TiC/TiN
PVC					++		*		
PE, PP	+		++		+++		*		
PET	+++		+++		+++		*		
PBT	+++		+++		+++		*		
POM	+				+++		*		
PS	+++		+++		++		*		
PA	+++		+++		+++		*		
PC	+++				+++		*		

-- geht nicht  
- schlecht  
0 keine Verbesserung zu unbeschichtet  
+ Verbesserung  
++ wesentliche Verbesserung  
+++ sehr gute Verbesserung

does not work  
poor result  
no improvement to uncoated  
improvement  
essential improvement  
excellent improvement

\*für bewegte Bauteile, Schieber und Auswerfer, Einsatz ohne Schmiermittel  
\*for moved components, pistons and Ejector pins, use without lubricant



# VDMA Bedingungen für die Lieferungen von Präzisionswerkzeugen für Inlandsgeschäfte

You find our general terms and condition on our internet page [www.eberhard.de/agb](http://www.eberhard.de/agb). We send them upon your request by post.

Zur Verwendung gegenüber:

1. einer Person, die bei Abschluss des Vertrages in Ausübung ihrer gewerblichen oder selbständigen beruflichen Tätigkeit handelt (Unternehmer);
2. juristischen Personen des öffentlichen Rechts oder einem öffentlich-rechtlichen Sondervermögen.

## I. Allgemeines

1. Allen Lieferungen und Leistungen liegen diese Bedingungen sowie etwaige gesonderte vertragliche Vereinbarungen zugrunde. Abweichende Einkaufsbedingungen des Bestellers werden auch durch Auftragsannahme nicht Vertragsinhalt. Ein Vertrag kommt – mangels besonderer Vereinbarung – mit der schriftlichen Auftragsbestätigung des Lieferers zustande.
2. Der Lieferer behält sich an Mustern, Kostenvoranschlägen, Zeichnungen u.ä. Informationen körperlicher und unkörperlicher Art – auch in elektronischer Form – Eigentums- und Urheberrechte vor; sie dürfen Dritten nicht zugänglich gemacht werden. Der Lieferer verpflichtet sich, vom Besteller als vertraulich bezeichnete Informationen und Unterlagen nur mit dessen Zustimmung Dritten zugänglich zu machen.
3. Muster werden nur gegen Berechnung geliefert.
4. Mündliche Nebenabreden bestehen nicht. Änderungen bedürfen der Schriftform.

## II. Preis und Zahlung

1. Die Preise gelten mangels besonderer Vereinbarung ab Werk einschließlich Verladung im Werk, jedoch ausschließlich Verpackung und Entladung. Zu den Preisen kommt die Umsatzsteuer in der jeweiligen gesetzlichen Höhe hinzu.
2. Mangels besonderer Vereinbarungen ist die Zahlung sofort nach Lieferung und ohne jeden Abzug á Konto des Lieferers zu leisten. Berechnet wird die jeweilige Liefermenge.
3. Das Recht, Zahlungen zurückzuhalten oder mit Gegenansprüchen aufzurechnen, steht dem Besteller nur insoweit zu, als seine Gegenansprüche unbestritten oder rechtskräftig festgestellt sind.

## III. Lieferzeit, Lieferverzögerung

1. Die Lieferzeit ergibt sich aus den Vereinbarungen der Vertragsparteien. Ihre Einhaltung durch den Lieferer setzt voraus, dass alle kaufmännischen und technischen Fragen zwischen den Vertragsparteien geklärt sind und der Besteller alle ihm obliegenden Verpflichtungen, wie z.B. Beibringung der erforderlichen beachtlichen Bescheinigungen oder Genehmigungen oder die Leistung einer Anzahlung erfüllt hat. Ist dies nicht der Fall, so verlängert sich die Lieferzeit angemessen. Dies gilt nicht, soweit der Lieferer die Verzögerung zu vertreten hat.
2. Die Einhaltung der Lieferfrist steht unter dem Vorbehalt richtiger und rechtzeitiger Selbstbelieferung. Sich abzeichnende Verzögerungen teilt der Lieferer sobald als möglich mit.
3. Die Lieferfrist ist eingehalten, wenn der Liefergegenstand bis zu ihrem Ablauf das Werk des Lieferers verlassen hat oder die Versandbereitschaft gemeldet ist. Soweit eine Abnahme zu erfolgen hat, ist - außer bei berechtigter Abnahmeverweigerung - der Abnahmetermin maßgebend, hilfsweise die Meldung der Abnahmebereitschaft.
4. Werden der Versand bzw. die Abnahme des Liefergegenstandes aus Gründen verzögert, die der Besteller zu vertreten hat, so werden ihm, beginnend einen Monat nach Meldung der Versand- bzw. der Abnahmebereitschaft, die durch die Verzögerung entstandenen Kosten berechnet. Wird der Versand auf Wunsch des Bestellers verzögert, so ist der Lieferer berechtigt, nach Setzung und fruchtlosem Ablauf einer angemessenen Frist, anderweitig über den Liefergegenstand zu verfügen und den Besteller mit angemessen verlängerter Frist zu beliefern.
5. Ist die Nichteinhaltung der Lieferzeit auf höhere Gewalt, auf Arbeitskämpfe oder sonstige Ereignisse, die außerhalb des Einflussbereiches des Lieferers liegen, zurückzuführen, so verlängert sich die Lieferzeit angemessen. Der Lieferer wird dem Besteller den Beginn und das Ende derartiger Umstände baldmöglichst mitteilen.
6. Der Besteller kann ohne Fristsetzung vom Vertrag zurücktreten, wenn dem Lieferer die gesamte Leistung vor Gefahrübergang endgültig unmöglich wird. Der Besteller kann darüber hinaus vom Vertrag zurücktreten, wenn bei einer Bestellung die Ausführung eines Teils der Lieferung unmöglich wird und er ein berechtigtes Interesse an der Ablehnung der Teillieferung hat. Ist dies nicht der Fall, so hat der Besteller den auf die Teillieferung entfallenden Vertragspreis zu zahlen. Dasselbe gilt bei Unvermögen des Lieferers. Im übrigen gilt Abschnitt VII.2.

Tritt die Unmöglichkeit oder das Unvermögen während des Annahmeverzuges ein oder ist der Besteller für diese Umstände allein oder weit überwiegend verantwortlich, bleibt er zur Gegenleistung verpflichtet.

7. Kommt der Lieferer in Verzug und erwächst dem Besteller hieraus ein Schaden, so ist er berechtigt, eine pauschale Verzugsentschädigung zu verlangen. Sie beträgt für jede volle Woche der Verspätung 0,5 % im Ganzen aber höchstens 5 % vom Wert desjenigen Teils der Gesamtlieferung, der infolge der Verspätung nicht rechtzeitig oder nicht vertragsgemäß genutzt werden kann. Der Besteller setzt der Lieferer - unter Berücksichtigung der gesetzlichen Ausnahmefälle – nach Fälligkeit eine angemessene Frist zur Leistung und wird die Frist nicht eingehalten, ist der Besteller im Rahmen der gesetzlichen Vorschriften zum Rücktritt berechtigt. Weitere Ansprüche aus Lieferverzug bestimmen sich ausschließlich nach Abschnitt VII.2 dieser Bedingungen.

## IV. Gefahrübergang, Abnahme

1. Die Gefahr geht auf den Besteller über, wenn der Liefergegenstand das Werk verlassen hat, und zwar auch dann, wenn Teillieferungen erfolgen oder der Lieferer noch andere Leistungen, z.B. die Versandkosten oder Anlieferung und Aufstellung übernommen hat. Soweit eine Abnahme zu erfolgen hat, ist diese für den Gefahrübergang maßgebend. Sie muss unverzüglich zum Abnahmetermin, hilfsweise nach der Meldung des Lieferers über die Abnahmebereitschaft durchgeführt werden. Der Besteller darf die Abnahme bei Vorliegen eines nicht wesentlichen Mangels nicht verweigern.
2. Verzögert sich oder unterbleibt der Versand bzw. die Abnahme infolge von Umständen, die den Lieferer nicht zuzurechnen sind, geht die Gefahr vom Tage der Meldung der Versand- bzw. Abnahmebereitschaft auf den Besteller über. Der Lieferer verpflichtet sich, auf Kosten des Bestellers die Versicherungen abzuschließen, die dieser verlangt.
3. Teillieferungen sind zulässig, soweit für den Besteller zumutbar.

## V. Eigentumsvorbehalt

1. Der Lieferer behält sich das Eigentum an dem Liefergegenstand vor, bis sämtliche Forderungen des Lieferers gegen den Besteller aus der Geschäftsverbindung einschließlich der künftig entstehenden Forderungen, auch aus gleichzeitig oder später abgeschlossenen Verträgen, beglichen sind. Dies gilt auch dann, wenn einzelne oder sämtliche Forderungen des Lieferers in eine laufende Rechnung aufgenommen wurden und der Saldo gezogen und anerkannt ist. Bei vertragswidrigem Verhalten des Bestellers, insbesondere bei Zahlungsverzug, ist der Lieferer zur Rücknahme des Liefergegenstandes nach Mahnung berechtigt und der Besteller zur Herausgabe verpflichtet. Aufgrund des Eigentumsvorbehalts kann der Lieferer den Liefergegenstand nur herausverleihen, wenn er vom Vertrag zurückgetreten ist. Bei Pfändungen oder sonstigen Eingriffen Dritter hat der Besteller den Lieferer unverzüglich zu benachrichtigen.
2. Der Besteller ist berechtigt, den Liefergegenstand im ordentlichen Geschäftsgang weiter zu veräußern. Er tritt jedoch dem Lieferer bereits jetzt alle Forderungen ab, die ihm aus der Weiterveräußerung gegen den Abnehmer oder gegen Dritte erwachsen. Zur Einziehung dieser Forderungen ist der Besteller auch nach der Abtretung ermächtigt. Die Befugnis des Lieferers, die Forderungen selbst einzuziehen, bleibt hiervon unberührt. Der Lieferer verpflichtet sich jedoch, die Forderungen nicht einzuziehen, solange der Besteller seinen Zahlungsverpflichtungen ordnungsgemäß nachkommt oder die Einzelzahlungsbezugnis nicht widerrufen ist oder kein Antrag auf Eröffnung eines Insolvenzverfahrens gestellt ist. Der Lieferer kann sonst verlangen, daß der Besteller ihm die abgetretenen Forderungen und deren Schuldner bekannt gibt, alle zum Einzug erforderlichen Angaben macht, die dazugehörigen Unterlagen aushändigt und den Schuldner die Abtretung mitteilt, soweit nicht bereits durch den Lieferer geschehen. Wird der Liefergegenstand zusammen mit anderen Waren, die dem Lieferanten nicht gehören, weiterveräußert, gilt die Forderung des Bestellers gegen den Abnehmer in Höhe des zwischen Lieferer und Besteller vereinbarten Lieferpreises als abgetreten.
3. Der Besteller darf den Liefergegenstand weder verpfänden, noch zur Sicherheit übereignen.
4. Der Lieferer ist berechtigt, den Liefergegenstand auf Kosten des Bestellers gegen Diebstahl, Bruch-, Feuer-, Wasser- und sonstige Schäden zu versichern, sofern nicht der Besteller selbst die Versicherung nachweislich abgeschlossen hat.
5. Wird im Zusammenhang mit der Bezahlung des Kaufpreises durch den Besteller eine wechselseitige Haftung des Lieferers begründet, so erlöschen der Eigentumsvorbehalt, einschließlich seiner vereinbarten Sonderformen, oder sonstige zur Zahlungssicherung vereinbarte Sicherheiten nicht vor Einlösung des Wechsels durch den Besteller als Bezogenem.
6. Der Antrag auf Eröffnung des Insolvenzverfahrens berechtigt den Lieferer vom Vertrag zurückzutreten und die sofortige Rückgabe des Liefergegenstandes zu verlangen.

## VI. Mängelansprüche

Für Sach- und Rechtsmängel der Lieferung leistet der Lieferer unter Ausschluss weiterer Ansprüche - vorbehaltlich Abschnitt VII - Gewähr wie folgt:

### Sachmängel

1. Alle diejenigen Teile sind unentgeltlich nach Wahl des Lieferers nachzubessern oder mangelfrei zu ersetzen, die sich infolge eines vor dem Gefahrübergang liegenden Umstandes als mangelhaft herausstellen. Die Feststellung solcher Mängel ist dem Lieferer unverzüglich schriftlich zu melden. Ersetzte Teile werden Eigentum des Lieferers.
2. Zur Vornahme aller dem Lieferer notwendig erscheinenden Nachbesserungen und Ersatzlieferungen hat der Besteller nach Verständigung mit dem Lieferer die erforderliche Zeit und Gelegenheit zu geben; andererseits ist der Lieferer von der Haftung für die daraus entstehenden Folgen befreit. Nur in dringenden Fällen der Gefährdung der Betriebssicherheit bzw. zur Abwehr unverhältnismäßig großer Schäden, wobei der Lieferer sofort zu verständigen ist, hat der Besteller das Recht, den Mangel selbst oder durch Dritte beseitigen zu lassen und vom Lieferer Ersatz der erforderlichen Aufwendungen zu verlangen.
3. Von den durch die Nachbesserung bzw. Ersatzlieferung entstehenden unmittelbaren Kosten trägt der Lieferer – soweit sich die Beanstandung als berechtigt herausstellt – die Kosten des Ersatzstückes einschließlich des Versandes. Er trägt außerdem die Kosten des Aus- und Einbaus sowie die Kosten der etwa erforderlichen Gestellung der notwendigen Monteur- und Hilfskräfte einschließlich Fahrtkosten, soweit hierdurch keine unverhältnismäßige Belastung des Lieferers eintritt.
4. Der Besteller hat im Rahmen der gesetzlichen Vorschriften ein Recht zum Rücktritt vom Vertrag, wenn der Lieferer – unter Berücksichtigung der gesetzlichen Ausnahmefälle – eine ihm gesetzte angemessene Frist für die Nachbesserung oder Ersatzlieferung wegen eines Sachmangels fruchtlos verstreichen lässt. Liegt nur ein unerheblicher Mangel vor, steht dem Besteller lediglich ein Recht zur Minderung des Vertragspreises zu. Das Recht auf Minderung des Vertragspreises bleibt ansonsten ausgeschlossen.

Weitere Ansprüche bestimmen sich nach Abschnitt VII. 2 dieser Bedingungen.

5. Keine Gewähr wird insbesondere in folgenden Fällen übernommen: ungeeignete oder unsachgemäße Verwendung, fehlerhafte Montage bzw. Inbetriebsetzung durch den Besteller oder Dritte, natürliche Abnutzung, fehlerhafte oder nachlässige Behandlung, nicht ordnungsgemäße Wartung, ungeeignete Betriebsmittel, mangelhafte Bauarbeiten, ungeeigneter Baugrund, chemische, elektrochemische oder elektrische Einflüsse – sofern sie nicht vom Lieferer zu verantworten sind. Für Mängel des vom Besteller angelieferten Materials haftet der Lieferer nur, wenn er bei Anwendung fachmännischer Sorgfalt die Mängel hätte erkennen müssen. Bei Fertigung nach Zeichnung des Bestellers haftet der Lieferer nur für die zeichnungsmäßige Ausführung. Werden Sonderwerkzeuge im Auftrag gegeben, so darf die Bestellmenge um 10 %, mindestens jedoch um 2 Stück über- oder unterschritten werden.
6. Bessert der Besteller oder ein Dritter unsachgemäß nach, besteht keine Haftung des Lieferers für die daraus entstehenden Folgen. Gleiches gilt für ohne vorherige Zustimmung des Lieferers vorgenommene Änderungen des Liefergegenstandes.

### Rechtsmängel

7. Führt die Benutzung des Liefergegenstandes zur Verletzung von gewerblichen Schutzrechten oder Urheberrechten im Inland, wird der Lieferer auf seine Kosten dem Besteller grundsätzlich das Recht zum weiteren Gebrauch verschaffen oder den Liefergegenstand in für den Besteller zumutbarer Weise derart modifizieren, dass die Schutzrechtsverletzung nicht mehr besteht.

Ist dies zu wirtschaftlich angemessenen Bedingungen oder in angemessener Frist nicht möglich, ist der Besteller zum Rücktritt vom Vertrag berechtigt. Unter den genannten Voraussetzungen steht auch dem Lieferer ein Recht zum Rücktritt vom Vertrag zu.

Darüber hinaus wird der Lieferer den Besteller von unbestrittenen oder rechtskräftig festgestellten Ansprüchen der betreffenden Schutzrechtsinhaber freistellen.

8. Die in Abschnitt VI. 7 genannten Verpflichtungen des Lieferers sind vorbehaltlich Abschnitt VII.2 für den Fall der Schutz- oder Urheberrechtsverletzung abschließend. Sie bestehen nur, wenn
  - der Besteller den Lieferer unverzüglich von geltend gemachten Schutz- oder Urheberrechtsverletzungen unterrichtet,
  - der Besteller den Lieferer in angemessenem Umfang bei der Abwehr der geltend gemachten Ansprüche unterstützt bzw. dem Lieferer die Durchführung der Modifizierungsmaßnahmen gemäß Abschnitt VI. 7 ermöglicht,
  - dem Lieferer alle Abwehrmaßnahmen einschließlich außergerichtlicher Regelungen vorbehalten bleiben,
  - der Rechtsmangel nicht auf einer Anweisung des Bestellers beruht und
  - die Rechtsverletzung nicht dadurch verursacht wurde, dass der Besteller den Liefergegenstand eigenmächtig geändert oder in einer nicht vertragsgemäßen Weise verwendet hat.
9. Der Besteller übernimmt für die von ihm beizubringenden Unterlagen, wie Zeichnungen, Lehren, Muster oder dgl., die alleinige Verantwortung. Der Besteller hat dafür einzustehen, daß von ihm vorgelegte Ausführungszeichnungen in Schutzrechte Dritter nicht eingreifen. Der Lieferer ist dem Besteller gegenüber nicht zur Prüfung verpflichtet, ob durch die Abgabe von Angeboten aufgrund ihm eingesandter Ausführung irgendwelche Schutzrechte Dritter verletzt werden. Ergibt sich trotzdem aus anspruchsbegründenden Tatsachen eine Haftung des Lieferers, so hat der Besteller ihn schadlos zu halten.

## VII. Haftung

1. Wenn der Liefergegenstand durch Verschulden des Lieferers infolge unterlassener oder fehlerhafter Ausführung von vor oder nach Vertragsschluss erfolgten Vorschlägen und Beratungen oder durch die Verletzung anderer vertraglicher Nebenverpflichtungen – insbesondere Anleitung für Bedienung und Wartung des Liefergegenstandes - vom Besteller nicht vertragsgemäß verwendet werden kann, so gelten unter Ausschluss weiterer Ansprüche des Bestellers die Regelungen der Abschnitte VI und VII.2 entsprechend.
2. Für Schäden, die nicht am Liefergegenstand selbst entstanden sind, haftet der Lieferer -aus welchen Rechtsgründen auch immer -nur
  - a. bei Vorsatz,
  - b. bei grober Fahrlässigkeit des Inhabers / der Organe oder leitender Angestellter, oder dgl., die alleinige Verantwortung für den Schaden hat, dafür einzustehen, daß von ihm vorgelegte Ausführungszeichnungen in Schutzrechte Dritter nicht eingreifen. Der Lieferer ist dem Besteller gegenüber nicht zur Prüfung verpflichtet, ob durch die Abgabe von Angeboten aufgrund ihm eingesandter Ausführung irgendwelche Schutzrechte Dritter verletzt werden. Ergibt sich trotzdem aus anspruchsbegründenden Tatsachen eine Haftung des Lieferers, so hat der Besteller ihn schadlos zu halten.
  - c. bei Mängeln, die er arglistig verschwiegen oder deren Abwesenheit er garantiert hat,
  - e. bei Mängeln des Liefergegenstandes, soweit nach Produkthaftungsgesetz für Personen- oder Sachschäden an privat genutzten Gegenständen gehaftet wird.

Bei schuldhafter Verletzung wesentlicher Vertragspflichten haftet der Lieferer auch bei grober Fahrlässigkeit nicht leitender Angestellter und bei leichter Fahrlässigkeit, in letzterem Fall begrenzt auf den vertragstypischen, vernünftigerweise vorhersehbaren Schaden.

Weitere Ansprüche sind ausgeschlossen.

## VIII. Verjährung

Alle Ansprüche des Bestellers – aus welchen Rechtsgründen auch immer – verjähren in 12 Monaten. Für Schadensersatzansprüche nach Abschnitt VII. 2 a - e gelten die gesetzlichen Fristen. Sie gelten auch für Mängel eines Bauwerks oder für Liefergegenstände, die entsprechend ihrer üblichen Verwendungsweise für ein Bauwerk verwendet wurden und dessen Mangelhaftigkeit verursacht haben.

## IX. Softwarenutzung

Soweit im Lieferumfang Software enthalten ist, wird dem Besteller ein nicht ausschließliches Recht eingeräumt, die gelieferte Software einschließlich ihrer Dokumentationen zu nutzen. Sie wird zur Verwendung auf dem dafür bestimmten Liefergegenstand überlassen. Eine Nutzung der Software auf mehr als einem System ist untersagt. Der Besteller darf die Software nur im gesetzlich zulässigen Umfang (§§ 69 a ff. UrhG) vervielfältigen, überarbeiten, übersetzen oder von dem Objektcode in den Quellcode umwandeln. Der Besteller verpflichtet sich, Herstellerangaben – insbesondere Copyright-Vermerke – nicht zu entfernen oder ohne vorherige ausdrückliche Zustimmung des Lieferers zu verändern. Alle sonstigen Rechte an der Software und den Dokumentationen einschließlich der Kopien bleiben beim Lieferer bzw. beim Softwarelieferanten. Die Vergabe von Unterlizenzen ist nicht zulässig.

## X. Anwendbares Recht, Gerichtsstand

1. Für alle Rechtsbeziehungen zwischen dem Lieferer und dem Besteller gilt ausschließlich das für die Rechtsbeziehungen inländischer Parteien untereinander maßgebliche Recht der Bundesrepublik Deutschland.
2. Gerichtsstand ist das für den Sitz des Lieferers zuständige Gericht. Der Lieferer ist jedoch berechtigt, am Hauptsitz des Bestellers Klage zu erheben.

## XI. Besondere Bedingungen für Bearbeitungsverträge (Fertigstellung, Auarbeitung, Umarbeitung oder Wiederherstellung von Werkzeugen)

- Ergänzend zu oder abweichend von den Lieferbedingungen gilt für Bearbeitungsverträge:
1. Für das Verhalten des an den Bearbeiter eingesandten Materials übernimmt dieser keine Haftung. Sein Anspruch auf Vergütung bleibt unberührt.
  2. Wird das Material bei der Bearbeitung durch Verschulden des Bearbeiters unbrauchbar, entfällt sein Vergütungsanspruch. Der Schadensersatzanspruch des Bestellers richtet sich nach Abschnitt VII. 2. der Lieferbedingungen.



#### Urheberrecht / Copyright:

Technische Änderungen vorbehalten. Nachdrucke auch auszugsweise verboten. Urheberrechtlich geschützt. Für Druckfehler und Irrtümer übernehmen wir keine Haftung. Bisherige Unterlagen verlieren ihre Gültigkeit.

Subject to technical changes. A reprint is also in the form of extracts forbidden. Copyright reserved. For misprints and errors we assume no liability. Previous existing documentations lose their validity.

#### Impressum:

Herausgeber/Publisher:  
Gebr. Eberhard GmbH & Co. KG  
74224 Nordheim

Druck/print:  
Metzger-Druck GmbH, Obrigheim  
09/17

[www.eberhard.de](http://www.eberhard.de)