



LMT Deutschland GmbH  
Heidenheimer Straße 108  
D-73447 Oberkochen  
Tel. +49 (0) 73 64/95 79-10  
Fax +49 (0) 73 64/95 79-30  
E-mail: lmt@lmt-tools.com  
Internet: www.LMT-tools.de  
www.LMT-tools.com

## BELIN

Belin Yvon S.A.  
F-01590 Lavancia, Frankreich  
Tel. +33 (0) 4 74 75 89 89  
Fax +33 (0) 4 74 75 89 90  
E-mail: belin@belin-y.com  
Internet: www.belin-y.com

## BILZ

Bilz Werkzeugfabrik GmbH & Co. KG  
Vogelsangstraße 8  
D-73760 Ostfildern, Deutschland  
Tel. +49 (0) 711 3 48 01-0  
Fax +49 (0) 711 3 48 12 56  
E-mail: info@bilz.de  
Internet: www.bilz.de

## BOEHLERIT

Boehlerit GmbH & Co. KG  
Werk VI-Straße  
Deuchendorf  
A-8605 Kapfenberg, Österreich  
Tel. +43 (0) 38 62 300-0  
Fax +43 (0) 38 62 300-793  
E-mail: blk@boehlerit.com  
Internet: www.boehlerit.com

## FETTE

Fette GmbH  
Grabauer Str. 24  
D-21493 Schwarzenbek, Deutschland  
Tel. +49 (0) 41 51 12-0  
Fax +49 (0) 41 51 37 97  
E-mail: tools@fette.com  
Internet: www.fette.com

## KIENINGER

Kieninger GmbH  
An den Stegmatten 7  
D-77933 Lahr, Deutschland  
Tel. +49 (0) 7821 943-0  
Fax +49 (0) 7821 943-213  
E-mail: info@kieninger.de  
Internet: www.kieninger.de

## ONSRUD

Onsrud Cutter LP  
800 Liberty Drive  
Libertyville, Illinois 60048, USA  
Tel. +1 (847) 362-1560  
Fax +1 (847) 362-5028  
E-mail: info@onsrud.com  
Internet: www.onsrud.com

**Belgien/Belgium**  
SA LMT Fette NV  
Industrieweg 15 B2  
1850 Grimbergen  
Fon +32-2/2 51 12 36  
Fax +32-2/2 51 74 89

**Brasilien/Brazil**  
LMT Boehlerit LTDA  
Rua André de Leão 155 Blocco A  
CEP: 04672-030  
Socorro-Santo Amaro  
São Paulo  
Fon +55-11/55 46 07 55  
Fax +55-11/55 46 04 76  
lmtboehlerit@lmt.com.br

**China**  
Leitz Tooling Systems  
(Nanjing) Co. Ltd.  
Division LMT  
No.81, Zhong Xin Road  
Jiangning Development Zone  
Nanjing 211100  
Fon +86-25/2 10 31 11  
Fax +86-25/2 10 63 76

**England/United Kingdom**  
LMT Fette Limited  
Longford  
Coventry  
304 Bedworth Road  
Warwickshire CV6 6LA  
Fon +44 24 76 36 97 70  
Fax +44 24 76 36 97 71

**Frankreich/France**  
LMT Fette  
Parc d'Affaires Silic-Bâtiment M2  
16 Avenue du Québec  
Villebon sur Yvette  
Boite Postale 761  
91963 Courtaboef Cedex  
Fon +33-1/69 18 94-00  
Fax +33-1/69 18 94-10

**Indien/India**  
LMT Fette  
(Wilhelm Fette GmbH  
India Branch)  
29, II Main Road  
Gandhinagar, Adyar  
Chennai 600 020  
Fon +91-44/4 40 51 36  
Fax +91-44/4 40 52 05  
lmtfette@vsnl.com

**Mexiko/Mexico**  
LMT Boehlerit S.A. de C.V.  
Matias Romero No. 1359  
Col. Letran Valle  
03650 Mexico, D.F.  
Fon +52 (55) 56 05 82 77  
Fax +52 (55) 56 05 85 01  
info@lmt.com.mx

**Österreich/Austria**  
Fette Präzisionswerkzeuge  
Handelsgesellschaft mbH  
Rodlergasse 5  
1190 Wien  
Fon +43-1/3 68 17 88  
Fax +43-1/3 68 42 44  
fettewien@fette.com

**Spanien/Spain**  
LMT Boehlerit S.L.  
C/. Narcis Monturiol 11-15  
08339 Vilassar De Dalt (Barcelona)  
Fon +34-93/7 50 79 07  
Fax +34-93/7 50 79 25  
lmt@lmt.es

**Tschechien/Czech Republic**  
LMT Fette spol. sr.o.  
Drážni 7  
627 00 Brno-Slatina  
Fon +420-5/48 21 87 22  
Fax +420-5/48 21 87 23

**Türkei/Turkey**  
Böhler Sert Maden Takim Sanayi ve  
Ticaret A.S.  
Kartal Yali Mahallesi  
E-5 Yan Yol No. 22  
P.K. 167  
34873 Kartal – Istanbul  
Fon +90-216/3 06 65 70  
Fax +90-216/3 06 65 74  
bohler@bohler.com.tr

**Ungarn/Hungary**  
LMT Boehlerit KFT.  
Kis-Duna U.6.  
2030-Erd  
Fon +36/23 52 19 10  
Fax +36/23 52 19 14

**USA**  
**Kanada/Canada**  
LMT-Fette Inc.  
18013 Cleveland Parkway  
Suite 180  
Cleveland, Ohio 44135  
Fon +1-2 16/3 77-61 30  
Fax +1-2 16/3 77-07 87



## Reiben, Spindeln

- Hochleistungs-Reibahlen in Sonder- und Serienausführung
- Reibahlen-Spannmittel
- Feinspindelsysteme für die Bohrungs-Feinbearbeitung

## Reamers, Fine boring systems

- High performance reamers in special and standard versions
- Chucking systems for reamers
- Fine boring systems for precision bore finishing



Reiben, Spindeln Reamers, Fine boring systems

## Inhaltsübersicht

## Contents

PKD-Hochleistungs-Monoblock-Reibahlen	PCD high-performance monobloc reamers	2
Werkstückspezifische Hochleistungs-Reibahlen mit auswechselbaren Schneiden	High-performance reamers for specific workpieces with replaceable inserts	4
Reamline – Einschneiden-Reibahle SBR	Reamline – Single-blade reamer SBR	6
Reibahlen	Reamers	9
Reamline – Einschneiden-Reibahle SBR	Reamline – Single-blade reamer SBR	33
Reibahlen Spannvorrichtungen	Reamer chucking devices	43
Finish-Bore – Feinverstellkopf zum Ausspindeln	Finish-Bore – Precision adjustable head for boring	51
Bearbeitungsfragen	Machining questions	61
Angebotsanfrage für Reibahlen	Quotation request form for reamers	62
Wichtige Bestellhinweise	Important points to note when ordering	64



## **Mehr Qualität, mehr Wirtschaftlichkeit** **Higher quality, greater economy**

**Der vorliegende Sonderkatalog informiert über das LMT- Angebot an Hochleistungs-Reibahlen, -Spannvorrichtungen und Spindel-systemen für die Bohrungs-Feinbearbeitung. Mit diesen Präzisionswerkzeugen ist die LMT erfolgreicher Dienstleistungs-Partner der Automobil- und Zulieferindustrie, des Maschinen- und Anlagenbaues, der Luft- und Raumfahrttechnik.**

**LMT-Hochleistungs-Reibahlen werden werkstück- und werkstoff-spezifisch in Sonderausführungen gefertigt – genauestens ab-gestimmt auf das technische und wirtschaftliche Anforderungs-profil der Kunden. Kompetenz und Angebot für spezifische Sonderlösungen werden von einem Reibahlen-Programm ergänzt, das, ab Lager lieferbar, bereits einen Großteil aller anfallenden Arbeitsprozesse der Reibtechnologie abdeckt.**

**Sonder- und Serienausführungen bieten eines gemeinsam: Spitzenqualität für hochwertige Arbeitsergebnisse. Hinter dieser Produktqualität steht ebenso qualifizierter Service – eine fundierte Betreuung, eine hervorragende Wiederaufbereitung aller Werkzeuge, eingeschlossen zuverlässige Hol-Bring-Dienste. Beides zusammen, die LMT-Produkt- und Servicequalität gibt Ihnen Prozess-Sicherheit. Überzeugen Sie sich!**

**This specialist catalogue presents LMT's range of high perfor-mance reamers, chucking mechanisms and reamer systems for precision bore finishing. With this precision tool range, LMT is a successful service provider to the automotive and automotive components industry, plant and machinery construction industry and aerospace industry.**

**LMT high performance reamers are manufactured to suit specific workpieces or materials – carefully designed to meet the technical and economic specifications of the client. Our proficiency in quoting for individual solutions is complemented by a programme of ex-stock reamers, which in itself is capable of covering a large proportion of reaming processes.**

**Standard and special versions have one thing in common: first-rate quality – the key to outstanding results. This product quality is backed by equally efficient service – in-depth customer support and reconditioning of all tools to the highest standard, including reliable collection and delivery services. The combination of LMT product and service quality is your assurance of process security. You too will be convinced!**

## Wichtig! Serviceleistungen

**Wer gute Werkzeuge herstellt und erfolgreich ist, weiß natürlich auch wie und mit welchen Werkzeugen Bearbeitungsvorgänge optimal ablaufen. Nur so sind beste Ergebnisse, Zeit- und Kosteneinsparungen erzielbar.**

Die LMT bietet mehr als 50.000 Präzisionswerkzeuge eigener Konstruktion und Produktion. Unsere Kunden sind damit sehr erfolgreich. Hinter dem Produktangebot steht somit ein außerordentliches Wissens- und Erfahrungspotenzial, langjährige Werkzeugentwicklung und Technologieführung, gepaart mit modernsten Versuchs- und Erprobungseinrichtungen.

Deshalb versteht sich die LMT als produzierender Dienstleister. Das heißt, sie bietet ihren Kunden nicht nur hervorragende Werkzeuge, sondern – als Dienstleistung – zugleich ihr gesamtes Know-how. Dies reicht vom Prozess-Engineering bis hin zum kompletten Toolmanagement. Dazu gehört exzellenter Service wie:

- Instandsetzen von PKD-Schneiden, Wendeschneidplatten und Werkzeugen aller Art,
- Schärfen und Beschichten der Schneiden,
- Überprüfung der Rundlaufgenauigkeiten,
- Neufertigung von Einzelteilen und kompletten Träger-einheiten,
- Logistiklösungen, wie zuverlässiger Hol-Bring-Dienst,
- Werkzeugautomaten zur Reduzierung eigener Lagerbestände.

Guter Service ist zugleich „schnell“ und „zuverlässig“. Aus diesem Grund verlassen wir uns nicht auf andere, sondern sichern auch diesen Teil guter Zusammenarbeit durch unseren eigenen, werksgeschulten Kundendienst ab.

## Important! Our services

**Those who make excellent tools and are successful on the market naturally know how machining processes run in an optimum way, and with which tools. This is the only approach to obtain optimum results and to save time and expense.**

LMT can supply more than 50,000 precision tools designed and produced in-house. Our customers use these tools with immense success. Backing this product range is an exceptional potential of knowledge and experience, many years of tool development and technological leadership and the resources of advanced experimental and testing equipment.

LMT is a true manufacturing service provider, that is to say, the company not only supplies its customers with excellent tools, but makes its entire know-how, ranging from process engineering to complete tool management, available to them. This includes such efficient services as:

- Repairs to PKD cutters, indexable inserts and tools of allkinds,
- Sharpening and coating of cutters,
- Checking out-of-roundness,
- Production of individual new items and complete support units,
- Logistic solutions, including a reliable collection and return service,
- Automatic machine tools to minimise the customer's own stocks.

Good service has to be both rapid and reliable. For this reason we do not rely on outside sources but tackle tasks in this sector too reliably with our own, company-trained customer service.





Für Leichtbau- und Verbundwerkstoffe werden bei der hochkomplexen Bohrungsbearbeitung zunehmend PKD-bestückte Reibwerkzeuge eingesetzt. Belin bietet für die komplette Passbohrungsfertigung von Aluminiumbauteilen mehrschneidige PKD-bestückte Sonderreibwerkzeuge.

Einsatzgebiete sind z.B. die Bearbeitung von Getriebegehäusen und Lenkrohren für die Automobilindustrie.

Durch die exakte Fertigung dieser PKD-Reibahlen werden Rundheiten unter  $4\ \mu\text{m}$  und Drehzahlen über  $10.000\ \text{min}^{-1}$  erreicht. Die Reibwerkzeuge werden auf Wunsch komplett mit Ausrichtadapter ausgewuchtet geliefert. Aufwendige Einstellarbeiten entfallen. Die Maschinen können sofort bestückt werden.

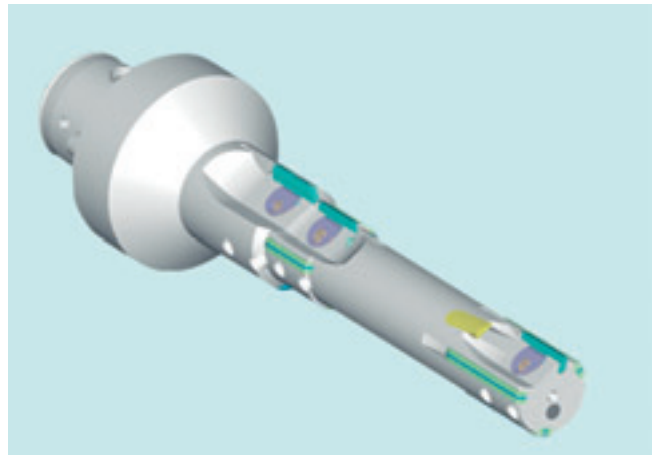
For lightweight and composite materials, PCD-tipped reamers are being used increasingly for highly complex drilling operations. For the complete machining of reamed holes in aluminium, Belin supplies special multiple-blade PCD-tipped reamers.

These tools are used in particular for machining aluminium components such as transmission casings and steering-system tubes for the automobile industry.

The precision manufacturing methods used for PCD reamers are capable of achieving low run values below  $4\ \mu\text{m}$  and operating speeds in excess of  $10,000\ \text{min}^{-1}$ . If requested, reamers are supplied complete with their aligning adapter and ready-balanced, so that time-consuming setting-up work is avoided and machines can be equipped with the necessary tools without delay.

## Werkstückspezifische Hochleistungs-Reibahlen mit auswechselbaren Schneiden

### High-performance reamers for specific workpieces with exchangeable inserts



Innovative Spezialwerkzeuge kundenbezogen:

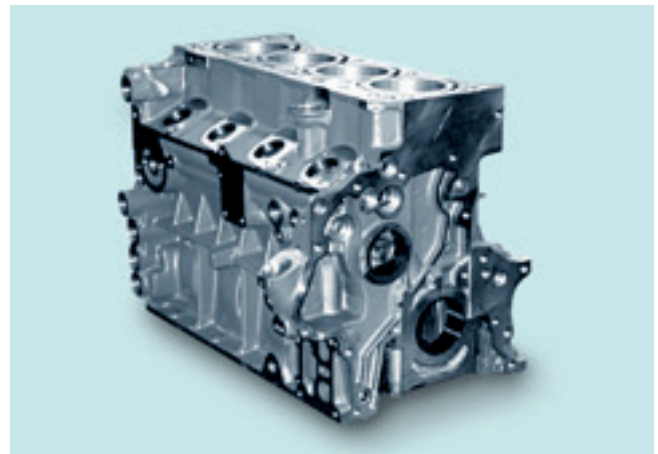
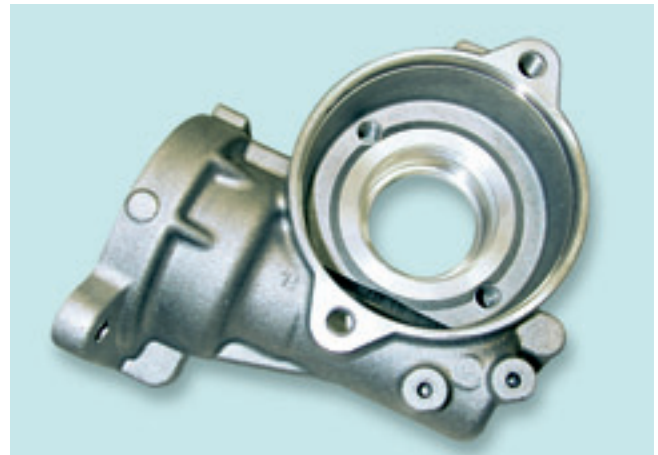
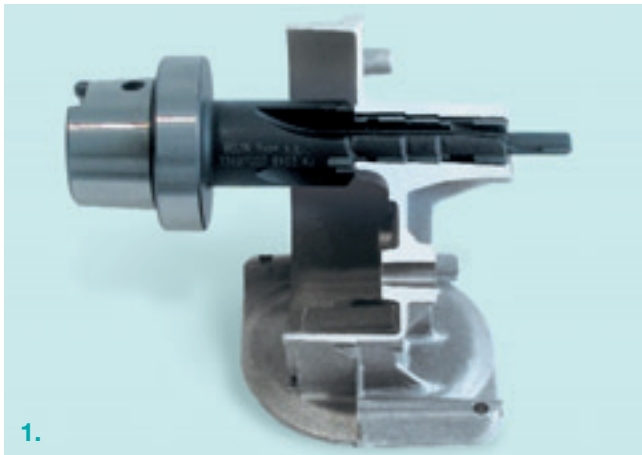
- Mit einer oder mehreren Schneiden.
- Schneiden direkt im Reibahlengrundkörper eingebettet und axial einstellbar.
- Spannung über Spannpratze für optimale Stabilität.
- Einstellen der Schneidplatte für  $\mu\text{m}$ -genaue Passung.
- Radiale Führungsleisten stützen die Reibahle in der Bohrung ab, dadurch erstklassige  $R_a$ -Werte sowie Zylindrizität.
- Schwingungsreduzierter Grundkörper bei optimierter Spanraumgeometrie.
- Geringste Rautiefen auch bei höchsten Vorschüben durch äußerst exakte Schneidengeometrie.
- Höchste Bohrungsqualität in der Serienproduktion durch sehr gute Rundheitswerte von 1 bis 3  $\mu\text{m}$ .
- Höchste Zerspanleistung durch innere Kühlschmierstoffzuführung.
- Führungsleisten in Ultra-Feinstkorn oder PKD.

Innovative special-purpose tools are also supplied to suit customers' own machining specifications:

- with one or more cutter blades.
- with the cutter blades directly located in the reamer body and axially adjustable.
- with a clamping pad for additional rigidity.
- with cutter blade adjustment in the  $\mu\text{m}$  range for accurate fitting.
- with radial guide bars to support the reamer inside the bore, so that first-class  $R_a$  results are obtained
- with a low-vibration body and optimised cutting-area geometry.
- with absolute minimum surface roughness obtainable even at very high feed rates, thanks to the extreme precision of the cutter geometry.
- with exceptionally high drilling quality in series production and out-of-roundness values as low as 1 to 3  $\mu\text{m}$ .
- with internal lubricant feed for highest machining rates.
- Material of the guidebars ultra-fine grain or PCD.

## Erfolgreiche Referenzbeispiele

### Application references



**1.** Für die Bearbeitung eines Aluminium-Pumpengehäuses (AL Si 9) mit mehrschneidigem PKD-Werkzeug wurde die Einhaltung der Toleranzklasse IT7 und eine deutliche Verbesserung bisheriger Standzeiten gefordert. Mit der abgebildeten Sonderausführung einer LMT-Hochleistungs-Monoblock-Reibahle von Belin wurden die Forderungen bei einer Drehzahl von 2.000  $\text{min}^{-1}$  und einem Vorschub von 0,2 mm/U realisiert. Es werden durchschnittlich 150.000 Teile gefertigt.

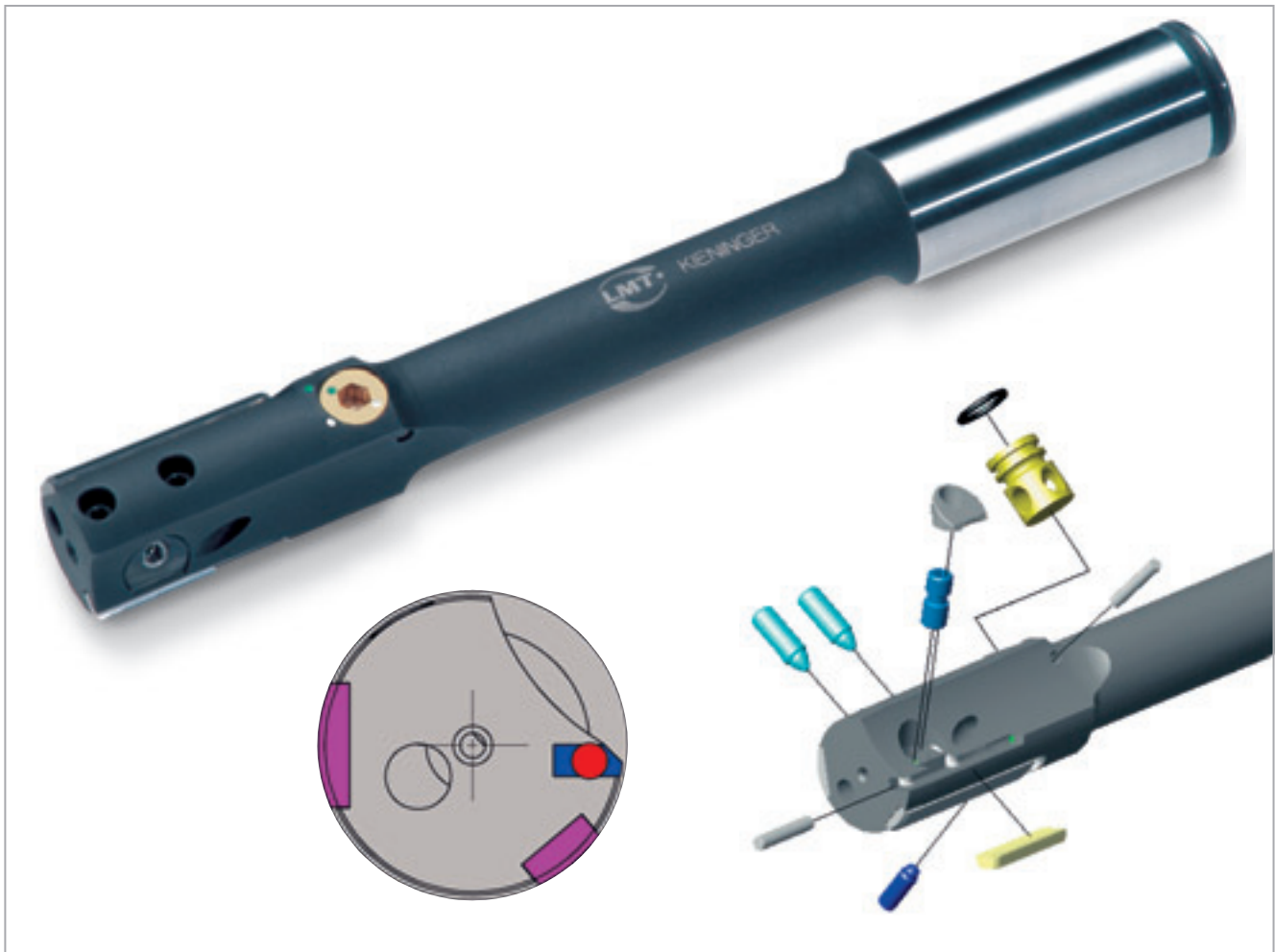
**2.** Für die Bearbeitung eines Motorblocks, Material GG 25, wurden die Einschneiden-Stufenreibahlen 21H7 und 22,5 H7/26,9 x 45° zur Bohrung der Ölleiste entwickelt. Vorschub 77 – 180 mm/min, Drehzahl 1.400  $\text{min}^{-1}$ , Standzeit über 2.000 min (entspricht einer Woche Einsatz in 3 Schichten).

**1.** Machining of an aluminium pump housing (Al Si 9) with a multi-cutter PCD reamer called for tolerance class IT-7 and an appreciable improvement in tool life. These demands were fulfilled with the specially designed LMT high performance monobloc reamer shown in the illustration, operating at a speed of 2,000 rev/min and a feed of 0.2 mm/rev. Tool life is typically sufficient for 150,000 pieces.

**2.** The stepped, single point reamers 21 H7 and 22.5 H7/26.9 x 45° were developed for machining the oil supply bore in an engine block in GG 25 cast iron. Feed rate was 77 – 180 mm/min, at a speed of 1,400 rev/min, giving a tool life of over 2,000 min. (corresponding to one week's use on a 3 shift basis).

Messergebnisse	Durchmesser	R <sub>z</sub>	Position
<b>Soll</b>	<b>21H7</b>	<b>max 6,3</b>	<b>+0,5</b>
Block 1	21,01	4,772	0,145
Block 2	21,009	4,387	0,136
Block 3	21,008	4,628	0,15

Measurement results	Diameter	Roughness R <sub>z</sub>	Position
<b>Drawing requirement</b>	<b>21H7</b>	<b>Max 6.3</b>	<b>+0,5</b>
Block 1	21.01	4.772	0.145
Block 2	21.009	4.387	0.136
Block 3	21.008	4.628	0.15



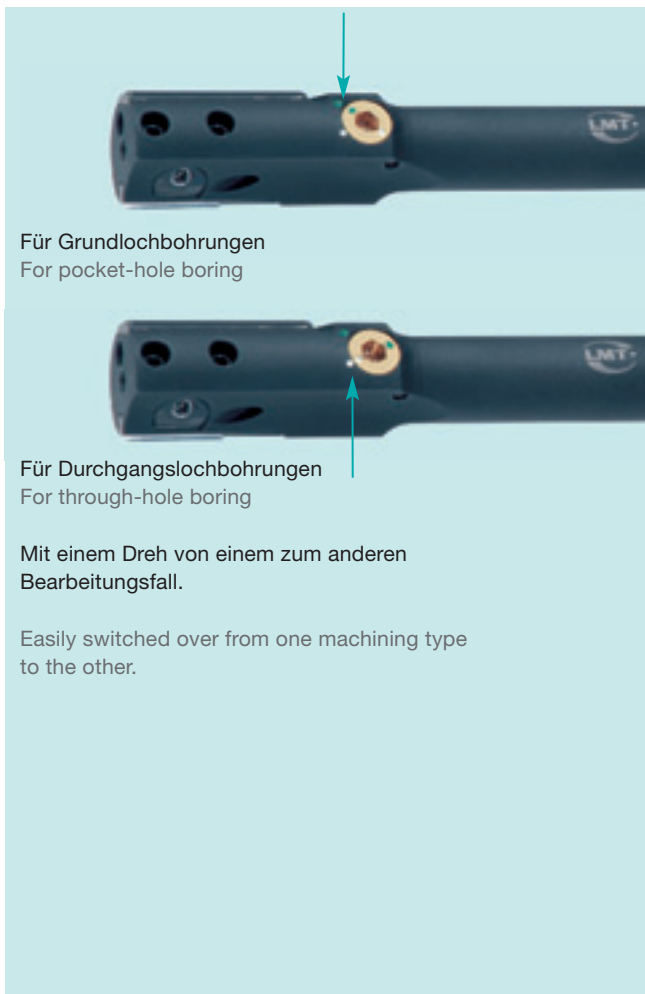
**Die neue Hochleistungs-Reibahle verbindet die wirtschaftlichen Vorteile eines Wendepplatten-Werkzeugs, der schnellen und einfachen Handhabung, mit der technischen Leistungsfähigkeit einer justierbaren Reibahle. Alle Vorteile auf einen Blick:**

- Durch Verwendung eines speziell entwickelten Ultra-Feinstkorn-Hartmetalls und einer besonders breiten Führungsleiste wird eine deutlich bessere Oberflächen-güte im Vergleich zu herkömmlichen Einschneiden-Reibahlen möglich. Die neue Reibahle kann dadurch auch in Bereichen eingesetzt werden, die bisher ausschließlich PKD-Führungsleisten vorbehalten waren. Für spezielle Einsätze sind darüber hinaus PKD-Führungsleisten in verschiedenen Ausführungen verfügbar.

**The new high-powered reamer is a connection of the economic advantages of an insert-tool – handled quickly and simple – with the technical efficiency of an adjustable reamer. All advantages:**

- A real better surface quality can be achieved by use of a specially developed ultra-fine grained carbide and a special wide guide bead, in contrary to the use of common single-edged reamers. So this new reamer can also be applied in areas where PCD-guide beads were used so far. For special applications the PCD-guide beads are still available in various styles.

## Ein Grundkörper – zwei Anwendungsbereiche One basic body – Two fields of application

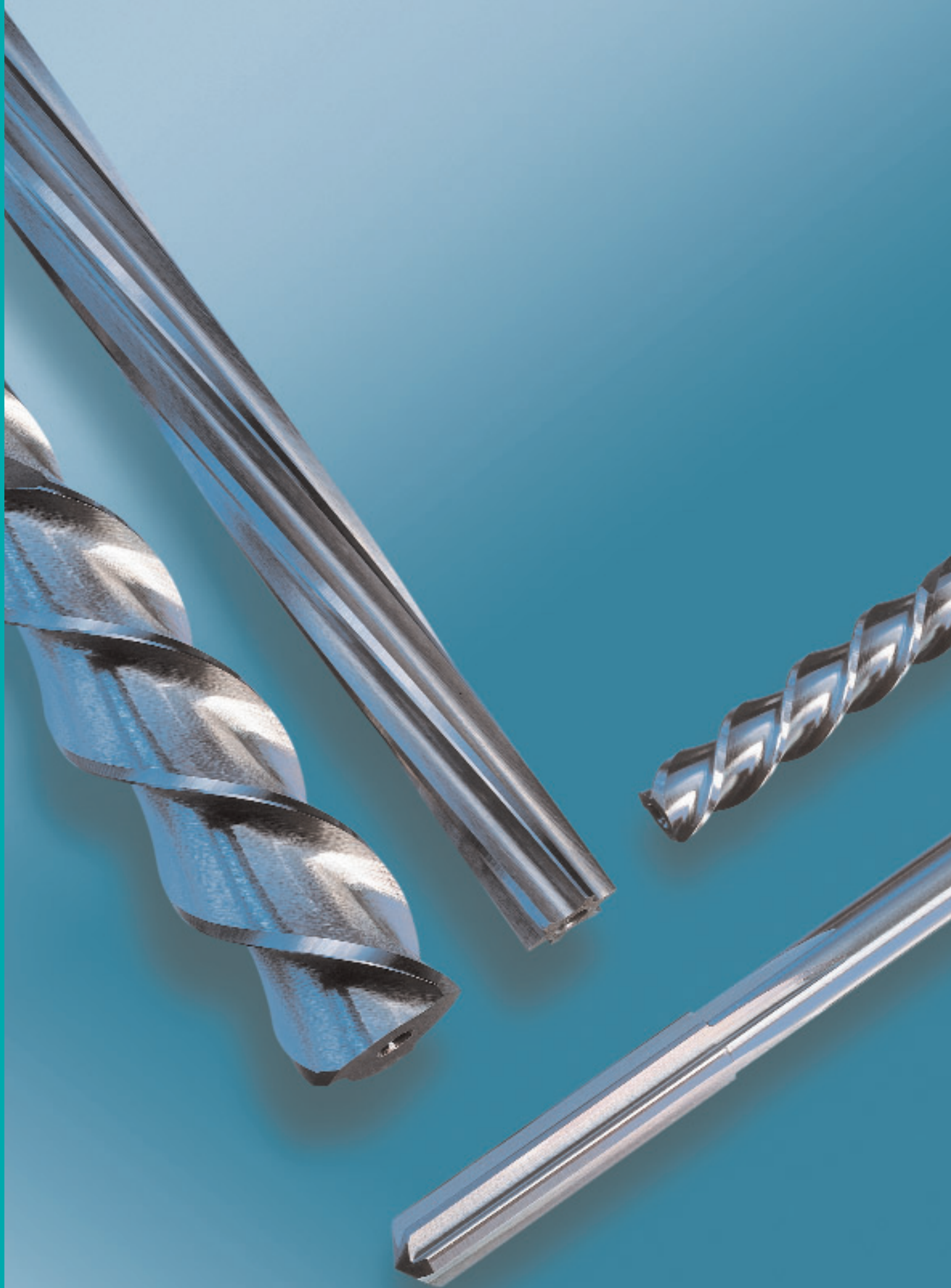


- Die variable Auslegung von Schneide und Führungselement erlaubt Einsätze für die verschiedensten Zerspanungsaufgaben.
- Mit dem besonderen Freiwinkel der Schneiden lassen sich deutlich höhere Schnittparameter gegenüber konventionellen Vollhartmetall- oder HSS-Reibahlen erzielen.
- Das kostengünstige Wechselplattensystem eröffnet ein breites Anwendungsfeld für äußerst wirtschaftliche Bohrungs-Feinbearbeitung.
- Die neue Reibahle ist für den Einsatz modernster Hochleistungs-Schneidstoffe wie PKD, CBN und andere ausgelegt. Die hohe Steifigkeit und exzellente Schwingungsdämpfung des Grundkörpers sichert in allen Einsatzbereichen hervorragende Arbeitsergebnisse. Dazu trägt auch die optimierte Zwei-Punkt-Schneidenklemmung bei.

## Radiale und axiale Einstellung Radial and axial adjustment



- The variable arrangement of insert and guide bead allows applications in the most different areas of cutting procedures.
- Due to the special clearance angle of the insert cutting parameters are clearly increased compared with the use of conventional Carbide- or HSS-reamers.
- The reasonable system of indexable inserts opens a wide field of application for extremely economical finish-boring.
- This new reaming tool is developed for the use of most up-to-date high-powered cutting materials like PCD, CBN, etc. The high rigidity and good vibration damping of the basic body assure excellent results in all fields of application, also supported by the optimized Dual-Point insert clamping.










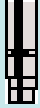


# Reibahlen

## Reamers

<b>Auswahlübersicht</b> Selection table	10
<b>Typenbeschreibungen</b> Type descriptions	12
<b>VHM-Hochleistungs-Reibahlen, nicht verstellbar</b> Solid carbide high-performance reamers, not adjustable	17
<b>VHM-Hochleistungs-Reibahlen, dehnbar</b> Solid carbide high-performance reamers, expansionable	19
<b>HSS/HSS-E-Hand- und Maschinenreibahlen</b> HSS/HSS-E-hand- and machine reamers	20
<b>Schnellverstell-Handreibahlen</b> Quick adjustable hand reamers	23
<b>Aufsteckreibahlen</b> Shell reamers	24
<b>Nietlochreibahlen</b> Taper bridge reamers	26
<b>Stiftlochreibahlen, Kegel 1:50</b> Taper pin reamers, taper 1:50	27
<b>Stiftloch-Schälreibahlen, Kegel 1:50</b> High-helix taper pin reamers, taper 1:50	28
<b>Schnittwertempfehlungen</b> Cutting data recommendations	30

# Auswahlübersicht

## Selection table



				Seite Page					
<b>Zylinderschaft</b> Straight shank 								19	19
<b>Zylinderschaft und Vierkant</b> Straight shank and square 				20	20		23		
<b>Zylinderschaft mit Mitnehmer DIN 1809</b> Straight shank with tanged shank DIN 1809 									
<b>Morsekegel</b> Morse taper 						26			
<b>Andere Schaftausführung</b> Other straight design									
<b>Ausführung</b> Design									
						Nietloch Taper bridge	verstellbar adjustable	dehnbar expansionable kurz short lang long	
<b>Beschichtung Coating</b>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Schneidstoff Material</b>				HSS				LW 610	LW 610
	<b>Werkstoff</b>	<b>Material</b>	<b>R<sub>m</sub>/UTS (N/mm<sup>2</sup>)</b>						
	Unlegierter Baustahl	Plain carbon steel	- 700	●	●	●	●	○	○
	Automatenstahl	Free cutting steel	- 700	●	●	●	●	○	○
	Baustahl	Structural low alloy steel	500 - 950	●	●	●	●	○	○
	Vergütungsstahl, mittelfest	Heat-treatable steel, medium strength	500 - 950	●	●	●	●	○	○
	Stahlguss	Cast steel	- 950	●	●	●	●	○	○
	Einsatzstahl	Case hardening steel	- 950	●	●	●	●	○	○
	Rost- und säurebeständiger Stahl, ferritisch, martensitisch	Stainless steel, ferritic, martensitic	500 - 950	●	●	●	●	○	○
	Vergütungsstahl, hochfest	Heat-treatable steel, high strength	950 - 1400	○	○	○	○	●	●
	Nitrierstahl, vergütet	Nitriding steel	950 - 1400	○	○	○	○	●	●
	Werkzeugstahl (bis 45 HRC)	Tool steel (to 45 HRC)	950 - 1400	○	○	○	○	●	●
	Rost- und säurebeständiger Stahl, austenitisch	Stainless steel, austenitic	500 - 950	○	○	○	○	●	●
	Martensitaushärtbarer Stahl	Maraging steel						○	○
	Grauguss	Grey cast iron	100 - 400 (120 - 260 HB)	●	●	●	●	●	●
	Legierter Grauguss	Alloyed grey cast iron	150 - 250 (160 - 230 HB)	●	●	●	●	●	●
	Sphäroguss	Nodular cast iron	400 - 800 (120 - 310 HB)	●	●	●	●	●	●
	Temperguss	Malleable cast iron	350 - 700 (150 - 280 HB)	●	●	●	●	●	●
	Rein-Metalle, weich	Pure metals, soft	- 500	○	○	○	○		
	Aluminium-Legierungen, langspanend	Aluminium alloys, long chipping	- 550	○	○	○	○		
	Aluminium-Legierungen, kurzspanend	Aluminium alloys, short chipping	- 400	●	●	●	●	●	●
	Kupfer-Legierungen, langspanend	Copper alloys, long chipping	300 - 700	○	○	○	○		
	Kupfer-Legierungen, kurzspanend	Copper alloys, short chipping	- 500	●	●	●	●	●	●
	Magnesium-Legierungen	Magnesium alloys	160 - 300	●	●	●	●	●	●
	Thermoplaste	Thermoplastics	40 - 70	○	○	○	○	●	●
	Duroplaste	Duroplastics	20 - 40	●	●	●	●	●	●
	Graphit	Graphite							
	Titanlegierungen, mittelfest	Titanium alloys, medium strength	- 950	○	○	○	○		
	Titanlegierungen, hochfest	Titanium alloys, high strength	900 - 1400	○	○	○	○		
	Nickelbasislegierungen, mittelfest	Nickel based alloys, medium strength	- 950	○	○	○	○		
	Nickelbasislegierungen, hochwarmfest	Heat resistant nickel based alloys, high strength	900 - 1400	○	○	○	○		
	Hartguss	Chilled cast iron	300 - 600 HB	○	○	○	○		

	21	21	21	21	21	17	18	18				
27		27			28							
	22		22	26	22					24	24	25
	1 : 50		1 : 50		1 : 50		VHM Solid carbide kurz short lang long		VHM Solid carbide	1 : 50	1 : 50	VHM Solid carbide
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	HSS	HSS-E	HSS	HSS-E	HSS-E	HSS-E	LW 630		LW 630	HSS-E		LW 610
	●	●	●	●	●	●	○	○		●	●	
	●	●	●	●	●	●	○	○		●	●	
	●	●	●	●	●	●	○	○		●	●	
	●	●	●	●	●	●	○	○		●	●	
	○	●	●	●	○	○	●	●	●	●	○	●
	○	●	●	●	○	○	●	●	●	●	○	●
	○	○	○	○			●	●	●			
	●	●	●	●			●	●	●	●		●
	●	●	●	●			●	●	●	●		●
	○	○	○	○	●	●				○	●	
	○	○	○	○			●	●	●	●		●
	○	○	○	○	●	●	●	●	●	○	●	●
	○	○	○	○			●	●	●	○		●
	○	○	○	○						○		
	○	○	○	○						○		
	○	○	○	○						○		

unbeschichtet uncoated      ● sehr gut geeignet well suited  
 AL-Plus      ○ auch geeignet also suited

# Typenbeschreibung

## Type description

	<b>Handreibahlen</b> Hand Reamers	<b>DIN</b> WN = Werknorm Standard	<b>Schneidstoff</b> Material	<b>Cat.-No.</b>		<b>Seite</b> Page
				unbe- schichtet uncoated	AL-Plus	
	<p><b>Konstruktionsmerkmale:</b> Anschnitt: langer konischer Anschnitt ca.1/3 der Schneidenlänge Schneidrichtung: rechts Herstellungstoleranz: nach DIN 1420, für Bohrungstoleranzfeld H 7 Vierkant: ab Ø 1,4 mm inkl. nach DIN 10 Drallwinkel: geradegenutet</p> <p><b>Anwendungsgebiete:</b> Für Eisen- und NE-Metalle, für Kunststoffe hart und weich. Für Einzelfertigung und Reparaturen.</p> <p><b>Hinweise:</b> Wegen der Anschnittlänge für Grundlöcher nicht geeignet.</p>	206 A	HSS	5101	●	20
	<p><b>Konstruktionsmerkmale:</b> Anschnitt: langer konischer Anschnitt ca.1/3 der Schneidenlänge Schneidrichtung: rechts Herstellungstoleranz: nach DIN 1420, für Bohrungstoleranzfeld H 7 Vierkant: ab Ø 1,4 mm inkl. nach DIN 10 Drallwinkel: ≈ 8° Linksdrall</p> <p><b>Anwendungsgebiete:</b> Für Bohrungen mit unterbrochenem Schnitt, z. B. geteilte Werkstücke, Wandunterbre- chungen, Querbohrungen u. a. Für alle Eisen und NE-Metalle, für Kunststoffe hart und weich. Für Einzelfertigung und Reparaturen.</p> <p><b>Hinweise:</b> Die Vorschubkraft ist größer als bei der geradegenuteten Reibahle, dafür erhalten Sie in der Regel ein besseres Reibergebnis. Wegen der Anschnittlänge für Sacklöcher nicht geeignet.</p>	206 B	HSS	5102	●	20

● = Diese Ausführung ist auch mit unserer Standardausführung AL-Plus oder anderen PVD-Schichten lieferbar.  
Also available with standard AL-Plus or other PVD-coatings.

# Typenbeschreibung




## Type description

			DIN WN = Werknorm Standard	Schneidstoff Material	Cat.-No.		Seite Page
					unbe- schichtet uncoated	AL-Plus	
<b>VHM-Hochleistungs-Reibahlen</b> <b>Solid carbide high-performance reamers</b>							
	<b>Konstruktionsmerkmale:</b> Anschnitt: kurzer Anschnitt 45° Schneidrichtung: rechts Herstellungstoleranz: nach DIN 1420, für Bohrungstoleranzfeld H 7 Drallwinkel: gerade genutet	<b>Construction details:</b> Bevel lead: short, with 45° angle Cutting direction: right Manufac. tolerance: acc. to DIN 1420, for hole tolerance zone H 7 Helix angle: straight fluted	WN kurz	LW 630	300	●	18
			WN lang		301		18
	<b>Anwendungsgebiete:</b> Für Grund- und Durchgangslöcher in der Einzel- und Serienfertigung. Für alle Eisen- und NE-Metalle, für Kunststoffe hart und weich.	<b>Field of application:</b> For blind and through holes in small batch or mass production. For all ferrous and non- ferrous metals, hard and soft plastics.	WN Standard		302		17
<b>HSS-Maschinen-Reibahlen</b> <b>HSS-machine reamers</b>							
	<b>Konstruktionsmerkmale:</b> Anschnitt: kurzer Anschnitt 45° Schneidrichtung: rechts Herstellungstoleranz: nach DIN 1420, für Bohrungstoleranzfeld H 7 Drallwinkel: ≈ 8° Linksdrall/gerade	<b>Construction details:</b> Bevel lead: short, with 45° angle Cutting direction: right Manufac. tolerance: acc. to DIN 1420, for hole tolerance zone H 7 Helix angle: ≈ 8° L. H. helix/straight	212 B, D	HSS-E	5201 5202	5202 C	21
	<b>Anwendungsgebiete:</b> Für Bohrungen mit unterbrochenem Schnitt, z. B. Querbohrungen, Nuten u. ä. Für Grund- und Durchgangslöcher in der Einzel- und Serienfertigung. Für alle Eisen- und NE-Metalle, für Kunststoffe hart und weich.	<b>Field of application:</b> For interrupted holes, e. g. holes with key- ways, intersecting holes and the like. For blind and through holes in small batch or mass production. For all ferrous and non-ferrous metals, hard and soft plastics.	208 B		5210 5211	5211 C	22
							
	<b>Konstruktionsmerkmale:</b> Schneidrichtung: rechts Drallwinkel: 45° Linksdrall	<b>Construction details:</b> Cutting direction: right Helix angle: 45° L. H. helix	212 E	HSS-E	5203	●	21
<b>Anwendungsgebiete:</b> Schälreibahlen für langspanende Werkstoffe mit ungleicher, reduzierter Zähnezahl bewirken bei gleicher Schnittgeschwindigkeit gegenüber herkömmlichen, vierzahnigen Reibwerkzeugen, bei bis zu 100 % höherem Reibaufmaß eine saubere, ratterfreie Oberfläche, hohe Rundheit der Bohrung und eine wesentlich höhere Standzeit.	<b>Field of application:</b> Reamers, used on long chipping materials, with odd and reduced number of flutes, operated at the same cutting speed in com- parison with conventionally used, multiple fluted reaming tools, used with up to 100 % higher feed rate and at least 50 % reaming upper allowance, these reamers produce a clean, chatterfree surface quality, a high grade of roundness on the bore and gain a substantially longer tool life.	208	HSS-E	5213		22	
<b>Hinweise:</b> Die Reibahlen haben einen kegligen Anschnitt auf etwa 1/4 der Schneidenlänge und können nicht für Grundlöcher verwendet werden; die Späne fließen nach vorne ab.	<b>Comment:</b> The reamers have a tapered chamfer lead, reaching over approx. 1/4 of the cutting length and they cannot be used on blind holes, the chips are pushed upwards, flowing in the direction towards the front end.						

● = Diese Ausführung ist auch mit unserer Standardausführung AL-Plus oder anderen PVD-Schichten lieferbar.  
 Also available with standard AL-Plus or other PVD-coatings.

# Typenbeschreibung



## Type description

	<b>Schnellverstell-Handreibahlen</b> Quick adjustable hand reamers	<b>DIN</b> WN = Werknorm Standard	<b>Schneidstoff</b> Material	<b>Cat.-No.</b>		<b>Seite</b> Page
				unbe- schichtet uncoated	AL-Plus	
	<p><b>Konstruktionsmerkmale:</b> Schneidrichtung: rechts Nutenform: gerade</p> <p><b>Anwendungsgebiete:</b> Besonders geeignet für Reparaturarbeiten.</p> <p><b>Hinweise:</b> mit großer Verstellbarkeit.</p>	WN		5110	●	23
	<p><b>Konstruktionsmerkmale:</b> Anschnitt: kurzer Anschnitt 45° Schneidrichtung: rechts Herstellungstoleranz: nach DIN 1420, für Bohrungstoleranzfeld H 7 Quernut: nach DIN 138 Drallwinkel: 8° Linksdrall</p> <p><b>Anwendungsgebiete:</b> Für Bohrungen mit unterbrochenem Schnitt, z. B. Querbohrungen, Nuten. Für Einzel- und Serienfertigung. Für alle Eisen- und NE-Metalle, für Kunststoffe hart und weich.</p>	212 B	HSS-E	5302	5302 C	24
	<p><b>Konstruktionsmerkmale:</b> Drallwinkel: 45° Linksdrall Schneidrichtung: rechts</p> <p><b>Anwendungsgebiete:</b> Schälreibahlen für langspanende Werkstoffe mit ungleicher, reduzierter Zähnezahl bewirken bei gleicher Schnittgeschwindigkeit gegenüber herkömmlichen, vierzahnigen Reibwerkzeugen, bei bis zu 100 % höherem Reibaufmaß eine saubere, ratterfreie Oberfläche, hohe Rundheit der Bohrung und eine wesentlich höhere Standzeit.</p> <p><b>Hinweise:</b> Die Reibahlen haben einen kegeligen Anschnitt auf etwa 1/4 der Schneidenlänge und können nicht für Grundlöcher verwendet werden; die Späne fließen nach vorne ab.</p>	219 C	HSS-E	5303	●	24

● = Diese Ausführung ist auch mit unserer Standardausführung AL-Plus oder anderen PVD-Schichten lieferbar.  
Also available with standard AL-Plus or other PVD-coatings.

# Typenbeschreibung





## Type description

	<b>Nietlochreibahlen</b> Taper bridge reamers	DIN WN = Werknorm Standard	Schneidstoff Material	Cat.-No.		Seite Page
				unbe- schichtet uncoated	AL-Plus	
	<p><b>Konstruktionsmerkmale:</b> Anschnittlänge: ca. 3 x Nenndurchmesser Nutenform: linksgenutet Seitenspanwinkel: ca. 25° Schneidrichtung: rechts</p> <p><b>Anwendungsgebiete:</b> Für Stahlbau, Kessel- und Behälterbau, Schiffbau. Für Werkzeuge mit hoher Zerspanungsleistung. Für alle Eisen- und NE-Metalle, für Kunststoffe hart und weich.</p> <p><b>Vorteile/Hinweise:</b> Korrigiert den Bohrungsversatz übereinander angeordneter Blechteile auf den gewünschten Bohrungsdurchmesser (z. B. zum Vernieten oder Verschrauben). Geeignet auch für langsam laufende Handbohrmaschinen.</p>	311	HSS	5401	●	26
	<p><b>Construction details:</b> Taper lead length: app. 3 x diameter Form of flutes: left-hand helix Helix angle: app. 25° Cutting direction: right</p> <p><b>Field of application:</b> Mainly used in the steel construction, boiler, vessel and shipbuilding industries. Tool with high metal removal rate. For all ferrous and non-ferrous metals, hard and soft metals.</p> <p><b>Comment:</b> Correct hole displacement of sheet metal stacked parts to the required hole diameter (e. g. for riveting or screwing). Also suitable for slowly rotating hand drilling machines.</p>					
	<b>Stiftlochreibahlen</b> Taper pin reamers	DIN WN = Werknorm Standard	Schneidstoff Material	Cat.-No.		Seite Page
	<p><b>Konstruktionsmerkmale:</b> Nutenform: geradegenutet Schneidrichtung: rechts Kegel: 1 : 50</p> <p><b>Anwendungsgebiete:</b> Für alle Eisen- und NE-Metalle, für Kunststoffe hart und weich. Für Einzelfertigung und für Reparaturen. Zum Reiben von Bohrungen für Kegelstifte (DIN 1, 258, 1447, 7977 und 7978).</p> <p><b>Vorteile/Hinweise:</b> Vorbohren: zylindrisch oder besser mit Stiftlochbohrer.</p>	9 A	HSS	5501	●	27
	<p><b>Construction details:</b> Form of flutes: straight fluted Curring direction: right taper: 1 : 50</p> <p><b>Field of application:</b> For all ferrous and non-ferrous metals, for hard and soft plastics. For small batch production and repairs. For reaming of holes to suit taper pins (DIN 1, 258, 1447, 7977 and 7978).</p> <p><b>Comment:</b> For predrilling: cylindrically or preferably with taper pin drills.</p>					
	<p><b>Konstruktionsmerkmale:</b> Drallwinkel: 8° Linksdrahl Schneidrichtung: rechts Kegel: 1 : 50</p> <p><b>Anwendungsgebiete:</b> Für Bohrungen mit unterbrochenem Schnitt, z. B. Querbohrungen, Nuten u. ä. Für alle Eisen- und NE-Metalle, für Kunststoffe hart und weich. Für Einzelfertigung und für Reparaturen. Zum Reiben von Bohrungen für Kegelstifte (DIN 1, 258, 1447, 7977 und 7978).</p> <p><b>Vorteile/Hinweise:</b> Vorbohren: zylindrisch oder besser mit Stiftlochbohrer.</p>	9 B	HSS-E	5502	●	27
	<p><b>Construction details:</b> Helix angle: 8° L. H. helix Curring direction: right taper: 1 : 50</p> <p><b>Field of application:</b> For bores with interrupted cut, e. g. cross-bore slots. For all ferrous and non-ferrous metals, for hard and soft plastics. For small batch production and repairs. For reaming of holes to suit taper pins (DIN 1, 258, 1447, 7977 and 7978).</p> <p><b>Comment:</b> For predrilling: cylindrically or preferably with taper pin drills.</p>					

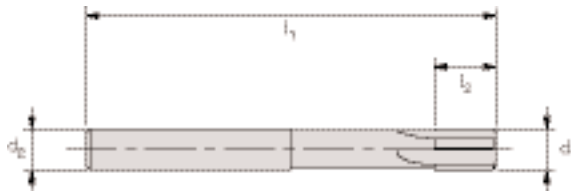
● = Diese Ausführung ist auch mit unserer Standardausführung AL-Plus oder anderen PVD-Schichten lieferbar.  
Also available with standard AL-Plus or other PVD-coatings.

# Typenbeschreibung

## Type description

	<b>Stiftloch-Schälreibahlen</b> High-helix taper pin reamers	<b>DIN</b> WN = Werknorm Standard	<b>Schneidstoff</b> Material	<b>Cat.-No.</b>		<b>Seite</b> Page	
				unbe- schichtet uncoated	AL-Plus		
	<b>Konstruktionsmerkmale:</b> Schneidrichtung: rechts Drallwinkel: ≈ 45° Linksdrahl Kegel: 1 : 50  <b>Anwendungsgebiete:</b> Für alle Eisen- und NE-Metalle, für Kunststoffe hart und weich. Für Einzelfertigung und für Reparaturen. Zum Reiben von Bohrungen für Kegelstifte (DIN 1, 258, 1447, 7977 und 7978).	<b>Construction details:</b> Cutting direction: right Helix angle: ≈ 45° L. H. helix taper: 1 : 50  <b>Field of application:</b> For all ferrous and non-ferrous metals, for hard and soft plastics. For small batch production and repairs. For reaming of holes to suit taper pins (DIN 1, 258, 1447, 7977 und 7978).	2179	HSS	5503	●	28
		<b>Vorteile/Hinweise:</b> Vorbohren: zylindrisch oder besser mit Stiftlochbohrer.	<b>Comment:</b> For predrilling: cylindrically or preferably with taper pin drills.	2180		5513	●
	<b>VHM-Hochleistungsreibahle, dehnbar</b> Solid carbide high-performance reamer, expansionable	<b>DIN</b> WN = Werknorm Standard	<b>Schneidstoff</b> Material	<b>Cat.-No.</b>		<b>Seite</b> Page	
	<b>Konstruktionsmerkmale:</b> Anschnitt: kurz, 45° Nutenform: geradegenutet, Form A Schneidrichtung: rechts Schaft: Stahl Dehnbereich: h7  <b>Anwendungsgebiete:</b> Legierte Stähle über 1000 N/mm <sup>2</sup> , Grauguss über 220 HB, Mangan-Stähle, AISi-Legierungen, harte und abrasive Kunststoffe.	<b>Construction details:</b> Chamfer: short type, 45° Form of flutes: straight fluted, Form A Cutting direction: right Shaft: Steel Expansion range: h7  <b>Field of application:</b> Highly resistant steels, grey casting more than 220 HB, Mn-steels, aluminium with a high percentage of silicon, hard and abrasive plastics.	WN kurz	LW 610	310	●	19
			WN lang		311	●	19
	<b>Aufsteckreibahlen mit Hartmetallschneiden (gelötet)</b> Shell reamers carbide-tipped (brazed)	<b>DIN</b> WN = Werknorm Standard	<b>Schneidstoff</b> Material	<b>Cat.-No.</b>		<b>Seite</b> Page	
	<b>Konstruktionsmerkmale:</b> Anschnitt: kurzer Anschnitt, 45° Nutenform: geradegenutet nach DIN 1420 Herstellungstoleranz: für Bohrungs-toleranzfeld H 7 nach DIN 138  <b>Anwendungsgebiete:</b> Für die Serienfertigung. Für Stähle über 1000 N/mm <sup>2</sup> Festigkeit. GG über ca. 240 HB, Mn-Stähle, AISi-Legierungen, harte und abrasive Kunststoffe.	<b>Construction details:</b> Chamfer: short chamfer lead, 45° Form of flutes: straight fluted to standard DIN 1420 Manufac. tolerance: for bore hole tolerance field H 7 to standard DIN 138  <b>Field of application:</b> For batch series production runs. To be used on steels, having over 1000 N/mm <sup>2</sup> strength, grey cast iron with over approx. 240 HB, Mn-steels, AISi-alloys, hard and abrasive plastic materials.	8054	LW 610	5308	●	25

● = Diese Ausführung ist auch mit unserer Standardausführung AL-Plus oder anderen PVD-Schichten lieferbar.  
 Also available with standard AL-Plus or other PVD-coatings.



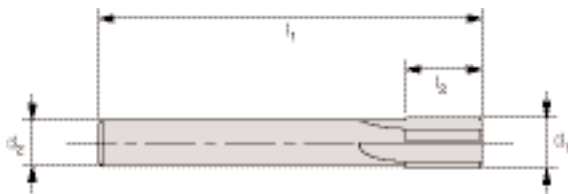
Andere Schaftformen auf Anfrage  
 Other shaft types on request

Katalog-Nr.	Cat.-No.	<b>302</b>	
Norm	Standard	Werknorm	Belin Standard
Drallwinkel	Helix angle	gerade genutet	straight flutes
Werkstoff Schaft	Material shaft	Stahl	steel
Werkstoff Schneide	Material cutting edge	LW 630	

d <sub>1</sub> h 6*	d <sub>2</sub> h 6	l <sub>2</sub>	l <sub>1</sub>	Ident-Nr.
2	4	10	40	302020
3	4	14	50	302030
4	4	16	60	302040
5	6	18	60	302050
6	6	21	70	302060
7	8	25	119	302070
8	8	25	119	302080
9	10	29	136	302090
10	10	29	136	302100
11	16	33	156	302110
12	16	33	156	302120
13	16	33	156	302130
14	16	38	180	302140

\*) Abmessungen ab Lager. Zwischenabmessungen auf Anfrage.  
 Mentioned dimensions ex stock. Intermediate dimensions on request.

**Vollhartmetall**  
**Ø auf Anfrage**  
**solid carbide**  
**Ø on request**



Katalog-Nr.	Cat.-No.	<b>300</b>	
Norm	Standard	Werknorm	Belin Standard
Drallwinkel	Helix angle	gerade genutet	straight flutes
Werkstoff	Material	LW 630	

$d_1$	$d_2$ h 6	$l_2$	$l_1$	Ident No.
2,01 - 2,50	4	13	51	300000
2,51 - 3,00	4	16	57	300005
3,01 - 3,50	4	19	64	300010
3,51 - 4,00	4	19	64	300015
4,01 - 4,50	6	22	70	300020
4,51 - 5,00	6	22	70	300025
5,01 - 5,50	6	25	76	300030
5,51 - 6,00	6	25	76	300035
6,01 - 6,50	8	25	76	300040
6,51 - 7,00	8	28	82	300045
7,01 - 8,00	8	28	82	300050
8,01 - 9,00	10	32	89	300055
9,01 - 10,00	10	32	89	300060

Katalog-Nr.	Cat.-No.	<b>301</b>	
Norm	Standard	Werknorm	Belin Standard
Drallwinkel	Helix angle	gerade genutet	straight flutes
Werkstoff Schneide	Material cutting edge	LW 630	

$d_1$	$d_2$ h 6	$l_2$	$l_1$	Ident No.
2,01 - 2,50	4	16	76	301000
2,51 - 3,00	4	19	82	301005
3,0 - 3,50	4	22	89	301010
3,51 - 4,00	4	25	102	301015
4,01 - 4,50	6	25	114	301020
4,51 - 5,00	6	28	114	301025
5,01 - 5,50	6	32	127	301030
5,51 - 6,00	6	32	152	301035
6,01 - 6,50	8	32	152	301040
6,51 - 7,00	8	35	152	301045
7,01 - 8,00	8	35	152	301050
8,01 - 9,00	10	38	152	301055
9,01 - 10,00	10	41	178	301060
10,01 - 12,00	16	41	178	301065
12,01 - 10,00	16	48	203	301070
14,01 - 16,00	16	50	228	301075
16,01 - 20,00	20	50	241	301080

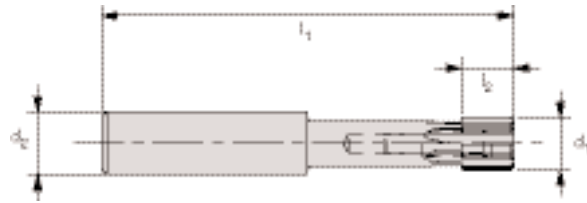
Bei Bestellung/Anfrage bitte genauen Bohrungsdurchmesser angeben.  
 For your order/request please indicate exact bore diameters.

Beispiel: 5,37 h 6  
 Example: 5.37 h 6

Zwischenabmessungen auf Anfrage.  
 Intermediate dimensions on request.

**Stahl mit gelöteten  
Hartmetall-Schneiden**

**Steel with brazed  
carbide tips**



≈ 0,02 mm max. Verschleiß  
 ≈ 0.02 mm max. wear

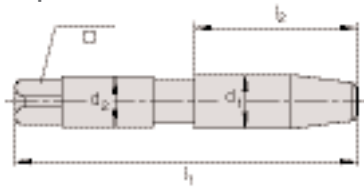
Katalog-Nr.	Cat.-No.	<b>310</b>	
Norm	Standard	Werknorm	Belin Standard
Drallwinkel	Helix angle	gerade genutet	straight flutes
Werkstoff	Material	LW 610	

d <sub>1</sub> h 7	d <sub>2</sub> h 6	l <sub>2</sub>	l <sub>1</sub>	Ident No.
5	15	8	80	310050
6	15	8	80	310060
7	15	8	80	310070
8	15	8	80	310080
9	15	8	80	310090
10	15	10	80	310100
11	18	10	80	310110
12	18	10	80	310120
13	18	10	80	310130
14	18	10	80	310140
15	18	10	80	310150
16	18	10	80	310160
17	18	10	80	310170
18	18	12	80	310180
20	18	12	90	310200
22	18	12	90	310220
24	18	12	90	310240
25	18	12	90	310250
26	20	14	90	310260
28	20	14	90	310280
30	20	14	90	310300

Katalog-Nr.	Cat.-No.	<b>311</b>	
Norm	Standard	Werknorm	Belin Standard
Drallwinkel	Helix angle	gerade genutet	straight flutes
Werkstoff	Material	LW 610	

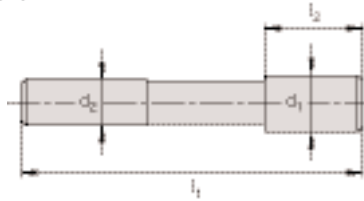
d <sub>1</sub> h 7	d <sub>2</sub> h 6	l <sub>2</sub>	l <sub>1</sub>	Ident No.
5	6	8	100	311050
6	6	8	100	311060
7	8	8	100	311070
8	8	8	120	311080
9	10	8	120	311090
10	10	10	140	311100
11	12	10	140	311110
12	12	10	150	311120
13	16	10	160	311130
14	16	10	170	311140
15	16	10	180	311150
16	16	10	200	311160
17	20	10	210	311170
18	20	12	220	311180
20	20	14	220	311200

mit Zylinderschaft und Vierkant  
with straight shank and square



Katalog-Nr.	Cat.-No.				5101	5102
Ausführung	Design				-	-
Norm	Standard				DIN 206 A	DIN 206 B
Drallwinkel	Helix angle				geradegenutet straight fluted	≈ 8° Linksdrall ≈ 8° L.H. Spiral
Beschichtung	Coating				-	-
Werkstoff	Material				HSS	HSS
d <sub>1</sub> h 7	l <sub>2</sub>	l <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	a	Ident No.	Ident No.
1	13	34	1	-	1331019	-
1,5	20	41	1,5	1,12	1331028	1332027
2	25	50	2	1,6	1331037	1332036
2,5	29	58	2,5	2	1331055	1332054
3	31	62	3	2,24	1331073	1332072
3,5	35	71	3,5	2,8	1331091	1332090
4	38	76	4	3,15	1331108	1332107
4,5	41	81	4,5	3,55	1331117	1332116
5	44	87	5	4	1331126	1332125
6	47	93	6	4,5	1331144	1332143
7	54	107	7	5,6	1331162	1332152
8	58	115	8	6,3	1331180	1332161
9	62	124	9	7,1	1331206	1332170
10	66	133	10	8	1331224	1332198
11	71	142	11	9	1331233	1332205
12	76	152	12	10	1331242	1332214
13	76	152	13	10	1331251	1332232
14	81	163	14	11,2	1331260	1332241
15	81	163	15	11,2	1331279	1332250
16	87	175	16	12,5	1331288	1332269
17	87	175	17	12,5	1331304	1332278
18	93	188	18	14	1331313	1332287
19	93	188	19	14	1331322	1332296
20	100	201	20	16	1331331	1332303
22	107	215	22	18	1331359	1332330
24	115	231	24	20	1331377	1332358
25	115	231	25	20	1331386	1332367
26	115	231	26	20	1331395	1332376
28	124	247	28	22,4	1331411	1332394
30	124	247	30	22,4	1331439	1332410
32	133	265	32	25	1331457	1332438
34	142	284	34	28	1331475	1332456
35	142	284	35	28	1331484	1332465
38	152	305	38	31,5	-	1332492
40	152	305	40	31,5	1331536	1332517
45	163	326	45	35,5	1331581	1332562
50	174	347	50	40	1331634	1332615

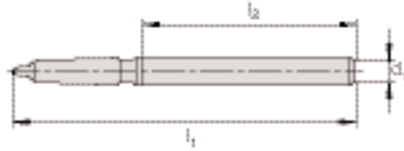
mit Zylinderschaft  
with straight shank



Form A und B bis Ø 3,75 mm: durchgehender Schaft  
Form C und D über Ø 3,75 mm: abgesetzter Schaft  
Form A and B up to 3,75 mm dia. with continuous shank  
Form C and D above 3,75 mm dia. with stepped shank

Katalog-Nr.	Cat.-No.	5201	5202	5202 C	5203		
Norm	Standard	DIN 212 A/C	DIN 212 B/D	DIN 212 B/D	DIN 212 E		
Drallwinkel	Helix angle	geradegenutet straight fluted	≈ 8° Linksdrall ≈ 8° L.H. Spiral	≈ 8° Linksdrall ≈ 8° L.H. Spiral	≈ 45° Linksdrall ≈ 45° L.H. Spiral		
Beschichtung	Coating	-	-	AL Plus	-		
Schneidstoff	Cutting material	HSS-E	HSS-E	HSS-E	HSS-E		
d <sub>1</sub> h 7	l <sub>2</sub>	l <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	Ident No.	Ident No.	Ident No.	Ident No.
1,5	8	40	1,5	1336210	1337816	-	-
2	11	49	2	1336247	1337843	-	1339020
2,5	14	57	2,5	-	-	-	1339039
3	15	61	2,8	1336283	1337889	1337890	1339048
3,2	16	65	3,2	-	-	-	-
3,5	18	70	3,5	1336309	1337905	-	-
4	19	75	4	1336318	1337914	1337915	1339066
4,5	21	80	4,5	-	1337923	-	-
5	23	86	5	1336336	1337932	1337933	1339084
6	26	93	5,6	1336354	1337941	1337942	1339093
7	31	109	7,1	1336372	1337950	-	-
8	33	117	8	1336390	1337978	1337979	1339119
9	36	125	9	-	1337987	-	-
10	38	133	10	1336434	1337996	1337997	1339137
11	41	142	10	-	1338003	-	-
12	44	151	10	1336452	1338012	1338013	1339155
13	44	151	10	-	1338021	-	-
14	47	160	12,5	1336470	1338030	-	1339173
15	50	162	12,5	-	1338049	-	-
16	52	170	12,5	1336498	1338058	-	1339191
17	54	175	14	-	1338067	-	1339208
18	56	182	14	1336513	1338076	-	1339217
19	58	189	16	-	1338085	-	1339226
20	60	195	16	1336531	1338094	-	1339235

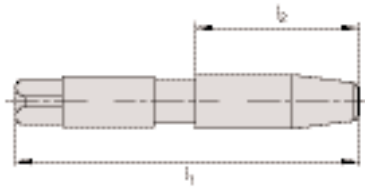
mit Morsekegel  
 with morse taper



Katalog-Nr.	Cat.-No.	5210	5211	5211 C	5213		
Norm	Standard	DIN 208 A	DIN 208 B	DIN 208 B	DIN 208 B		
Drallwinkel	Helix angle	geradegenutet straight fluted	≈ 8° Linksdrall ≈ 8° L.H. Spiral	≈ 8° Linksdrall ≈ 8° L.H. Spiral	≈ 45° Linksdrall ≈ 45° L.H. Spiral		
Beschichtung	Coating	-	-	AL Plus	-		
Schneidstoff	Cutting material	HSS-E	HSS-E	HSS-E	HSS-E		
$d_1$ h 7	$l_2$	$l_1$	MK	Ident No.	Ident No.	Ident No.	Ident No.
4	20	124	1	1340820	-	-	-
5	23	133	1	1340839	1342935	-	-
6	26	138	1	1340848	1342944	-	1344121
7	31	150	1	1340857	1342953	-	-
8	33	156	1	1340866	1342962	-	1344149
9	36	162	1	1340875	1342971	-	-
10	38	168	1	1340884	1342980	1342981	1344167
11	41	175	1	1340893	1342999	-	-
12	44	182	1	1340900	1343006	1343007	1344185
13	44	182	1	1340919	1343015	-	-
14	47	189	1	1340928	1343024	1343025	1344201
15	50	204	2	1340937	1343033	-	1344210
16	52	210	2	1340946	1343042	1343043	1344229
17	54	214	2	1340955	1343051	-	1344238
18	56	219	2	1340964	1343060	1343061	1344247
19	58	223	2	1340973	1343079	-	-
20	60	228	2	1340982	1343088	1343089	1344265
21	62	232	2	1340991	1343097	-	1344274
22	64	237	2	1341008	1343104	-	1344283
23	66	241	2	1341017	1343113	-	1344292
24	68	268	3	1341026	1343122	-	-
25	68	268	3	1341035	1343131	-	1344318
26	70	273	3	1341044	1343140	-	1344327
27	71	277	3	1341053	1343159	-	-
28	71	277	3	1341062	1343168	-	1344345
30	73	281	3	1341080	1343186	-	1344363
32	77	317	4	1341106	1343202	-	1344381
34	78	321	4	1341124	1343220	-	-
35	78	321	4	1341133	1343239	-	-
36	79	325	4	-	1343248	-	-
38	81	329	4	-	1343266	-	-
40	81	329	4	1341179	1343275	-	-
42	82	333	4	-	1343284	-	-
45	83	336	4	-	1343300	-	-
50	86	344	4	1341240	1343346	-	-

mit eingesetzten Messern  
mit Zylinderschaft und Vierkant

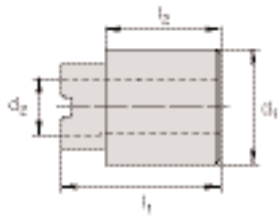
with inserted blades  
with straight shank and square



Katalog-Nr.	Cat.-No.	<b>5110</b>
Norm	Standard	Werknorm Fette Standard
Drallwinkel	Helix angle	-
Schneidstoff	Cutting material	HSS

Nr. No.	$d_1$ Ø verstellbar von - bis Ø adjustable from - to	$l_2$	$l_1$	Reibahle komplett Reamer complete Ident No.	1 Satz Ersatzmesser 1 Set Spare Blades Ident No.
000	6,4 - 7,2	32	110	1334613	1334800
00	7,2 - 8	32	110	1334622	1334800
0	8 - 9	34	115	1334631	1334828
1	9 - 10	34	115	1334640	1334828
2	10 - 11	34	115	1334659	1334828
3	10 - 12	35	125	1334668	1334855
4	12 - 13,5	41	135	1334677	1334864
5	13,5 - 15,5	50	146	1334686	1334873
6	15,5 - 18	60	166	1334695	1334882
7	18 - 21	65	178	1334702	1334891
8	21 - 24	76	195	1334711	1334908
9	24 - 27,5	82	218	1334720	1334917
10	27,5 - 31,5	86	245	1334739	1334926
11	31,5 - 37	98	280	1334748	1334935
12	37 - 45	108	325	1334757	1334944
13	45 - 55	118	370	1334766	1334953

mit Kegelbohrung 1:30  
 with taper bore 1:30



5302



5303

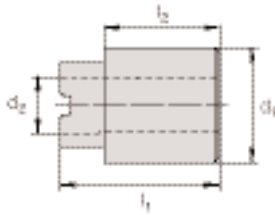


Katalog-Nr.	Cat.-No.	<b>5302</b>	<b>5303</b>
Norm	Standard	DIN 219 B	DIN 219 C
Drallwinkel	Helix angle	≈ 8° Linksdrall L.H. Spiral	≈ 45° Linksdrall L.H. Spiral
Schneidstoff	Cutting material	HSS-E	HSS-E

$d_1$ h 7	$l_2$	$l_1$	$d_2$	Ident No.	Ident No.
25	32	45	13	1350783	1351684
30	32	45	13	1350836	1351737
32	36	50	16	1350854	1351755
34	36	50	16	1350872	1351773
35	36	50	16	1350881	1351782
36	40	56	19	1350890	1351791
38	40	56	19	1350916	1351817
40	40	56	19	1350925	1351826
42	40	56	19	1350934	1351835
45	45	63	22	1350952	1351853
47	45	63	22	1350970	1351871
48	45	63	22	1350989	1351880
50	45	63	22	1350998	1351899
52	50	71	27	1351005	1351906
55	50	71	27	1351014	1351915
58	50	71	27	-	1351933
60	50	71	27	1351041	1351942
65	56	80	32	1351069	1351960
70	56	80	32	1351087	1351988
72	63	90	40	-	1351997
80	63	90	40	1351121	1352022

mit Hartmetall-Schneiden  
mit Kegelbohrung 1:30

carbide-tipped  
with taper bore 1:30



Katalog-Nr.	Cat.-No.	<b>5308</b>
Norm	Standard	DIN 8054
Drallwinkel	Helix angle	geradegenutet straight fluted
Schneidstoff	Cutting material	LW 610

d <sub>1</sub> h 7	l <sub>2</sub>	l <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	z	Ident No.
34	36	45	13	8	1352567
35	36	45	13	8	1352576
38	40	50	16	8	1352601
40	40	50	16	8	1352610
42	40	50	16	8	1352638
45	40	50	16	8	1352656
48	45	56	19	10	1352674
50	45	56	19	10	1352683
55	50	63	22	10	1352709
58	50	63	22	10	1352718
60	50	63	22	10	1352727
62	50	63	22	10	1352736
65	56	71	27	12	1352745
70	56	71	27	12	1352763

mit Morsekegel  
with morse taper

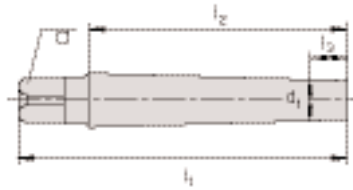


Katalog-Nr.	Cat.-No.	<b>5401</b>
Norm	Standard	DIN 311
Drallwinkel	Helix angle	≈ 25° Linksdraht L.H. Spiral
Schneidstoff	Cutting material	HSS

d, k 11	l <sub>2</sub>	l <sub>1</sub>	MK	Ident No.
10	95	171	1	1355877
11	100	176	1	1355895
12	105	199	2	1355902
13	105	199	2	1355920
14	115	209	2	1355939
15	125	219	2	1355948
16	135	229	2	1355957
17	135	251	3	1355975
18	145	261	3	1355984
19	145	261	3	1355993
20	155	271	3	1356000
21	155	271	3	1356019
22	165	281	3	1356028
23	165	281	3	1356037
24	180	296	3	1356055
25	180	296	3	1356064
26	180	296	3	1356073
27	195	311	3	1356082
28	195	311	3	1356091
30	195	311	3	1356117
31	210	326	3	1356126
32	210	354	4	1356135

**für Kegelstifte  
 DIN 1 und DIN 7978  
 mit Zylinderschaft  
 und Vierkant**

**for taper pins to  
 DIN 1 and DIN 7978  
 with straight shank  
 and square**



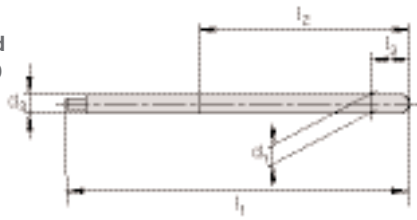
Katalog-Nr.	Cat.-No.	<b>5501</b>	<b>5502</b>
Norm	Standard	DIN 9 A	DIN 9 B
Drallwinkel	Helix angle	geradegenutet straight fluted	≈ 8° Linksdrall L.H. Spiral
Schneidstoff	Cutting material	HSS	

d <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>3</sub>	□	Ident No.	Ident No.
1	28	46	5	2,5	1356634	-
1,5	37	57	5	2,5	1356643	-
3	58	80	5	3,15	1356689	1357214
4	68	93	5	4	1356698	1357223
5	73	100	5	5	1356705	1357232
6	105	135	5	6,3	1356714	1357241
6,5	105	135	5	7,1	1356723	-
8	145	180	5	8	1356732	1357269
10	175	215	5	10	1356741	1357278
12	210	255	10	11,2	1356750	1357287
13	210	255	10	14,5	1356769	-
14	210	255	10	14,5	1356778	1357303
16	230	280	10	14	1356787	1357312
20	250	310	10	18	1356796	1357321
25	300	370	15	22,4	-	1357330
30	320	400	15	25	-	1357349

Stiftlochreibahnen Kegel 1 : 100, Kegel 1 : 48 und nach Zollmaßen: auf Anfrage  
 Taper Pin Reamers 1 : 100, taper 1 : 48 and inch sizes: upon request.

mit Zylinderschaft und  
 Mitnehmer DIN 1809

with straight shank and  
 tapered shank DIN 1809

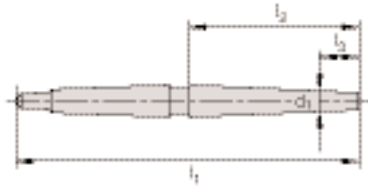


Katalog-Nr.	Cat.-No.	<b>5503</b>
Norm	Standard	DIN 2179
Drallwinkel	Helix angle	≈ 45° Linksdraht L.H. Spiral
Schneidstoff	Cutting material	HSS-E

$d_1$	$l_2$	$l_1$	$l_3$	$d_3$	Ident No.
3	58	100	5	4	1357740
4	68	112	5	5	1357759
5	73	122	5	6,3	1357768
6	105	160	5	8	1357777
8	145	207	5	10	1357795
10	175	245	5	12,5	1357802
12	210	290	10	16	1357811

Stiftloch-Schälreibahnen Kegel 1 : 100, Kegel 1 : 48 und nach Zollmaßen: auf Anfrage  
 High Helix Taper Pin Reamers 1 : 100, taper 1 : 48 and inch sizes: upon request.

mit Morsekegel  
 with morse taper



Katalog-Nr.	Cat.-No.	<b>5513</b>
Norm	Standard	DIN 2180
Drallwinkel	Helix angle	≈ 45° Linksdraht L.H. Spiral
Schneidstoff	Cutting material	HSS-E

d <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>3</sub>	MK	Ident No.
6	105	187	5	1	1358231
8	145	227	5	1	1358259
10	175	257	5	1	1358268
12	210	315	10	2	1358277
13	194	295	10	2	1358286
14	194	295	10	2	1358295
16	230	335	10	2	1358302
20	250	377	10	3	1358311
25	300	427	15	3	1358320

Stiftloch-Schälreibahnen Kegel 1 : 100, Kegel 1 : 48 und nach Zollmaßen: auf Anfrage.  
 High helix taper pin reamers 1 : 100, taper 1 : 48 and inch sizes: upon request.

Werkstoff	Material	R <sub>m</sub> /UTS (N/mm <sup>2</sup> )	v <sub>c</sub> m/min	MMS = Minimalmengenschmierung Minimal lubrication						E Emulsion (10-12%) Diluted soluble oil	S Schneidöl Cutting oil	M MMS	T Trocken, Pressluft Dry, compressed air	Kühl- bzw. Schmiermittel Coolant and/or lubricant	
				f = mm/u für for ø											
				5	10	16	25	40	63						
Unlegierter Baustahl	Plain carbon steel	- 700	10-12	0,10	0,15	0,20	0,25	0,35	0,50	E, S					
Automatenstahl	Free cutting steel	- 700	10-12	0,10	0,15	0,20	0,25	0,35	0,50						
Baustahl	Structural low alloy steel	500 - 950	6-10	0,10	0,15	0,20	0,25	0,35	0,50						
Vergütungsstahl, mittelfest	Heat-treatable steel, medium strength	500 - 950	6-10	0,10	0,15	0,20	0,25	0,35	0,50						
Stahlguss	Cast steel	- 950	6-10	0,10	0,15	0,20	0,25	0,35	0,50						
Einsatzstahl	Case hardening steel	- 950	6-10	0,10	0,15	0,20	0,25	0,35	0,50						
Rost- und säurebeständiger Stahl, ferritisch, martensitisch	Stainless steel, ferritic, martensitic	500 - 950	6-10	0,10	0,15	0,20	0,25	0,35	0,50						
Vergütungsstahl, hochfest	Heat-treatable steel, high strength	950 - 1400	4- 6	0,08	0,10	0,15	0,20-0,25	0,30-0,35	0,40	S					
Nitrierstahl, vergütet	Nitriding steel	950 - 1400	4- 6	0,08	0,10	0,15	0,20-0,25	0,30-0,35	0,40						
Werkzeugstahl (bis 45 HRC)	Tool steel (to 45 HRC)	950 - 1400	4- 6	0,08	0,10	0,15	0,20-0,25	0,30-0,35	0,40						
Rost- und säurebeständiger Stahl, austenitisch	Stainless steel, austenitic	500 - 950	2- 4	0,10	0,15	0,20	0,25	0,35	0,50	S					
Martensitaushärtbarer Stahl	Maraging steel														
Grauguss	Grey cast iron	100 - 400 (120 - 260 HB)	8-10	0,16	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50-0,60	M, S					
Legierter Grauguss	Alloyed grey cast iron	150 - 250 (160 - 230 HB)	4- 6	0,12	0,17	0,20	0,25	0,35	0,50						
Sphäroguss	Nodular cast iron	400 - 800 (120 - 310 HB)	4- 6	0,12	0,17	0,20	0,25	0,35	0,50						
Temperguss	Malleable cast iron	350 - 700 (150 - 280 HB)	4- 6	0,12	0,17	0,20	0,25	0,35	0,50						
Rein-Metalle, weich	Pure metals, soft	- 500	15-20	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	E					
Aluminium-Legierungen, langspanend	Aluminium alloys, long chipping	- 550	15-20	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50						
Aluminium-Legierungen, kurzspanend	Aluminium alloys, short chipping	- 400	10-12	0,15	0,20	0,20	0,30	0,40	0,50	E, M					
Kupfer-Legierungen, langspanend	Copper alloys, long chipping	300 - 700	15-20	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	E					
Kupfer-Legierungen, kurzspanend	Copper alloys, short chipping	- 500	10-12	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	E, M					
Magnesium-Legierungen	Magnesium alloys	150 - 300	15-20	0,25	0,35	0,40	0,50	0,80	1,00	T					
Thermoplaste	Thermoplastics	40 - 70	6-10	0,25	0,35	0,40	0,50	0,60	0,60-0,70						
Duroplaste	Duroplastics	20 - 40	4- 6	0,20	0,30	0,35	0,45	0,80	0,60						
Graphit	Graphite														
Titanlegierungen, mittelfest	Titanium alloys, medium strength	- 950	2- 4	0,08	0,10	0,15	0,20-0,25	0,30-0,35	0,40	S					
Titanlegierungen, hochfest	Titanium alloys, high strength	900 - 1400													
Nickelbasislegierungen, mittelfest	Nickel based alloys, medium strength	- 950	2- 4	0,08	0,10	0,15		0,30-0,35	0,40	S					
Nickelbasislegierungen, hochwarmfest	Heat resistant nickel based alloys, high strength	900 - 1400													
Hartguss	Chilled cast iron	300 - 600 HB													
Untermaße zum Reiben (HSS-E) Undersize for reaming (HSS-E)															
		Durchmesserbereich der Bohrung mm Ø-range of the bore													
Werkstoff	Material	3-5	5-10	10-20	20-30	> 30									
Stahl bis 700 N/mm <sup>2</sup>	Steel up to 700 N/mm <sup>2</sup>	0,1-0,2	0,2	0,2-0,3	0,3-0,4	0,4-0,5									
Stahl > 700 N/mm <sup>2</sup>	Steel > 700 N/mm <sup>2</sup>	0,1-0,2	0,2	0,2	0,3	0,3-0,4									
Stahlguss	Cast steel	0,1-0,2	0,2	0,2	0,2-0,3	0,3-0,4									
Grauguss	Grey cast iron	0,1-0,2	0,2	0,2-0,3	0,3-0,4	0,4-0,5									
Temperguss	Malleable cast iron	0,1-0,2	0,2	0,3	0,4	0,5									
Kupfer	Copper	0,1-0,2	0,2-0,3	0,3-0,4	0,4-0,5	0,5									
Messing, Bronze	Brass, Bronze	0,1-0,2	0,2	0,2-0,3	0,3	0,3-0,4									
Leichtmetalle	Light metal	0,1-0,2	0,2-0,3	0,3-0,4	0,4-0,5	0,5									
Duroplaste	Duroplastics	0,1-0,2	0,3	0,4	0,4-0,5	0,5									
Thermoplaste	Thermoplastics	0,1-0,2	0,2	0,2	0,3	0,3-0,4									

Bei Schälreibahlen müssen diese Werte bis zu 50% erhöht werden.  
For helical taper pin reamers, these values have to be increased by up to 50%.

Werkstoff	Material	R <sub>m</sub> /UTS (N/mm <sup>2</sup> )	v <sub>c</sub> m/min	f = mm/u für Ø						E Emulsion (10–12 %) Diluted soluble oil S Schneidöl Cutting oil M MMS Minimalmengenschmierung Minimal lubrication T Trocken, Pressluft Dry, compressed air Kühl- bzw. Schmiermittel Coolant and/or lubricant
				MMS=						
				Minimalmengenschmierung Minimal lubrication						
				5	10	16	25	40	63	
Unlegierter Baustahl	Plain carbon steel	- 700	10-15	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	E, S
Automatenstahl	Free cutting steel	- 700	10-15	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	
Baustahl	Structural low alloy steel	500 - 950	8-12	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	
Vergütungsstahl, mittelfest	Heat-treatable steel, medium strength	500 - 950	8-12	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	
Stahlguss	Cast steel	- 950	6-10	0,12	0,15	0,18	0,20	0,30	0,40	
Einsatzstahl	Case hardening steel	- 950	8-12	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	
Rost- und säurebeständiger Stahl, ferritisch, martensitisch	Stainless steel, ferritic, martensitic	500 - 950	8-12	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	
Vergütungsstahl, hochfest	Heat-treatable steel, high strength	950 - 1400	6-10	0,12	0,15	0,18	0,20	0,30	0,40	E, S
Nitrierstahl, vergütet	Nitriding steel	950 - 1400	6-10	0,12	0,15	0,18	0,20	0,30	0,40	
Werkzeugstahl (bis 45 HRC)	Tool steel (to 45 HRC)	950 - 1400	6-10	0,12	0,15	0,18	0,20	0,30	0,40	
Rost- und säurebeständiger Stahl, austenitisch	Stainless steel, austenitic	500 - 950	8-10							E, S
Martensitaushärtbarer Stahl	Maraging steel									
Grauguss	Grey cast iron	100 - 400 (120 - 260 HB)	15-20	0,20	0,30	0,30	0,40	0,50	0,60	E, M, S
Legierter Grauguss	Alloyed grey cast iron	150 - 250 (160 - 230 HB)	10-15	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	
Sphäroguss	Nodular cast iron	400 - 800 (120 - 310 HB)	10-15	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	
Temperguss	Malleable cast iron	350 - 700 (150 - 280 HB)	20-25	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	
Rein-Metalle, weich	Pure metals, soft	- 500	15-30	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	E
Aluminium-Legierungen, langspanend	Aluminium alloys, long chipping	- 550	15-30	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	
Aluminium-Legierungen, kurzspanend	Aluminium alloys, short chipping	- 400	25-30	0,20	0,30	0,30	0,40	0,50	0,60	
Kupfer-Legierungen, langspanend	Copper alloys, long chipping	300 - 700	15-30	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	
Kupfer-Legierungen, kurzspanend	Copper alloys, short chipping	- 500	25-30	0,20	0,30	0,30	0,40	0,50	0,60	
Magnesium-Legierungen	Magnesium alloys	150 - 300	20-25	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	T
Thermoplaste	Thermoplastics	40 - 70	20-30	0,20	0,20	0,30	0,30	0,40	0,40	
Duroplaste	Duroplastics	20 - 40	20-30	0,20	0,25	0,30-0,40	0,30-0,40	0,40-0,60	0,40-0,60	
Graphit	Graphite									
Titanlegierungen, mittelfest	Titanium alloys, medium strength	- 950	12-15	0,08	0,12	0,16	0,20	0,25	0,30	S
Titanlegierungen, hochfest	Titanium alloys, high strength	900 - 1400	6- 8	0,6-0,8	0,6-0,8	0,12-0,15	0,12-0,15	0,15-0,25	0,15-0,25	
Nickelbasislegierungen, mittelfest	Nickel based alloys, medium strength	- 950	12-15	0,08	0,12	0,16	0,20	0,25	0,30	
Nickelbasislegierungen, hochwarmfest	Heat resistant nickel based alloys, high strength	900 - 1400	6- 8	0,06-0,08	0,06-0,08	0,12-0,15	0,12-0,15	0,15-0,25	0,15-0,25	
Hartguss	Chilled cast iron	300 - 600 HB	4- 6	0,06-0,08	0,06-0,08	0,12-0,15	0,12-0,15	0,15-0,25	0,15-0,25	E, S
Untermaße zum Reiben (HM) Undersize for reaming (carbide)										
		Durchmesserbereich der Bohrung mm Ø-range of the bore								
Werkstoff	Material	3-5	5-10	10-20	20-30	> 30				
Stahl bis 700 N/mm <sup>2</sup>	Steel up to 700 N/mm <sup>2</sup>	0,1-0,2	0,2	0,2-0,3	0,3-0,4	0,4-0,5				
Stahl 700–1100 N/mm <sup>2</sup>	Steel 700–1100 N/mm <sup>2</sup>	0,1-0,2	0,2	0,2	0,3	0,3-0,4				
Stahlguss	Cast steel	0,1-0,2	0,2	0,2	0,2-0,3	0,3-0,4				
Grauguss	Grey cast iron	0,1-0,2	0,2	0,2-0,3	0,3-0,4	0,4-0,5				
Temperguss	Malleable cast iron	0,1-0,2	0,2	0,3	0,4	0,5				
Kupfer	Copper	0,1-0,2	0,2-0,3	0,3-0,4	0,4-0,5	0,5				
Messing, Bronze	Brass, Bronze	0,1-0,2	0,2	0,2-0,3	0,3	0,3-0,4				
Leichtmetalle	Light metal	0,1-0,2	0,2-0,3	0,3-0,4	0,4-0,5	0,5				
Duroplaste	Duroplastics	0,1-0,2	0,3	0,4	0,4-0,5	0,5				
Thermoplaste	Thermoplastics	0,1-0,2	0,2	0,2	0,3	0,3-0,4				



# Reamline – Einschneiden-Reibahle SBR

## Reamline – Single-blade reamer SBR

<b>Reamline – Einschneiden-Reibahle SBR 350, SBR 360</b> Reamline – single-blade reamer SBR 350, SBR 360	34
<b>Reamline – Einschneiden-Reibahle SBR 370</b> Reamline – single-blade reamer SBR 370	35
<b>Wendeplatten für Einschneiden-Reibahle</b> Indexable inserts for single-blade reamer	36
<b>Sonder-Anschnitte</b> Special lead-in	37
<b>Reamline – Wendenplattewechsel</b> Reamline – Changing the insert	38
<b>Reamline – Einbauteile für SBR</b> Reamline – Spares for SBR	39
<b>Schnittwertempfehlungen bei innerer Kühlmittelzufuhr</b> Cutting data recommendations internal coolant supply	40
<b>Schnittwertempfehlungen bei äußerer Kühlmittelzufuhr</b> Cutting data recommendations external coolant supply	41

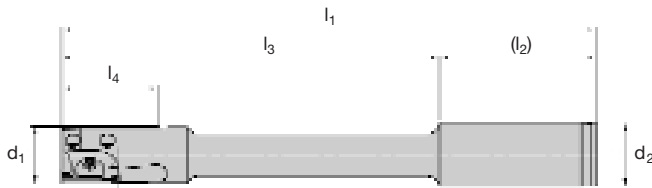


Abbildung zeigt SBR 360  
Illustration shows SBR 360



SBR 350



SBR 360

SBR 350 = radial einstellbar, für die Grundlochbearbeitung  
SBR 350 = axial and radial adjustable, for pocket-boring



SBR 360 = radial einstellbar, für die Durchgangslochbearbeitung  
SBR 360 = axial and radial adjustable, for through-boring



Bauform für NC-Maschinen  
innere Kühlmittelzufuhr für Grundbohrungen  
oder Durchgangsbohrungen  
zylindrische Aufnahme  
zusätzliche Aussparungen für Späne

developed for NC-machining  
internal cooling for through-hole boring  
or pocket-hole boring  
cylindrical arbor  
additional cut-out for chip flow

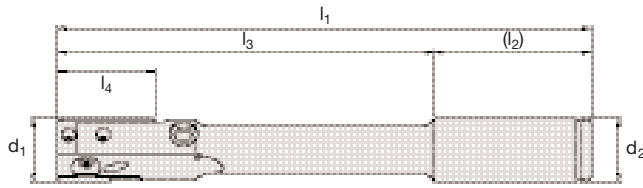
d <sub>1</sub> (H7)	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>	l <sub>4</sub>	d <sub>2</sub>	WSP	SBR 350 Ident No.	SBR 360 Ident No.
<b>ab Lager ex stock</b>								
8,00	133	48	85	27	16	D2	K 182517	K 182515
10,00	133	48	85	27	16	D2	K 182518	K 182516
<b>innerhalb 2 Arbeitswochen available within 2 working-weeks</b>								
7,80 - 8,29	133	48	85	27	16	D2	siehe	siehe
8,30 - 8,79	133	48	85	27	16	D2	Bestell-	Bestell-
8,80 - 9,29	133	48	85	27	16	D2	beispiel	beispiel
9,30 - 11,29	133	48	85	27	16	D2	see	see
11,30 - 11,79	133	48	85	27	16	D2	order	order
							example	example

Aufgeführte Lieferzeiten für Standard-Anschnitt UC  
Delivery times for standard cut UC  
Weitere Reibahle auf Anfrage  
Additional reamers on request  
Schneidplatten siehe Seite 36, Einbauteile siehe Seite 39  
Inserts see page 36, spares see page 39

<b>Bestellbeispiel</b>				
<b>Order example</b>				
SBR 350	9,30	H7	133	AL
Typ	Durchmesser d <sub>1</sub>	Toleranz	Gesamtlänge l <sub>1</sub>	Werkstoff
type	diameter d <sub>1</sub>	tolerance	total length l <sub>1</sub>	cutting material

Lieferung der SBR-Reibahle inkl. 1 WSP, komplett montiert und voreingestellt (Standard H7).  
Die eingebaute WSP wird einzeln in Rechnung gestellt.  
Delivery the SBR-reamers incl. 1 insert, completely mounted and preset (standard H7).  
The assembled insert will be separately invoiced.





SBR 370 = axial und radial einstellbar, mit Kühlmittel-leitventil für die Durchgangsloch- und Grundlochbearbeitung

Einfacher Wechsel der Bearbeitungsart (Grundloch oder Durchgangsloch) durch Drehen des Kühlmittel-Leitventils

SBR 370 = axial and radial adjustable, with a modulating valve for through-hole boring and pocket-hole boring

The type of machining (through-hole boring or pocket-hole boring) can easily be changed by turning the modulating valve for coolant

Bauform für NC-Maschinen,  
innere Kühlmittelzufuhr für Grundbohrungen  
und Durchgangsbohrungen  
zylindrische Aufnahme  
zusätzliche Aussparungen für Späne

developed for NC-machining  
internal cooling for through-hole boring  
and pocket-hole boring  
cylindrical arbor  
additional cut-out for chip flow

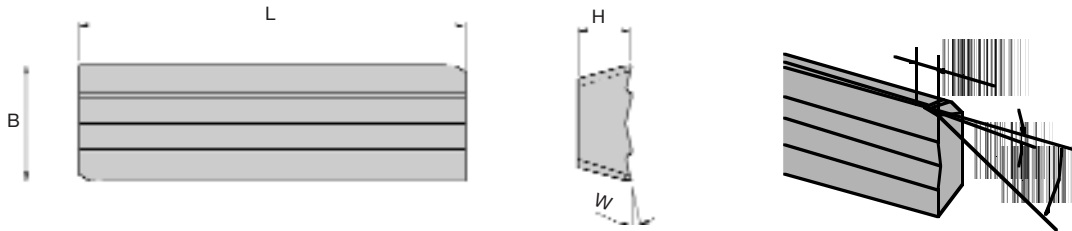
d <sub>1</sub> (H7)	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>	l <sub>4</sub>	d <sub>2</sub>	WSP	SBR 370 Ident No.
<b>ab Lager ex stock</b>							
12,00	168	48	120	27	16	D2	K 261790
16,00	170	50	120	31	20	D3	K 261795
18,00	170	50	120	31	20	D4	K 261799
20,00	170	50	120	31	20	D4	K 261803
24,00	170	50	120	31	20	D4	K 261807
25,00	170	50	120	31	20	D5	K 261811
30,00	170	50	120	31	20	D5	K 261815
<b>innerhalb 2 Arbeitswochen available within 2 working-weeks</b>							
11,80 - 12,29	168	48	120	27	16	D2	siehe
12,30 - 14,29	168	48	120	31	16	D3	Bestellbeispiel
14,30 - 16,29	170	50	120	31	20	D3	see
16,30 - 17,29	170	50	120	31	20	D4	order example
17,30 - 19,79	170	50	120	31	20	D4	
19,80 - 24,79	170	50	120	31	20	D4	
24,80 - 27,79	170	50	120	31	20	D5	
27,80 - 28,79	170	50	120	31	20	D5	
28,80 - 31,79	170	50	120	31	20	D5	
31,80 - 37,79	170	50	120	31	20	D5	
37,80 - 50,29	176	56	120	31	25	D5	

Aufgeführte Lieferzeiten für Standard-Anschnitt UC  
Delivery times for standard cut UC  
Weitere Reibahle auf Anfrage  
Additional reamers on request  
Schneidplatten siehe Seite 36, Einbauteile siehe Seite 39  
Inserts see page 36, spares see page 39

Bestellbeispiel Order example				
SBR 370	9,30	H7	133	AL
Typ	Durchmesser d <sub>1</sub>	Toleranz	Gesamtlänge l <sub>1</sub>	Werkstoff
type	diameter d <sub>1</sub>	tolerance	total length l <sub>1</sub>	cutting material

Lieferung der SBR-Reibahle inkl. 1 WSP, komplett montiert und voreingestellt (Standard H7).  
Die eingebaute WSP wird einzeln in Rechnung gestellt.  
Delivery the SBR-reamers incl. 1 insert, completely mounted and preset (standard H7).  
The assembled insert will be separately invoiced.

- Universell einsetzbar für alle Materialien
- beste Oberflächengüte, auch bei hohen Schnittgeschwindigkeiten
- all-purpose for all materials
- best surface finish, also with high cutting speeds



### Standard-Anschnitt UC ab Lager Standard lead-in UC ex stock

Anschnitt Lead-in	Größe Size	Spanwinkel W Cutting angle W	Schneidstoff HM/PKD/CBN Cutting material HM/PKD/CBN	Ident No. Ident No.	Bezeichnung Description				
UC	D2	0°	LW610	K 182339	UC	D2	R	0	LW610
		0°	LC610Z	K 182439	UC	D2	R	0	LC610Z
		6°	LW610	K 182426	UC	D2	R	6	LW610
		6°	LC610Z	K 182440	UC	D2	R	6	LC610Z
		12°	LW610	K 182442	UC	D2	R	12	LW610
		12°	LC610Z	K 182441	UC	D2	R	12	LC610Z
		0°	PKD	K 182418	UC	D2	R	0	PKD
		0°	CBN	K 182282	UC	D2	R	0	CBN
UC	D3	0°	LW610	K 182342	UC	D3	R	0	LW610
		0°	LC610Z	K 182443	UC	D3	R	0	LC610Z
		6°	LW610	K 182427	UC	D3	R	6	LW610
		6°	LC610Z	K 182444	UC	D3	R	6	LC610Z
		12°	LW610	K 182446	UC	D3	R	12	LW610
		12°	LC610Z	K 182445	UC	D3	R	12	LC610Z
		0°	PKD	K 182409	UC	D3	R	0	PKD
		0°	CBN	K 182421	UC	D3	R	0	CBN
UC	D4	0°	LW610	K 182335	UC	D4	R	0	LW610
		0°	LC610Z	K 182447	UC	D4	R	0	LC610Z
		6°	LW610	K 182428	UC	D4	R	6	LW610
		6°	LC610Z	K 182448	UC	D4	R	6	LC610Z
		12°	LW610	K 182449	UC	D4	R	12	LW610
		12°	LC610Z	K 182453	UC	D4	R	12	LC610Z
		0°	PKD	K 182412	UC	D4	R	0	PKD
		0°	CBN	K 182422	UC	D4	R	0	CBN
UC	D5	0°	LW610	K 182364	UC	D5	R	0	LW610
		0°	LC610Z	K 182450	UC	D5	R	0	LC610Z
		6°	LW610	K 182429	UC	D5	R	6	LW610
		6°	LC610Z	K 182451	UC	D5	R	6	LC610Z
		12°	LW610	K 182454	UC	D5	R	12	LW610
		12°	LC610Z	K 182452	UC	D5	R	12	LC610Z
		0°	PKD	K 182415	UC	D5	R	0	PKD
		0°	CBN	K 182423	UC	D5	R	0	CBN

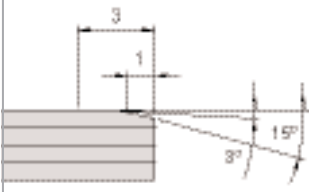
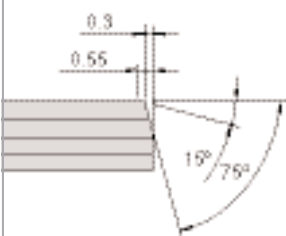
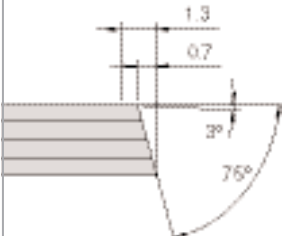
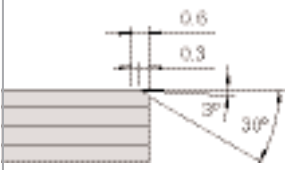
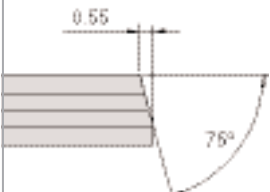
Alle Wendschneidplatten rechtsschneidend.  
Weitere Ausführungen sowie Art der Bestückung auf Anfrage  
All cutter inserts cut in right-hand direction.  
Please enquire for other types and attachment details

Bestellbeispiel  
Order example

Ident No. Order No. K 182442
------------------------------------

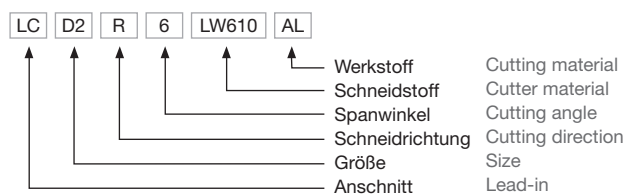
UC D2 R 12 LW610



Sonderanschnitte auf Anfrage Please enquire for special profiles		Größe Size	Spanwinkel Cutting angle			Schneidstoff Cutting material			
<b>LC</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>– hohe Oberflächengüte auch bei niedrigen Schnittgeschwindigkeiten</li> <li>– nicht für Aluminium</li> <li>– high surface finish even at low cutting speeds</li> <li>– not for aluminium</li> </ul>	D2	0°	6°	12°	LW610	LC610Z	PKD	CBN	
	D3	0°	6°	12°	LW610	LC610Z	PKD	CBN	
	D4	0°	6°	12°	LW610	LC610Z	PKD	CBN	
	D5	0°	6°	12°	LW610	LC610Z	PKD	CBN	
<b>SC</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>– nur für geringe Anschnittlängen</li> <li>– max. Vorschub von 0,2 mm/U darf nicht überschritten werden</li> <li>– für alle Werkstoffe</li> <li>– only for short cutter face lengths</li> <li>– do not exceed max. feed of 0.2 mm/rev.</li> <li>– for all materials</li> </ul>	D2	0°	6°	12°	LW610	LC610Z	PKD	CBN	
	D3	0°	6°	12°	LW610	LC610Z	PKD	CBN	
	D4	0°	6°	12°	LW610	LC610Z	PKD	CBN	
	D5	0°	6°	12°	LW610	LC610Z	PKD	CBN	
<b>HC</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>– speziell für Aluminium</li> <li>– beste Oberflächengüte auch bei hohen Schnittgeschwindigkeiten</li> <li>– especially for aluminium</li> <li>– best surface finish even at low cutting speeds</li> </ul>	D2	0°	6°	12°	LW610	LC610Z	PKD	CBN	
	D3	0°	6°	12°	LW610	LC610Z	PKD	CBN	
	D4	0°	6°	12°	LW610	LC610Z	PKD	CBN	
	D5	0°	6°	12°	LW610	LC610Z	PKD	CBN	
<b>CC</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>– für alle Materialien</li> <li>– hohe Oberflächengüte</li> <li>– max. Vorschub 0,2 mm/U darf nicht überschritten werden</li> <li>– for all materials</li> <li>– high surface finish</li> <li>– do not exceed max. feed of 0.2 mm/rev.</li> </ul>	D2	0°	6°	12°	LW610	LC610Z	PKD	CBN	
	D3	0°	6°	12°	LW610	LC610Z	PKD	CBN	
	D4	0°	6°	12°	LW610	LC610Z	PKD	CBN	
	D5	0°	6°	12°	LW610	LC610Z	PKD	CBN	
<b>GC</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>– für alle Materialien</li> <li>– für spezielle Reibanwendungen</li> <li>– for all materials</li> <li>– for special reaming</li> </ul>	D2	0°	6°	12°	LW610	LC610Z	PKD	CBN	
	D3	0°	6°	12°	LW610	LC610Z	PKD	CBN	
	D4	0°	6°	12°	LW610	LC610Z	PKD	CBN	
	D5	0°	6°	12°	LW610	LC610Z	PKD	CBN	

Weitere Sonderanschnitte auf Anfrage  
Additional special lead-in on request  
Preise und Lieferzeiten auf Anfrage  
Prices and delivery times on request

Bestellbeispiel  
Order example





**Stellschrauben lösen**  
Beide Stellschrauben lösen  
(ca. 1 Umdrehung)

**Unscrew the setting screws**  
loose both radial setting screws  
(ca. 1 rotation)



**Befestigungsschraube lösen**  
Befestigungsschraube mit Hilfe von  
2 Innensechskantschlüsseln lösen

**Unscrew the insert holder**  
unscrew the fixing screws  
for the insert holder



**Wendeplatte wechseln**  
– Wendeplatte entnehmen  
– Wendeplattensitz reinigen  
– Gesäuberte Wendeplatte drehen  
bzw. neue Schneidplatte einsetzen

**Changing insert**  
– take out the insert  
– cleaning the insert seat  
– set in the cleaned or the new insert



**Wendeplatte montieren**  
– Wendeplatte axial und radial  
in Plattensitz eindrücken  
– Befestigungsschraube mit Hilfe von  
2 Innensechskantschlüsseln eindrehen  
Wendeplatte wird durch Klemmstück in  
Plattensitz gezogen

**Assembling the insert**  
– push in the insert (axial and radial)  
– Screw in the fixing screws  
for the insert holder  
– insert will be moved in the insert seat  
automatically



**Radiale Voreinstellung**  
Stellschraube zur radialen Voreinstellung  
mit Innensechskantschlüssel eindrehen  
(ca. 1 Umdrehung)

**Radial Pre-Adjustment**  
Screw in the radial setting screw  
(approx. 1 rotation) with a hexagon key



**Axiale Voreinstellung**  
Axiale Einstellung der Schneide  
durch Drehen der Stellschraube mit  
Innensechskantschlüssel

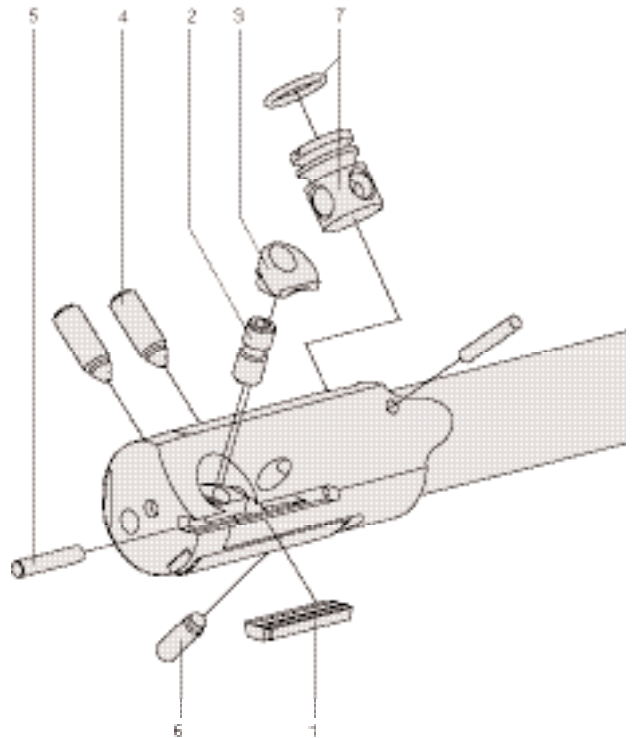
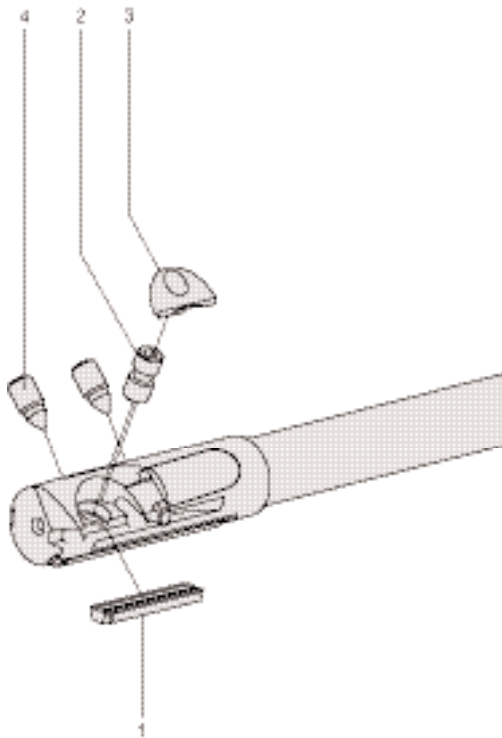
**Axial Pre-Adjustment**  
axial adjustment of the insert by screwing  
the setting screw with a hexagon key



**Wendeplatte feineinstellen**  
– Für die Feineinstellung und zur Über-  
prüfung empfehlen wir einen Fein-  
zeigermikrometer  
– Verjüngung, d.h. vorderes und hinteres  
Einstellmaß abwechselnd mit den  
Stellschrauben einstellen. Verjüngung  
nach hinten ca. 0,01 bis 0,015 mm

**Fine-Adjustment**  
– for the fine-adjustment we recommend  
a micrometer  
– adjust the front and back setting-  
dimension in turn. Diminution to the  
back approx. 0.01 – 0.015 mm

**Reamline – Einbauteile für SBR**  
**Reamline – Spares for SBR**



SBR 350 = radial einstellbar, für Grundlochsbearbeitung  
 SBR 350 = radial adjustable, for pocket-boring

SBR 370 = axial und radial einstellbar, mit Kühlmittelleitventil für die Bearbeitung von Durchgangsloch und Grundloch

SBR 360 = radial einstellbar, für Durchgangslochsbearbeitung  
 SBR 360 = radial adjustable, for through-boring

SBR 370 = axial and radial adjustable, with a modulating valve for through-hole boring and pocket-hole boring

	1	2	3	4	5	6	7
<b>d<sub>1</sub> (H7)</b>	<b>WSP insert</b>	<b>Befestigungsschraube insert</b>	<b>Klemmstück clamping piece</b>	<b>Stell-element adjustable element</b>	<b>Axialstift pin axial</b>	<b>Axialstellschraube axial setting screw</b>	<b>Kühlmittel Leitventil Set* coolant mounting valve set*</b>
<b>SBR 350, SBR 360</b>							
7,80 - 8,29	D2	K 182301	K 182500	K 284828	--	--	--
8,30 - 8,79	D2	K 182301	K 182500	K 284829	--	--	--
8,80 - 9,29	D2	K 182301	K 182500	K 284829	--	--	--
9,30 - 11,29	D2	K 182318	K 182501	K 284830	--	--	--
11,30 - 11,79	D2	K 182318	K 182501	K 284831	--	--	--
<b>SBR 370</b>							
11,80 - 12,29	D2	K 182318	K 182501	K 284831	K 284841	K 284846	K 182546
12,30 - 14,29	D3	K 182318	K 182502	K 284831	K 284845	K 284846	K 182546
14,30 - 16,29	D3	K 182318	K 182502	K 284832	K 284842	K 284847	K 182547
16,30 - 17,29	D4	K 182263	K 182504	K 284835	K 284843	K 284848	K 182548
17,30 - 19,79	D4	K 182263	K 182504	K 284836	K 284843	K 284848	K 182548
19,80 - 24,79	D4	K 182263	K 182504	K 284837	K 284843	K 284848	K 182549
24,80 - 27,79	D5	K 182263	K 182505	K 284838	K 284844	K 284849	K 182550
27,80 - 28,79	D5	K 182263	K 182505	K 284838	K 284844	K 284849	K 182550
28,80 - 31,79	D5	K 182263	K 182505	K 284840	K 284844	K 284849	K 182550
31,80 - 37,79	D5	K 182263	K 182505	K 284840	K 284844	K 284849	K 182551
37,80 - 50,29	D5	K 182263	K 182505	K 284840	K 284844	K 284849	K 182552

\* Kühlmittel-Leitventil, O-Ring, Sicherungsstift  
 \* Coolant mounting valve, O-ring, locking pin

# Technische Hinweise Technical Hints

## Schnittwertempfehlung bei innerer Kühlmittelzufuhr Cutting data recommendations internal coolant supply

WSP-Anschnitt UC, Schnitttiefe 0,05 – 0,25 mm WSP lead-in cutter, cutting depth 0.05 – 0.25 mm

ISO-Code	Werkstoff	Material	Rm/UTS (N/mm <sup>2</sup> )	Vorschub Feed f (mm/U)	Spanwinkel Cutting angle			Schnittgeschwindigk. für Schneidst. Cutting speed for cutter steel v <sub>c</sub> = m/min			
					0°	6°	12°	HM	besch. HM coated HM	PKD	CBN
					●	○	○	●	○	○	○
	Unlegierter Baustahl	Plain carbon steel	≤ 950	0,1 – 0,3	●	○		60 – 80	60 – 80		
	Automatenstahl	Free cutting steel	≤ 950	0,1 – 0,3	●	○		60 – 80	60 – 80		
	Baustahl	Structural low alloy steel	500 – 950	0,1 – 0,3	●	○		60 – 80	60 – 80		
	Vergütungsstahl	Heat-treatable steel	500 – 950	0,1 – 0,3	●	○		60 – 80	60 – 80		
	Stahlguss	Cast steel	≤ 950	0,1 – 0,3	○	●		60 – 80	80 – 120		*
	Einsatzstahl	Case hardening steel	≤ 950	0,1 – 0,3	●	○		60 – 80	60 – 80		
	Rost- und säurebe- ständiger Stahl, ferri- tisch, martensitisch	Stainless steel, ferritic, martensitic	500 – 950	0,1 – 0,2	●	○		40 – 60	40 – 60		
	Nitrierstahl, vergütet	Nitriding steel	950 – 1400	0,1 – 0,3	●	○		60 – 80	60 – 80		
	Werkzeugstahl	Tool steel	950 – 1400	0,1 – 0,3	●	○		60 – 80	60 – 80		
	Rost- und säurebe- ständiger Stahl, austenitisch	Stainless steel, austenitic	500 – 950	0,1 – 0,2	○	●		40 – 60	40 – 60		
	Grauguss	Grey cast iron	100 – 400 (120 – 260 HB)	0,1 – 0,3	○	●		60 – 80	80 – 120		*
	Legierter Grauguss	Alloyed grey cast iron	150 – 250 (160 – 230 HB)	0,1 – 0,3	●	○		60 – 80	80 – 120		*
	Sphäroguss	Nodular cast iron	400 – 800 (120 – 310 HB)	0,1 – 0,3	○	●		60 – 80	80 – 120		*
	Temperguss	Malleable cast iron	350 – 700 (150 – 280 HB)	0,1 – 0,3	○	●		60 – 80	80 – 120		*
	Rein-Metalle, weich	Pure metals, soft	≤ 500	0,1 – 0,3	○	●		100 – 120	100 – 120	*	
	Aluminium-Legierun- gen, langspanend	Aluminium alloys, long chipping	≤ 500	0,1 – 0,3		●	○	180 – 200		*	
	Aluminium-Legierun- gen, kurzspanend	Aluminium alloys, short chipping	≤ 400	0,08 – 0,3		●	○	200 – 250		*	
	Kupfer-Legierungen, langspanend	Copper alloys, long chipping	300 – 700	0,1 – 0,25		●	○	100 – 120		*	
	Kupfer-Legierungen, kurzspanend	Copper alloys, short chipping	≤ 500	0,1 – 0,3	○	●		100 – 120		*	
	Magnesium-Legie- rungen	Magnesium alloys	150 – 300	0,1 – 0,3		●	○	180 – 200		*	
	Thermoplaste	Thermoplastics	40 – 70							*	
Duroplaste	Duroplastics	20 – 40							*		
	Titanlegierungen, mittelfest	Titanium alloys, medium strength	≤ 950	0,08 – 0,15		●	○	≤ 50			
	Titanlegierungen, hochfest	Titanium alloys, high strength	900 – 1400	0,08 – 0,15		●	○	≤ 50			
	Gehärteter Stahl	Hardened steel	45 – 52 HRC	*					*		*
			53 – 59 HRC	*					*		*
			60 – 65 HRC	*					*		*

### Vorbearbeitung

Das Aufmaß für den Reibprozess soll so groß gewählt werden, dass die zu erreichende maximale Rautiefe der Vorbearbeitung kleiner als die Schnitttiefe der Reibahle ist. Der prozesssicherste Wert liegt bei ca. 0,15 mm Schnitttiefe (im Ø 0,3 mm Zugabe).

### Pre-machining

The oversize for the reaming process should be so chosen that the maximum roughness depth resulting from pre-machining is less than the cutting depth of the reamer. The safest value from a process viewpoint is a cutting depth of approx. 0.15 mm (0.3 mm increase in diameter).

### Kühl- und Schmiermittel

Die besten Ergebnisse beim Einsatz unserer Reibahlen erzielen Sie mit handelsüblichen Emulsionen mit einem Mischungsverhältnis 1:9. Die Führungsleisten der Reibahlen benötigen immer einen Schmierfilm. Die Schnittdaten sind Richtwerte, welche im Einsatzfall zu optimieren sind.

### Coolants and lubricants

Our reamers give the best results when used with normal trade emulsions in mixing proportions 1:9. The guide bars should always have a film of lubricant. Cutting data are guide-lines which may need to be optimised in practice.



# Technische Hinweise Technical Hints

## Schnittwertempfehlung bei äußerer Kühlmittelzufuhr Cutting data recommendations external coolant supply

WSP-Anschnitt UC, Schnitttiefe 0,05 – 0,25 mm WSP lead-in cutter, cutting depth 0.05 – 0.25 mm

ISO-Code	Werkstoff	Material	Rm/UTS (N/mm <sup>2</sup> )	Vorschub Feed f (mm/U)	Spanwinkel Cutter angle			Schnittgeschwindigk. für Schneidst. Cutting speed for cutter steel v <sub>c</sub> = m/min			
					0°	6°	12°	HM	besch. HM coated HM	PKD	CBN
	Unlegierter Baustahl	Plain carbon steel	≤ 950	0,1 – 0,3		●	○	20 – 40	20 – 40		*
	Automatenstahl	Free cutting steel	≤ 950	0,1 – 0,3		●	○	20 – 40	20 – 40		*
	Baustahl	Structural low alloy steel	500 – 950	0,1 – 0,3		●	○	20 – 40	20 – 40		*
	Vergütungsstahl	Heat-treatable steel	500 – 950	0,1 – 0,3		●	○	20 – 40	20 – 40		*
	Stahlguss	Cast steel	≤ 950	0,1 – 0,3		○	●	30 – 40	40 – 50		*
	Einsatzstahl	Case hardening steel	≤ 950	0,1 – 0,3		●	○	20 – 40	20 – 40		*
	Rost- und säurebe- ständiger Stahl, ferri- tisch, martensitisch	Stainless steel, ferritic, martensitic	500 – 950	0,1 – 0,2		●	○	20 – 30	20 – 40		*
	Nitrierstahl, vergütet	Nitriding steel	950 – 1400	0,1 – 0,3		●	○	20 – 40	20 – 40		*
Werkzeugstahl	Tool steel	950 – 1400	0,1 – 0,3		●	○	20 – 30	20 – 30		*	
	Rost- und säurebe- ständiger Stahl, austenitisch	Stainless steel, austenitic	500 – 950	0,1 – 0,2		○	●	20 – 30	20 – 40		
	Grauguss	Grey cast iron	100 – 400 (120 – 260 HB)	0,1 – 0,3	○	●		30 – 40	40 – 50		*
	Legierter Grauguss	Alloyed grey cast iron	150 – 250 (160 – 230 HB)	0,1 – 0,3	●	○		30 – 40	40 – 50		*
	Sphäroguss	Nodular cast iron	400 – 800 (120 – 310 HB)	0,1 – 0,3		○	●	30 – 40	40 – 50		*
	Temperguss	Malleable cast iron	350 – 700 (150 – 280 HB)	0,1 – 0,3		○	●	30 – 40	40 – 50		*
	Rein-Metalle, weich	Pure metals, soft	≤ 500	0,1 – 0,3	○	●		30 – 40			*
	Aluminium-Legierun- gen, langspanend	Aluminium alloys, long chipping	≤ 500	0,1 – 0,3		●	○	30 – 40			*
	Aluminium-Legierun- gen, kurzspanend	Aluminium alloys, short chipping	≤ 400	0,08 – 0,3		●	○	30 – 40			*
	Kupfer-Legierungen, langspanend	Copper alloys, long chipping	300 – 700	0,1 – 0,25		●	○	30 – 40			*
	Kupfer-Legierungen, kurzspanend	Copper alloys, short chipping	≤ 500	0,1 – 0,3	○	●		30 – 40			*
	Magnesium-Legie- rungen	Magnesium alloys	150 – 300	0,1 – 0,3		●	○	30 – 40			*
	Thermoplaste	Thermoplastics	40 – 70					*			
	Duroplaste	Duroplastics	20 – 40					*			
	Titanlegierungen, mittelfest	Titanium alloys, medium strength	≤ 950	0,08 – 0,15		●	○	20 – 40			
	Titanlegierungen, hochfest	Titanium alloys, high strength	900 – 1400	0,08 – 0,15		●	○	20 – 40			
	Gehärteter Stahl	Hardened steel	45 – 52 HRC	*					*		*
			53 – 59 HRC	*					*		*
			60 – 65 HRC	*					*		*

\* = Schnittdaten auf Anfrage  
please enquire for cutting data

○ = bevorzugter Spanwinkel  
preferred cutting angle

● = bei Sonderfällen empfehlenswert  
recommended in special cases

Die Schnittdaten sind Richtwerte, welche im Einzelfall zu optimieren sind

Cutting data are guidelines which may need to be optimised in practice





# Reibahlen-Spannvorrichtungen

## Reamer chucking devices

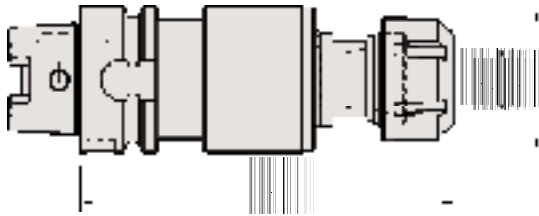
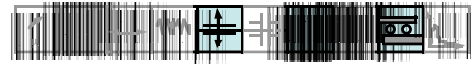
<b>Pendelhalter mit HSK DIN 69893</b> Floating holder with HSK DIN 69893	44
<b>Pendelhalter mit Modularschaft DIN 1835</b> Floating holder with modular shank DIN 1835	45
<b>Pendelhalter mit Zylinderschaft DIN 69880</b> Floating holder with cylindrical shank DIN 69880	45
<b>Pendelhalter mit ABS (Lizenz Komet)</b> Floating holder with ABS (License Komet)	46
<b>Pendelhalter mit Morsekegel DIN 228</b> Floating holder with morse taper DIN 228	46
<b>Pendelhalter mit Trapezgewindenschaft DIN 6327</b> Floating holder with trapezoidal threaded shank DIN 6327	47
<b>Bestellbeispiel</b> Example for ordering	48
<b>Zeichenerklärung</b> Signs and symbol	49



## Pendelhalter mit HSK DIN 69893 Floating holder with HSK DIN 69893

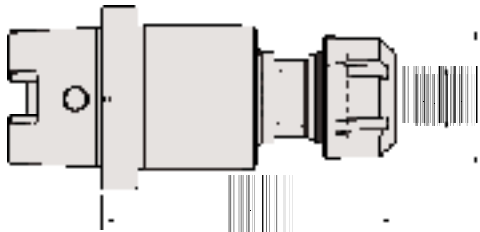
### PN/HSK-A

Kegel-Hohlschaft DIN 69893A mit Kühlmittelzuführung  
Hollow taper shank DIN 69893A with internal coolant feed



### PN/HSK-C

Kegel-Hohlschaft DIN 69893C mit Kühlmittelzuführung  
Hollow taper shank DIN 69893C with internal coolant feed



Bezeichnung Designation		d <sub>1</sub>	d	HSK 32 l	HSK 40 l	HSK 50 l	HSK 63 l	HSK 80 l	
<b>Form A</b>									
PN 40-IK/HSK-A ... -ESX20	+/- 0,25	5 - 13	40	113	113	104*			DIN 894-30
PN 50-IK/HSK-A ... -ESX25	+/- 0,25	6 - 16	50		122*	129*	112*		E25
PN 50-IK/HSK-A ... -ESX32	+/- 0,25	6 - 20	50		128	135	118		E32
PN 70-IK/HSK-A ... -ESX32	+/- 0,5	8 - 20	70			153*	153*	153*	E32
PN 70-IK/HSK-A ... -ESX40	+/- 0,5	8 - 26	70			161*	161	161	E40
<b>Form C</b>									
PN 40-IK/HSK-C ... -ESX20	+/- 0,25	5 - 13	40	90	90	92*			DIN 894-30
PN 50-IK/HSK-C ... -ESX25	+/- 0,25	6 - 16	50		98*	100*	101*		E25
PN 50-IK/HSK-C ... -ESX32	+/- 0,25	6 - 20	50		104*	106	107		E32
PN 70-IK/HSK-C ... -ESX32	+/- 0,5	8 - 20	70			125*	125*		E32
PN 70-IK/HSK-C ... -ESX40	+/- 0,5	8 - 26	70			133*	133		E40

Bestellbeispiel Example for ordering  
Bilz PN 50-IK/HSK-A63-ESX 25

\* Sonderausführung  
Special type  
Bei HSK-A Kühlmittelrohr bitte separat bestellen  
Please order coolant pipe on HSK-A separately



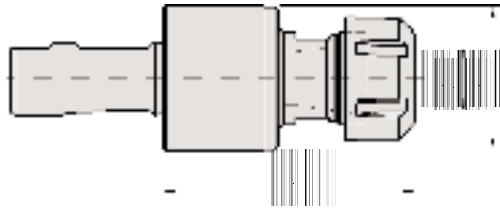


## Pendelhalter mit Modularschaft DIN 1835 Floating holder with modular shank DIN 1835

### PN/MS

Mit Bilz-Modular-Schaft MS ähnlich DIN 1835 zum Kombinieren mit  
Werkzeugaufnahmen Bilz-WA mit Kühlmittelzuführung

With Bilz modular shank MS similar to DIN 1835 to combine with toolholder  
Bilz-WA with internal coolant feed



Bezeichnung Designation		$d_1$	$d$	MS 20 l	MS 25 l	MS 32 l	MS 40 l	
PN 40-IK/MS ... -ESX20	+/- 0,25	5 – 13	40	80	80			DIN 894-30
PN 50-IK/MS ... -ESX25	+/- 0,25	6 – 16	50	88*	88*	88*		E25
PN 50-IK/MS ... -ESX32	+/- 0,25	6 – 20	50	94	94	94	118	E32
PN 70-IK/MS ... -ESX32	+/- 0,5	8 – 20	70			112*	112*	E32
PN 70-IK/MS ... -ESX40	+/- 0,5	8 – 26	70			120	120	E40

Bestellbeispiel Example for ordering  
Bilz PN 40-IK/MS25-ESX25

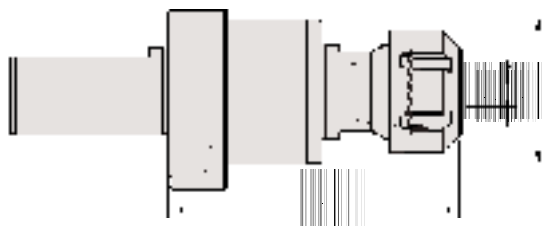
\* Sonderausführung  
\* Special type



## Pendelhalter mit Zylinderschaft DIN 69880 Floating holder with cylindrical shank DIN 69880

### PN/A65

Zylinderschaft DIN 69880, ohne Verzahnung, mit Kühlmittelzuführung über Flansch  
Smooth cylindrical shank DIN 69880 with coolant feed through flange

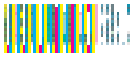


Bezeichnung Designation		$d_1$	$d$	Ø 20 l	Ø 25 l	Ø 30 l	Ø 40 l	Ø 50 l	Ø 60 l	
PN 40-AK/A65/ ... -ESX20	+/- 0,25	5 – 13	40	92	92	92*				DIN 894-30
PN 50-AK/A65/ ... -ESX25	+/- 0,25	6 – 16	50	101*	101*	101*	101*			E25
PN 50-AK/A65/ ... -ESX32	+/- 0,25	6 – 20	50	107	107	107	107			E32
PN 70-AK/A65/ ... -ESX32	+/- 0,5	8 – 20	70			126*	126*	126*	126*	E32
PN 70-AK/A65/ ... -ESX40	+/- 0,5	8 – 26	70			134*	134	134	134*	E40

Bestellbeispiel Example for ordering  
Bilz PN 40-AK/A65/30-ESX25

\* Sonderausführung  
\* Special type

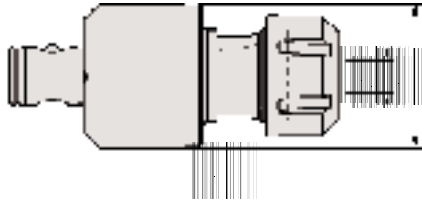
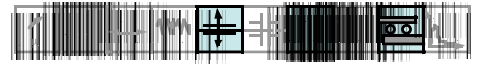




## Pendelhalter mit ABS (Lizenz Komet) Floating holder with ABS (License Komet)

### PN/ABS

Aufnahme ABS-System (Lizenz Komet) mit Kühlmittelzuführung  
Shank ABS-System (License Komet) with internal coolant feed



Bezeichnung Designation		$d_1$	$d$	ABS32 $l$	ABS40 $l$	ABS50 $l$	ABS63 $l$	ABS80 $l$	
PN 40-IK/ABS ... -ESX20	+/- 0,25	5 - 13	40	80	80	80*			DIN 894-30
PN 50-IK/ABS ... -ESX25	+/- 0,25	6 - 16	50		88*	88*	88*		E25
PN 50-IK/ABS ... -ESX32	+/- 0,25	6 - 20	50		94	94	94		E32
PN 70-IK/ABS ... -ESX32	+/- 0,5	8 - 20	70			112*	112*	112*	E32
PN 70-IK/ABS ... -ESX40	+/- 0,5	8 - 26	70			120*	120	120*	E40

Bestellbeispiel Example for ordering  
Bilz PN 40-IK/ABS 40-ESX25

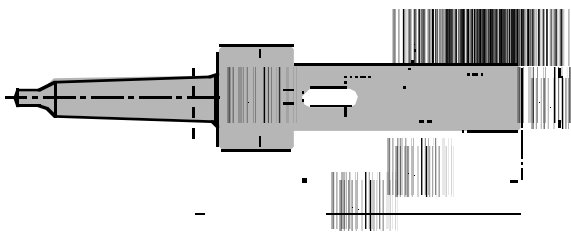
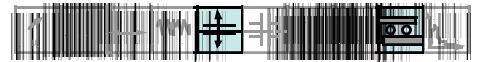
\* Sonderausführung  
\* Special type



## Pendelhalter mit Morsekegel DIN 228 Floating holder with morse taper DIN 228

### GP/MK

Morsekegel DIN 228 B  
Morse taper DIN 228 B



Bezeichnung Designation	MK ... DIN 228 D		$d$	$d_1$	$l_1$	$l_2$
GP 1/MK1	MK1	0,5	32	18	106	74
GP 1/MK2	MK1	0,5	32	18	107	74
GP 2/MK2	MK2	0,5	40	26	127	88
GP 2/MK3	MK2	0,5	40	26	127	88
GP 3/MK3	MK3	1	50	32	152	109
GP 3/MK4	MK3	1	50	32	153	109
GP 4/MK4	MK4	1,5	67	42	186	134
GP 4/MK5	MK4	1,5	67	42	186,5	134

Bestellbeispiel Example for ordering  
BILZ GP 2/MK 2



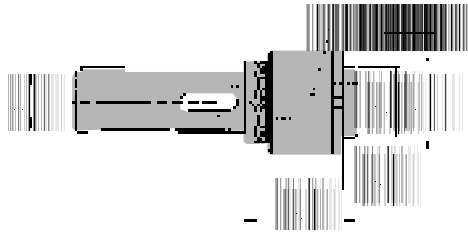
www.LMT-tools.de



## Pendelhalter mit Trapezgewindeschaft DIN 6327 Floating holder with trapezoidal threaded shank DIN 6327

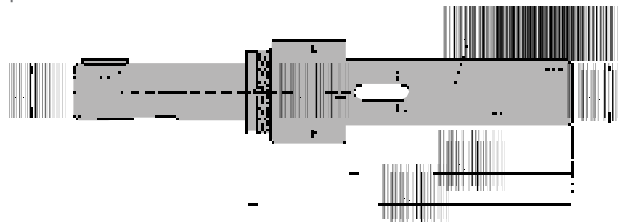
### GPK/TR


Trapezgewindeschaft DIN 6327, kurze Ausführung  
Trapezoidal threaded shank DIN 6327, short design



### GP/TR

Trapezgewindeschaft DIN 6327  
Trapezoidal threaded shank DIN 6327

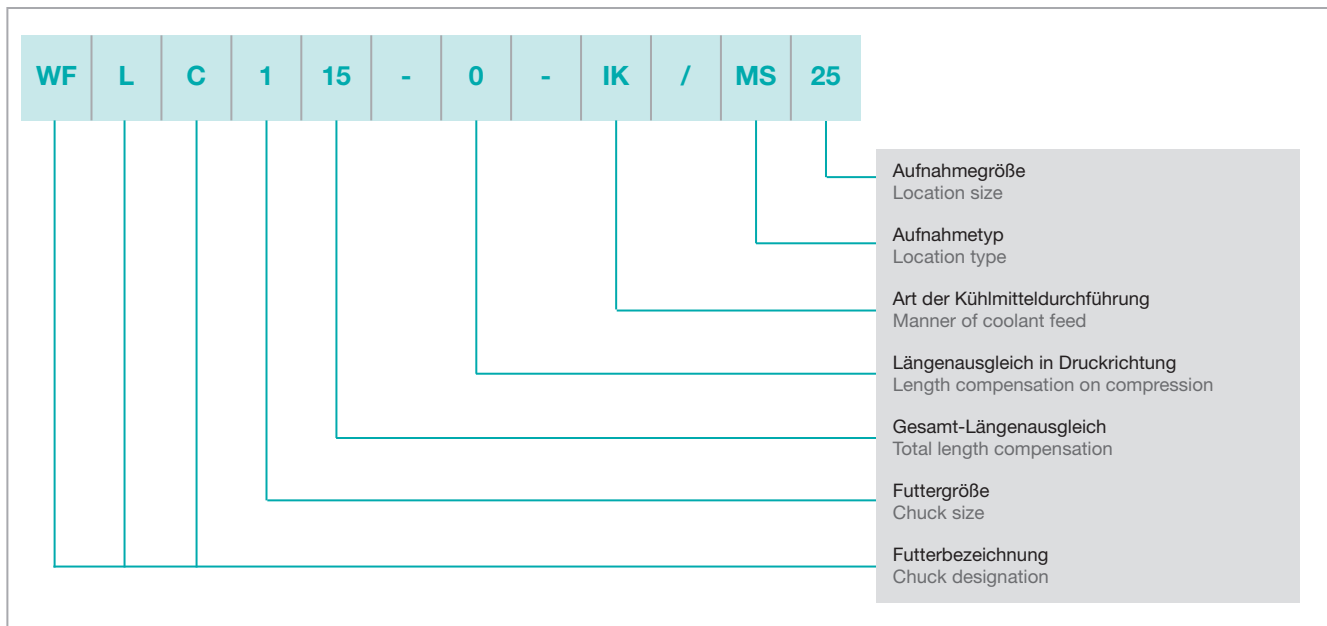


Bezeichnung Designation	MK ... DIN 228 D		d	d <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>
GPK 1/TR28	MK1	0,5	40	26	49	5
GPK 1/TR36	MK1	0,5	40	26	51	5
GPK 2/TR28	MK2	0,5	50	32	55	7
GPK 2/TR36	MK2	1	50	32	55	5
GPK 3/TR36	MK3	0,5	67	42	63	5
GPK 3/TR48	MK3	1,5	67	42	67	5
GPK 4/TR48	MK4	1,5	67	42	74	10
GP 1/TR16	MK1	0,5	32	18	112	74
GP 1/TR20	MK1	0,5	32	18	112	74
GP 2/TR20	MK2	0,5	40	26	132	88
GP 2/TR28	MK2	0,5	40	26	132	88
GP 3/TR28	MK3	1	50	32	157	109
GP 3/TR36	MK3	1	50	32	159	109

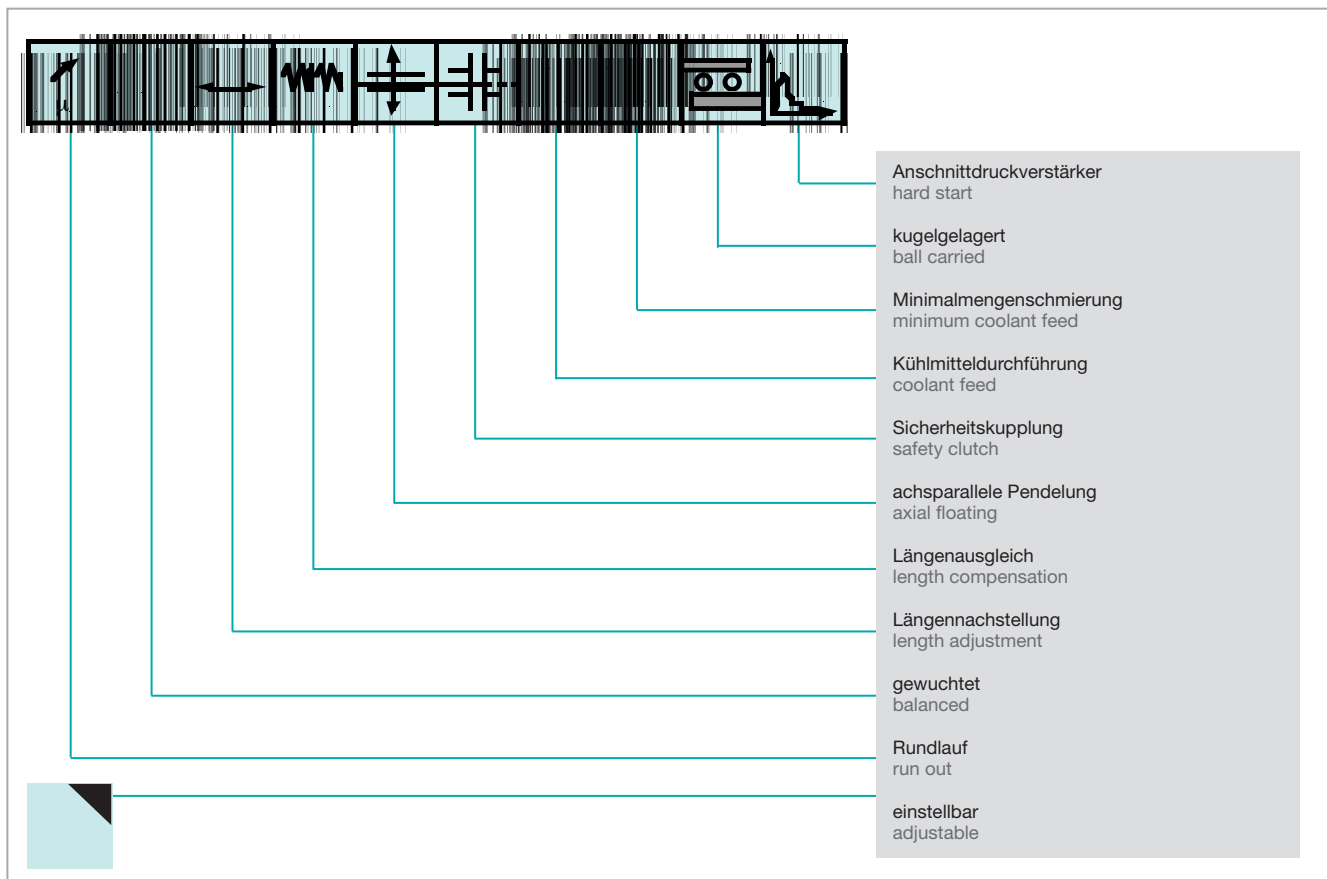
Bestellbeispiel Example for ordering  
Bilz GPK 2/TR36



## Bestellbeispiel Example for ordering



## Zeichenerklärung Signs and symbols



## Zeichenerklärung Signs and symbol

### Futterbezeichnung

AS	aufsteckbares <b>S</b> chnellwechsel
B	<b>B</b> ohrfutter
BA	<b>B</b> ohrfutter selbstarretierend
C	<b>C</b> ompact
DS	<b>D</b> oppelspannfutter
E	<b>E</b> insatz
GNC	<b>G</b> ewindeschneid-Apparat für <b>NC</b>
GP	<b>G</b> roßer <b>P</b> endelhalter
SB	<b>S</b> chnellwechsel <b>b</b> ohrfutter
SE	<b>S</b> chnellwechsel- <b>E</b> insatz
SH	<b>S</b> tellhülse
K	<b>k</b> ompakt
L	<b>L</b> ängenausgleich
M	<b>m</b> odular
MMS	<b>M</b> inimalmengenschmierung
MS	<b>M</b> ehrspindel
N	<b>N</b> ängen- <b>N</b> achstellung
P	<b>P</b> endelung
PN	<b>P</b> endelhalter <b>n</b> eu
R	<b>R</b> ollenfutter
S	<b>S</b> icherheitskupplung
SC	<b>S</b> ynchrofutter
T	<b>T</b> hermoGrip
TA	<b>T</b> apping <b>A</b> ttachment
V	<b>v</b> erringertes Außendurchmesser
W	<b>W</b> echselaufnahme
WE	<b>W</b> echsel- <b>E</b> insatz
WF	<b>W</b> echseltfutter
WZH	<b>W</b> erkzeughalter
WZHR	<b>W</b> erkzeughalter neu

### Art der Kühlmitteldurchführung

AK	äußere <b>K</b> ühlmittelzuführung
AKP	äußere <b>K</b> ühlmittelzuführung mit <b>P</b> lanabdichtung
IK	innere <b>K</b> ühlmitteldurchführung
IKP	innere <b>K</b> ühlmitteldurchführung mit <b>P</b> lanabdichtung
K	<b>K</b> ühlmitteldurchführung
KP	<b>K</b> ühlmitteldurchführung mit <b>P</b> lanabdichtung

### Aufnahmetyp

A65	DIN 69871 mit Kühlmitteldurchführung
A73	MAS 403
A82	DIN 69880
A86	ANSI 5.50
A126	DIN 69871
B	<b>B</b> ohrfutterkegel DIN 228
HSK	<b>H</b> ohlschaftkegel
MK	<b>M</b> orsekegel
MS	<b>M</b> odularschaft
RF	<b>R</b> ubber <b>F</b> lex Spannzange
SK	<b>S</b> teilkegel
TR	<b>T</b> rapezschaft
Sch	<b>S</b> chneideisen

### Chuck designation

AS	attachable quick change
B	drilling chuck
BA	self locking drilling chuck
C	compact
DS	double clamping chuck
E	adaptor
GNC	tapping attachment for NC
GP	big floating holder
SB	quick change drilling chuck
SE	quick change adaptor
SH	adjustable adaptor
K	compact
L	length compensation
M	modular
MMS	minimal quantity lubrication
MS	multi spindle
N	length adjustment
P	float
PN	floating holder new
R	roller chuck
S	safety clutch
SC	synchro chuck
T	ThermoGrip
TA	tapping attachment
V	reduced outer diameter
W	changing location
WE	changing adaptor
WF	changing chuck
WZH	tool holder
WZHR	tool holder new

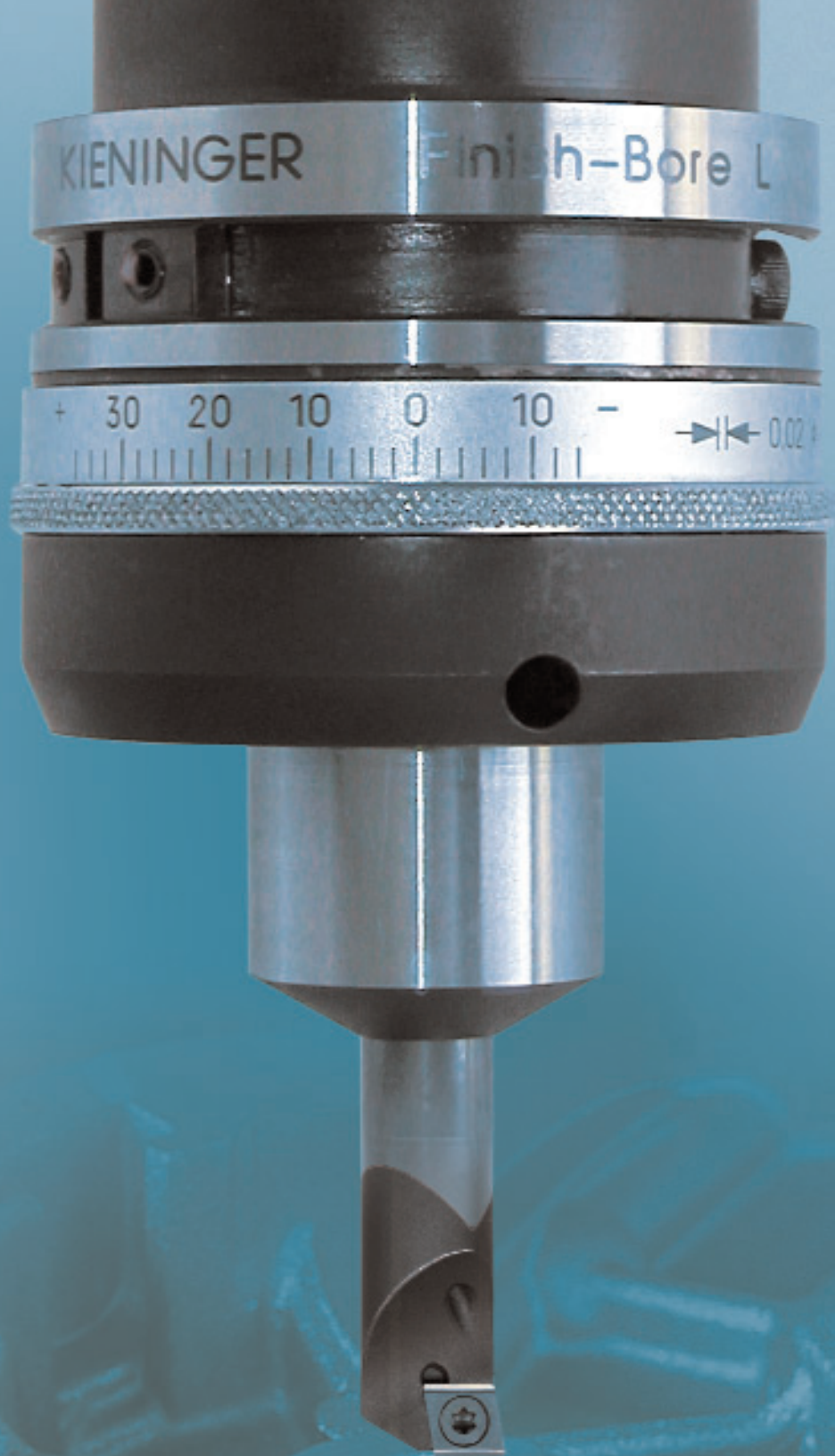
### Manner of coolant feed

AK	outer coolant feed
AKP	outer coolant feed with face seal
IK	inner coolant feed
IKP	inner coolant feed with face seal
K	coolant feed
KP	coolant feed with face seal

### Location type

A65	DIN69871 with coolant feed
A73	MAS 403
A82	DIN 69880
A86	ANSI 5.50
A126	DIN 69871
B	taper bore DIN 228
HSK	hollow taper shank
MK	morse taper
MS	modular shank
RF	rubber flex collet
SK	steep taper
TR	trapezoidal threaded shank
Sch	threading die





# Finish-Bore – Feinverstellkopf zum Ausspindeln

## Finish-Bore – Precision adjustable head for boring

<b>Finish-Bore – Aufnahmeschaft und Werkzeughalter</b> Finish-Bore – Arbor fitting and toolholders	53
<b>Finish-Bore – Bohrstangen</b> Finish-Bore – Boring bar	54
<b>Finish-Bore – Wendeschneidplatten</b> Finish-Bore – Inserts	57
<b>Finish-Bore – Einbauteile und Zubehör</b> Finish-Bore – Spares and accessories	58
<b>Finish-Bore – Montageanleitung</b> Finish-Bore – Assembling instruction	59
<b>Finish-Bore – Anwendungsbeispiele, Sonderlösungen</b> Finish-Bore – Application examples, special solutions	60

Optimale Oberflächengüte und hohe Standzeiten mit dem Feinverstellkopf von Kieninger.

Very good surface finishing and high cutting tool life with the precision adjustable head for boring from Kieninger.

#### **Vorteile des Finish-Bore**

- Einfacher Aufbau und axiale Verspannung des Werkzeughalters ermöglichen einen vielseitigen Einsatz.
- Durch die Exzenterverstellung werden keinerlei Verstellspindeln, Schieber, Einstellelemente oder ähnliches benötigt. Diese Minimierung der Einzelteile ist Grundlage für die hohe Steifigkeit des Finish-Bore.
- Stabilität sowie Auswuchtung des Finish-Bore erlauben hohe Drehzahlen. Dies ist die Voraussetzung für den Einsatz von PKD (Polykristalliner Diamant).
- Hohe Drehzahlen und der Einsatz von PKD-Schneiden gewährleisten eine optimale Oberflächengüte, die durch zusätzliche Schneidengeometrien mit speziellen Schlichtschneiden weiter verbessert wird.
- Finish-Bore wird mit Standardaufnahmen, aber auch als Sonderlösung sowie mit oder ohne innere Kühlmittelzufuhr angeboten.
- Der Finish-Bore Aufnahmeschaft kann für den gesamten Durchmesserbereich verwendet werden. Wechselteile sind lediglich die Bohrstange und die dazu notwendigen Werkzeughalter.

#### **Varianten des Finish-Bore**

Standardbohrstangen Ø 6 – Ø 16 mm:  
Bohrstangen mit HM-Schaft oder Stahlschaft, bestückt mit Wendeschneidplatten, PKD-/CBN-Schneiden.

Sonderbohrstangen Ø 6 – Ø 32 mm:  
Sonderbohrstangen auf Anfrage.

#### **Benefits of Finish-Bore**

- Simple design, axial clamping force on the collet and the precision spares allows to use the tool many-sided.
- The excentric adjustment minimizes the number of adjustable parts which is the main benefit for the rigidity of the Finish-Bore.
- The stability as well as the balancing of the Finish-Bore unit allows to machine with low to very high revolutions which enables the use of polycrystalline diamonds (PCD).
- High revolutions and the use of PCD inserts is already a guarantee for very good surface finish and cutting tool life. Additional cutting geometries for special finishing inserts improve the surface finish.
- The Finish-Bore unit is available with standard or special arbor fittings. The boring bars are available with or without internal coolant.
- All available diameters fit into the basic Finish-Bore-body. Only the tool-holder has to be changed.

#### **Versions of Finish-Bore**

Standard boring bars Ø 6 – Ø 16 mm:  
Boring bars with carbide shaft or steel shaft, indexable inserts tipped with PCD and CBN.

Special boring bars Ø 6 – Ø 32 mm:  
Special boring bars on request.

Aufnahmeschaft und Werkzeughalter Arbor Fitting and Toolholder						
	<b>H</b>	<b>D<sub>A</sub></b>	<b>AD</b>	<b>B</b>	<b>Bezeichnung Designation</b>	<b>Ident. No.</b>
	90,0	74			FBL-ABS 63 - E6	K121833
	89,3	74	x		FBL-DIN 69871 - AD 40	K121837
	89,3	74		x	FBL-DIN 69871 - B 40	K121838
	83,0	74			FBL HSK 63 A	K121826

AD: mit Durchgangsbohrung für zentrale Kühlmittelzuführung

AD: with internal central cooling

B: zentrale Kühlmittelzuführung über Bund

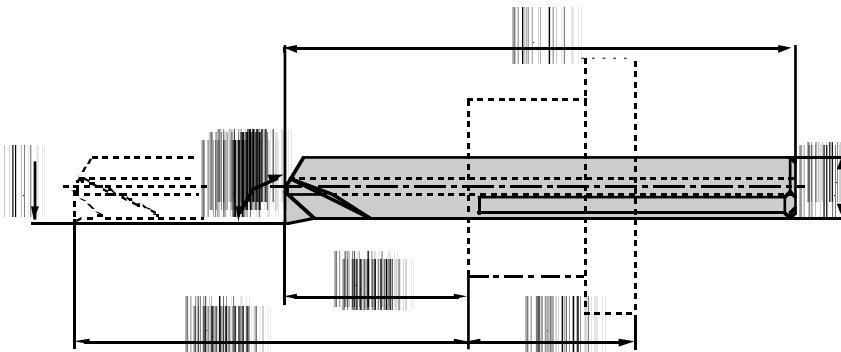
B: with internal lateral cooling

Aufnahmeschäfte können auf Anfrage in Sonderausführungen geliefert werden. Anzugsbolzen (DIN 69872 und andere) sind Sonderzubehör und nicht im Lieferumfang enthalten.

Special arbor fittings are available on request. Clamping bolts (DIN 69872 and others) are optional.

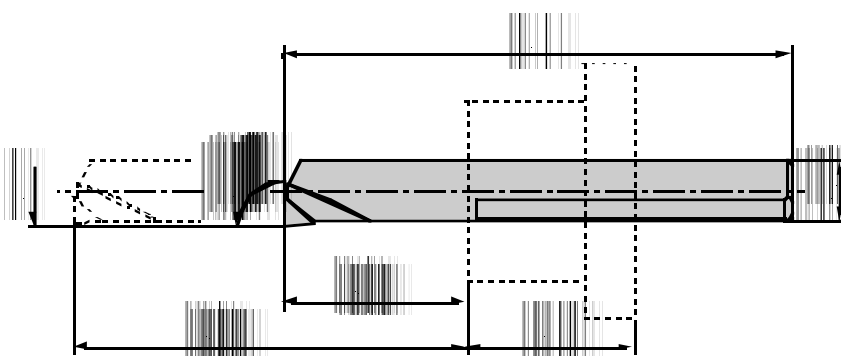
<b>Werkzeughalter Toolholder</b>	<b>d<sub>1</sub> mm</b>	<b>Bezeichnung Designation</b>	<b>Ident. No.</b>
	5	FBL-WZH 050	K121827
	6	FBL-WZH 060	K121828
	7	FBL-WZH 070	K121829
	8	FBL-WZH 080	K121830
	9	FBL-WZH 090	K121831
	10	FBL-WZH 100	K121832
	12	FBL-WZH 120	K121815

**Bohrstange mit aufgelöteter PKD-Schneide, HM-Schaft und innerer Kühlmittelzufuhr**  
Boring bar with brazed PCD, carbide shank and internal cooling



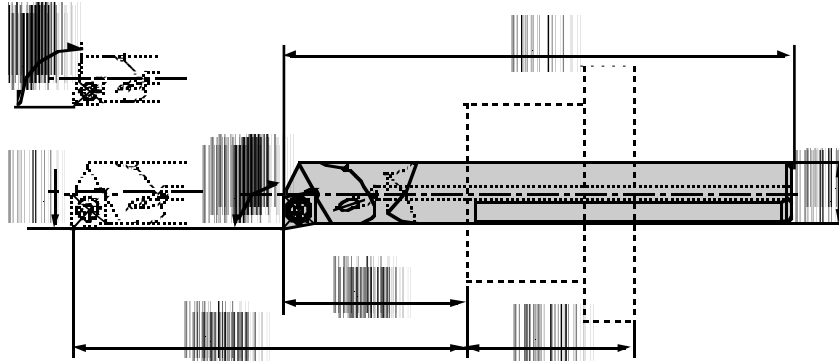
D	L	l <sub>min</sub>	l <sub>max</sub>	D <sub>196</sub>	Bezeichnung Designation	Ident. No.
6,0	80	23	46	5	FBL-BSWG-FB 060	K200234
6,5					FBL-BSWG-FB 065	K200235
7,0	90	23	56	6	FBL-BSWG-FB 070	K200236
7,5					FBL-BSWG-FB 075	K200237
8,0					FBL-BSWG-FB 080	K260054
6,0	80	23	46	5	FBL-BSWG-ZZ 060	K200241
6,5					FBL-BSWG-ZZ 065	K200240
7,0	90	23	56	6	FBL-BSWG-ZZ 070	K200239
7,5					FBL-BSWG-ZZ 075	K200238
8,0					FBL-BSWG-ZZ 080	K200242


**Bohrstange mit aufgelöteter CBN-Schneide und HM-Schaft**  
Boring bar with brazed CBN and carbide shank



D	L	l <sub>min</sub>	l <sub>max</sub>	D <sub>196</sub>	Bezeichnung Designation	Ident. No.
6,0	80	23	46	5	FBL-BSHG 060	K200290
6,5					FBL-BSHG 065	K200291
7,0	90	23	56	6	FBL-BSHG 070	K200243
7,5					FBL-BSHG 075	K200244
8,0					FBL-BSHG 080	K200245

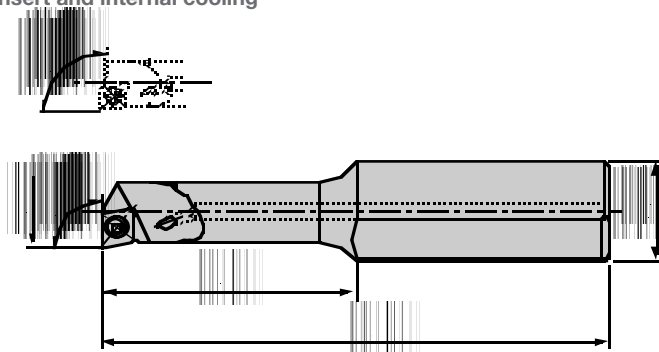
**Bohrstange mit Wendeschneidplatte, HM-Schaft, mit aufgelötetem Stahlkopf und innerer Kühlmittelzufuhr**  
**Boring bar with indexable insert, carbide shank, brazed steel head and internal cooling**




D	L	I <sub>min</sub>	I <sub>max</sub>	D <sub>196</sub>	Bezeichnung Designation	Ident. No.					
6,0	80	23	36	5	FBL-BSNW 060	K121814	CPG. 04 01 ...				
6,5					FBL-BSNW 065	K121806					
7,0					FBL-BSNW 070	K121807					
7,5					FBL-BSNW 075	K121808					
8,0	90	28	50	6	FBL-BSNW 080	K121809	CPG. 06 02 ...				
8,5					FBL-BSNW 085	K121810					
9,0					FBL-BSNW 090	K121811					
9,5					FBL-BSNW 095	K121812					
10,0	100	36	66	7	FBL-BSNW 100	K121813	CPG. 06 02 ...				
10,5					FBL-BSNW 105	K121797					
11,0					FBL-BSNW 110	K121798					
11,5					FBL-BSNW 115	K121799					
12,0	120	38	86	8	FBL-BSNW 120	K121800	CPG. 06 02 ...				
12,5					FBL-BSNW 125	K121801					
13,0					FBL-BSNW 130	K121802					
13,5					FBL-BSNW 135	K121803					
14,0	120	38	86	9	FBL-BSNW 140	K121804	CPG. 06 02 ...				
14,5					FBL-BSNW 145	K121805					
15,0					FBL-BSNW 150	K121789					
15,5					FBL-BSNW 155	K121790					
16,0	120	38	86	10	FBL-BSNW 160	K121791	CPG. 06 02 ...				

Wendeschneidplatten siehe Seite 57  
 Inserts starting page 57

### Bohrstange mit Wendeschneidplatte und innerer Kühlmittelzufuhr Boring bar with indexable insert and internal cooling




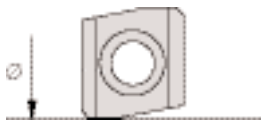
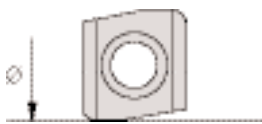
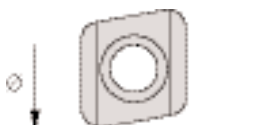



D	L	I	I <sub>min</sub>	D <sub>196</sub>	Bezeichnung Designation	Ident. No.			
6,0	60	27	12	12	FBL-BSSW 060	K121792	CPG. 04 01 ...		
6,5					FBL-BSSW 065	K121793			
7,0					63	30		FBL-BSSW 070	K121794
7,5								FBL-BSSW 075	K121795
8,0	65	31,5			FBL-BSSW 080	K121796	CPG. 06 02 ...		
8,5					FBL-BSSW 085	K121788			
9,0					67	33		FBL-BSSW 090	K121779
9,5								FBL-BSSW 095	K121780
10,0	70	36			FBL-BSSW 100	K121781			
10,5					FBL-BSSW 105	K121782			
11,0					FBL-BSSW 110	K121783			
11,5					FBL-BSSW 115	K121784			
12,0	85	50			FBL-BSSW 120	K121785			
12,5					FBL-BSSW 125	K121786			
13,0					FBL-BSSW 130	K121787			
13,5					FBL-BSSW 135	K121770			
14,0	FBL-BSSW 140	K121771							
14,5	FBL-BSSW 145	K121772							
15,0	FBL-BSSW 150	K121773							
15,5	FBL-BSSW 155	K121774							
16,0	FBL-BSSW 160	K121775							

### Bohrstange mit Durchmesser > 16,0 (bis max. 32,0) auf Anfrage Boring bar with diameter > 16,0 (max. 32,0) on request



Wendeschneidplatten siehe Seite 57  
Inserts starting page 57

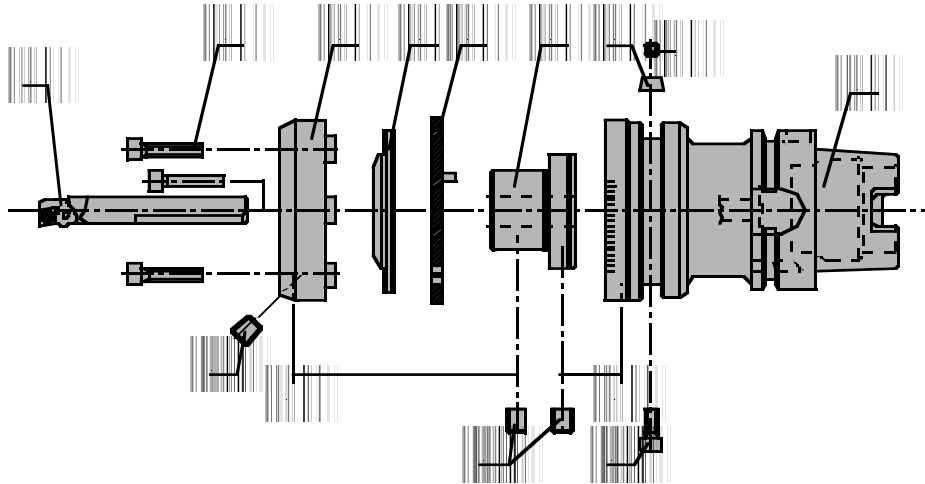
	CPGW 04 01 FB CPGW 06 02 FB mit Glattschneide und Eckenfase facette finishing insert
	CPGW 04 01 ZZ CPGW 06 02 ZZ mit Glattschneide und Radius r = 0,2 radius finishing insert with radius r = 0,2
	CPGW 06 02 04 mit r = 0,4 nach DIN (ISO) with radius r = 0,4 to DIN (ISO)
	CPGT 04 01 FB CPGT 06 02 FB mit Glattschneide, Spanleitstufe und Eckenfase facette finishing insert with chip breaker
	CPGT 04 01 ZZ CPGT 06 02 ZZ mit Glattschneide, Spanleitstufe und Radius r = 0,2 radius finishing insert (radius r = 0,2) with chip breaker
	CPGT 06 02 04-LF mit Radius r = 0,4 und Spanleitstufe (scharfkantig) with radius r = 0,4 and chip breaker (sharp edge)
	CPGW 06 02 04 CPGW 06 02 FB PKD- und CBN Ausführung PCD and CBN execution

Bezeichnung Designation	LW220 (HP21)	LW610 (HK11)	LC610I (CKN115)	LC220J (CPI215)	CBN	PKD	Befestigungsschraube WSP Fixing screw insert
CPGW 04 01 FB	●	●	●	●			K119616
CPGT 04 01 FB	●	●	●	●			SA 20 38
CPGW 04 01 ZZ	●	●	●	●			
CPGT 04 01 ZZ	●	●	●	●			
CPGW 06 02 04	K124071	K124072	K124058	K124059	●	●	K119602
CPGT 06 02 04-LF	K200732	K180776	K124024	K124025	●	●	S 40 76 60
CPGW 06 02 FB	K124057	K124046	K124047	K124048	●	●	
CPGT 06 02 FB	K200733	K200734	K124020	K124021	●	●	
CPGW 06 02 ZZ	K200735	K200736	K124063	K124055	●	●	
CPGT 06 02 ZZ	K200737	K200738	K124031	K124032	●	●	
CPGW 09 T3 04	K123991	K123983	K123984	K123985	●	●	K119612
CPGW 09 T3 FB	●	●	●	●	●	●	S 25 35 45
CPGT 09 T3 FB	●	●	●	●	●	●	
CPGT 09 T3-LF	●	●	●	●	●	●	

● auf Anfrage  
● on request

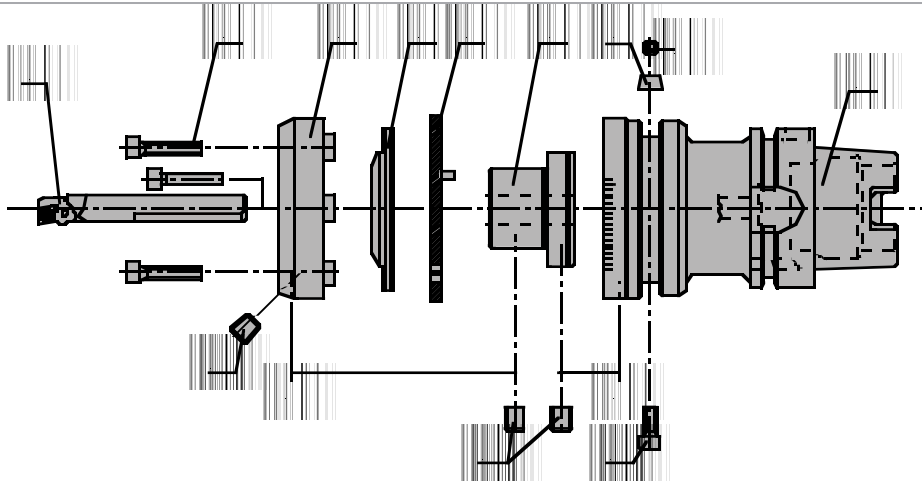
Weitere Radien und Spanleitstufengeometrien auf Anfrage  
Additional radii and chip breaker geometries on request

Weitere Schneidstoffe auf Anfrage  
Additional qualities on request



Einbauteile Spares					
Pos	Bezeichnung Designation	Ident. No.	Pos	Bezeichnung Designation	Ident. No.
2	M5 x 25 DIN 912 Zylinderschraube Socket head cap screw	K119372	7	Auswuchtstein 19.726 E-4 Balancing weight 19.726 E-4	K119358
3	Druckring komplett Pressure ring	K121818	8	M5 x 5 DIN 913 Gewindestift für Auswuchtstein Hex-socket set screw for balancing weight	K119425
4	Spannring Clamping ring	K121817	9	Aufnahmeschaft Arbor fitting	s. Seite 53 s. page 53
5	Stellring komplett Setting ring	K121816	10	M5 x 10 DIN 912 Zylinderschraube Socket head cap screw	K119423
6	Werkzeughalter Toolholder	s. Seite 53 s. page 53	11	M8 x 1 x 10 Gewindestift Set screw	K103907
			12	M8 x 10 DIN 913 Gewindestift Set screw	K121819

Zubehör Accessoires							
d	L	TORX		Bezeichnung Designation	Ident. No.	TORX Griffschlüssel Key	TORX Schraubendreher Screwdriver
M 2	3,8	T6		SA 20 38 Befestigungsschraube für WSP Fixing screw for inserts	K119616	K119539	K119544
M 2,5	5,5	T7		S 25 35 45 Befestigungsschraube für WSP Fixing screw for inserts	K119612	K119540	K119527
				Sechskant-Schraubendreher mit Quergriff Hexagon service wrench with T-handle	K119321		



### Einzelteile Spares

Pos	Bezeichnung	Pos	Designation
1	Bohrstange	1	Boring bar
2	Zylinderschraube	2	Socket head cap screw
3	Druckring	3	Pressure ring
4	Spannring	4	Clamping ring
5	Stelling	5	Setting ring
6	Werkzeughalter	6	Toolholder
7	Auswuchtstein	7	Balancing weight
8	Gewindestift für Auswuchtstein	8	Hex-socket set screw for balancing weight
9	Aufnahmeschaft	9	Arbor fittings
10	Zylinderschraube	10	Cheese head screw
11	Gewindestift	11	Hex-socket set screw
12	Gewindestift	12	Hex-socket set screw

### Montageanleitung

- Den Stelling (5) und den Werkzeughalter (6) mit der Verwechslungssicherung zusammenstecken. Beide Teile in den Aufnahmeschaft (9) einbauen. Skalenmarkierung am Stelling (5) auf 0 stellen.
- Den Spannring (4) auflegen und die kleine Einfräsung auf 0-Markierung am Stelling (5) ausrichten.
- Den Druckring (3) in die 3 Ausfräsungen am Spannring (4) passend nach Skalierung am Aufnahmeschaft ausrichten und festschrauben.
- Gewindestift (12) muss auf Anspiegelung am Spannring zeigen.
- Der Stelling (5) wird in „+“-Richtung bis zum Anschlag gedreht. Dadurch sind die Gewindestifte (11) durch Bohrung A + B erreichbar. Die Bohrstange wird mit den Gewindestiften festgeklemmt. Die Spannfläche an der Bohrstange (1) muss auf die Gewindestifte (11) zeigen. Beim Dauereinsatz mit innerer Kühlmittelzufuhr sollten die Teile 2 – 5 gut gefettet sein.

### Durchmesser-Einstellung

Die Einstellung auf den gewünschten Nenndurchmesser erfolgt durch Verdrehen des Stellings (5): 1 Teilstrich = 0,01 mm auf Ø.

Vor dem Verdrehen muss der Gewindestift (11) gelöst werden. Ist der Durchmesser (D) eingestellt, erfolgt die Klemmung durch den Gewindestift (11).

Ø-Verstellbereich: + 0,3 mm  
- 0,1 mm

### Assembling Instructions

- Put together setting ring (5) and the solid boring bar or collet (6). To stop any mix-up a safety device allows both parts to be mated together by use of a fixed dowel on the setting ring. Place the mated units into the main body (9) with the line mark on setting ring (5) set to zero on the body markings.
- Mount the clamping ring (4) by lining up the small notch on the ring to 0-marking on the setting ring (5).
- Pressure ring (3) to be mounted into the 3 slots on the clamping ring (4) and screws tightened (11) must be in line with the milled pocket on the clamping ring (4).
- Hex-socket screw (12) has to be in line with the small clamping face of the ring (4).
- Setting ring (5) to be turned in the plus direction „+“ fully to allow access to the two screws (11). The boring bar is locked in position with these set screws (11). The clamping surface on the boring bar must be in same direction to the set screws. This does not apply to solid boring bars which don't require collets. When tools are used with internal coolant, parts 2 – 5 should be greased.

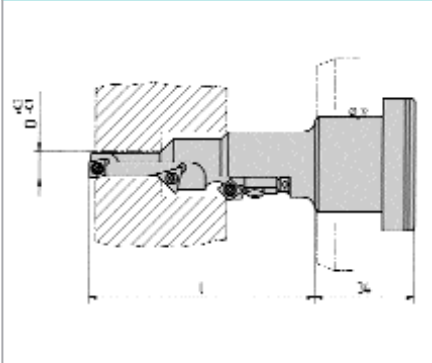
### Setting of Diameter

Setting of Diameter is to be done by rotating the setting ring (5): 1 division = 0,01 mm on the diameter.

Before rotating to set diameter size, make sure you loosen screw (11). After adjustment of diameter screw (11) must be tighten.

Setting range: +0,3 mm  
- 0,1 mm

### Einsatzgebiete Application



Durch die Vielseitigkeit des Finish-Bore wird der Feinverstellkopf insbesondere in der Automobilindustrie und im Maschinenbau eingesetzt. Anwendungsgebiete sind z.B.:

- Zylinderkopf
- Kurbelgehäuse
- Getriebegehäuse
- Pumpengehäuse

One of the reasons why Finish-Bore is used mostly in the automotive and engine building industry is the multiple field of application. For example:

- Cylinder head
- Crank case
- Gear box
- Pump body

Nach Kundenwunsch bietet Kieninger Sonderlösungen für verschiedenste Anwendungsfälle (auch mehrstufig) an. Finish-Bore-Sonderbohrstangen sind lieferbar mit  $\varnothing 6$  bis max.  $\varnothing 32$ . Die Werkzeughalter-Aufnahmen sind nicht veränderbar.

According to customer requirements KIENINGER offers special solutions for various applications (also multiple-stage). Special Finish-Bore boring bars are available with  $\varnothing 6$  to max.  $\varnothing 32$ . The arbor fittings can not be modified.



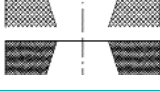
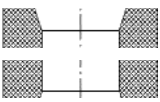



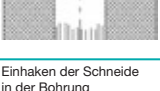

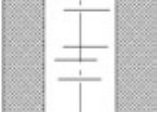
### Anwendungsbeispiele Application examples

Werkstück: Maschinengehäuse  
Werkstoff: 16MnCr5 (HRC 58)  
Schneidstoff: CBN  
Component: Machine body  
Material: 16MnCr5 (HRC 58)  
Cutting material: CBN

Schnittparameter  
Cutting data:  
 $v_c = 140$  m/min  
 $f_z = 0,05$  mm  
 $a_p = 0,1$  mm

Werkstück: Pumpengehäuse  
Werkstoff: AlMg3  
Schneidstoff: PKD  
Component: Pump body  
Material: AlMg3  
Cutting material: PCD

Schnittparameter  
Cutting data:  
 $n = 8.000$  1/min  
 $f_z = 0,05$  mm  
 $a_p = 0,1$  mm

Problem Problem	Ursache Cause	Lösung Solution
<b>Bohrung zu groß</b> Bore oversize 	1 Reibahlen-Ø zu groß 2 Reibahle zu klein eingestellt (unter dem Führungsleisten-Ø) 3 mangelnde Koaxialität. Werkzeug – Werkstück	1 Reibahlen-Ø neu einstellen 2 siehe (1) 3 Koaxialitätsfehler auf max. 0,02 mm verringern, ggf. Pendelhalter verwenden  1 Re-adjust reamer diameter 2 See (1) 3 Reduce coaxiality error to max. 0.02 mm or use floating holder
<b>Bohrung zu klein</b> Bore undersize 	1 Reibahlen-Ø zu klein 2 verschlissene Schneidplatte	1 Reibahlen-Ø neu einstellen 2 neue Schneidplatte verwenden  1 Re-adjust reamer diameter 2 Use new cutter
<b>Bohrung wird konisch</b> Conical bore 	1 mangelnde Koaxialität. Werkzeug – Arbeitsspindel 2 Verjüngung der Schneide zu groß eingestellt	1 Koaxialitätsfehler auf max. 0,02 mm verringern, ggf. Pendelhalter verwenden 2 Verjüngung verringern  1 Reduce coaxiality error to max. 0.02 mm or use floating holder 2 Reduce angle of cutter
<b>Bohrung mit konischem Ein- bzw. Auslauf</b> Bore is conical at top or bottom end 	1 Verjüngung der Schneide zu groß eingestellt 2 Verjüngung der Schneide zu klein (bei konischem Einlauf) 3 Vorschub zu groß 4 zu starker Verschleiß der Führungsleisten 5 zu kleiner Führungsleisten-Ø, bzw. zu kurze Führungsleisten	1 Verjüngung verringern 2 Verjüngung größer einstellen 3 Vorschub verkleinern 4 Führungsleisten erneuern 5 Reibahle in Bezug auf Werkstückzeichnung überprüfen  1 Reduce angle of cutter 2 Increase angle of cutter 3 Adjust cutter within permitted tolerance 4 Renew guide bars 5 Check reamer against workpiece drawing
<b>Bohrung wird unrund</b> Bore is not round 	1 Verspannung des Werkstückes 2 Reibahle zu klein eingestellt (unter dem Führungsleisten-Ø) 3 Schneide zu groß eingestellt, über dem max. Wert zur Führungsleiste 4 Schneidvoreilung zum Führungsleistenanschnitt zu groß (falsche Montage der Schneide)	1 Spanndruck verringern, bzw. Spannart ändern 2 Reibahle neu einstellen (mind. 10-14 µm über Führungsleisten-Ø) 3 Schneide innerhalb der zugelassenen Toleranz einstellen 4 Schneide richtig in Aufnahme montieren  1 Reduce clamping force, or use different clamping method. 2 Re-adjust reamer (at least 10 – 14 µm above guide bar dia.) 3 Adjust cutter within allowable tolerance 4 Fit cutter correctly into its housing
<b>Bohrung wird bauchig (tonnenförmig)</b> Bore is barrel-shaped 	1 Verspannung des Werkstückes (auch bei dickwandigen Werkstücken möglich)	1 Spannkraft verringern, bzw. Wirkrichtung der Spannkraft ändern  1 Reduce clamping force or change direction of clamping force
<b>Bohrung nicht zylindrisch (Bohrung verläuft)</b> Bore is not cylindrical (runs off to one side) 	1 Vorbearbeitungs-Ø (Reibaufmaß) zu klein 2 Reibahlen-Anschnitt zu lang (Reibahlentype bzw. Reibahlenausführung nicht geeignet)	1 Reibaufmaß ändern 2 Reibahle mit kürzerem Anschnitt oder verlängerten Führungsleisten einsetzen  1 Change reamer oversize 2 Use reamers with shorter cutting face or longer guide bars
<b>Bohrung mit Rattermarken</b> Bore with chatter marks 	1 mangelnde Koaxialität. Werkzeug – Werkstück 2 Verjüngung der Schneide zu klein	1 Koaxialitätsfehler auf max. 0,02 mm verringern, ggf. Pendelhalter verwenden 2 Verjüngung größer einstellen  1 Reduce coaxiality error to max. 0.02 mm or use floating holder 2 Increase cutter angle
<b>Einhaken der Schneide in der Bohrung</b> Cutter gouges into the bore 	1 Verjüngung der Schneide zu klein 2 Spänestau 3 Auflaufen der Reibahle, bei Sacklochbohrung	1 Verjüngung größer einstellen 2 Druck bzw. Menge des Kühlschmiermittels erhöhen 3 Tiefeneinstellung überprüfen, eventl. Reibahle mit kurzem Anschnitt verwenden  1 Increase cutter angle 2 Increase coolant pressure or volume 3 Check depth setting, possibly use reamer with shorter lead-in.
<b>Bohrung mit schlechter Oberflächengüte</b> Bore with poor surface finish 	1 Vorschub zu groß 2 keine optimale Schnittgeschwindigkeit 3 Spänestau, mangelnde Schmierung 4 schlechte Schmierung 5 Aufbauschneide, Aufbau an Führungsleisten 6 Vorbearbeitungs-Ø (Reibaufmaß) zu klein 7 ungeeignete Schneidengeometrie 8 verschlissene Schneidkante	1 Vorschub verringern 2 Schnittgeschwindigkeit verändern (auf Werkstoff abstimmen) 3 Druck bzw. Menge des Kühlschmiermittels erhöhen 4 Anreichern des Schmierstoffes (Emulsion 1:6 bis 1:9), Ölsorte ändern 5 Lösung (1)-(4) 6 Lösung (1)-(4), Reibaufmaß ändern 7 Schneiden mit 0° bzw. 12° einsetzen 8 neue Schneide einsetzen  1 Reduce feed 2 Change cutting speed (adjust to material) 3 Increase coolant pressure or volume 4 Enrich lubricant (emulsion 1:6 to 1:9) Change the oil type 5 Solutions (1) to (4) 6 Solutions (1) to (4) Change reamer size 7 Use cutters with 0° or 12° 8 Use new cutter

# Angebotsanfrage für Reibahlen per Fax senden an 073 64/95 79 30, LMT-Deutschland GmbH

Absender:

Name

Firma

Tel./Fax

Anschrift

## Werkstück

Werkstoff

Festigkeit/Härte

Werkstückzustand

vorbearbeitet

roh

Aufmaß

mm im  $\emptyset$

Reibtiefe

[mm]

geforderte Oberflächengüte

R<sub>a</sub>

[ $\mu$ m]

R<sub>z</sub>

[ $\mu$ m]

Werkstückbezeichnung

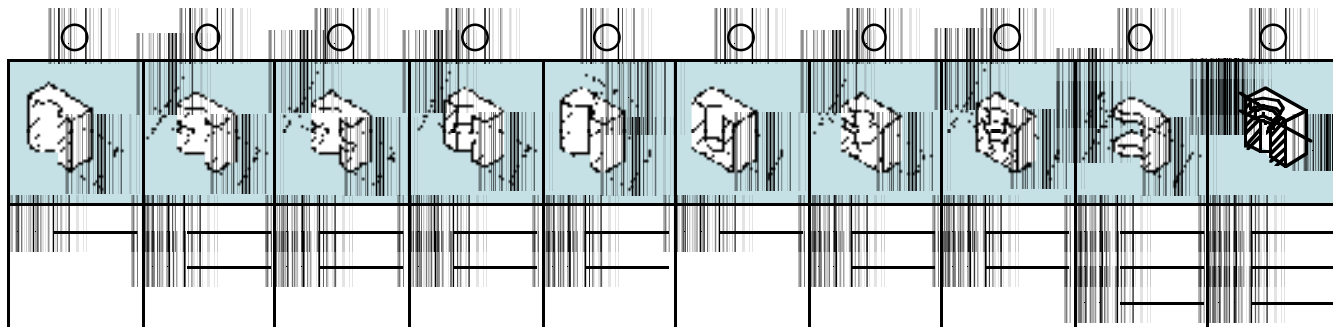
Werkstückzeichnung beigelegt

Zeichnungsnummer

Bohrungstyp/-ausführung (siehe unten)

(entsprech. bitte ankreuzen)

zusätzliche Informationen:



## Maschinendaten

Maschinenbezeichnung

Spindleleistung/max. Drehzahl

[kW]

[min<sup>-1</sup>]

Spindelaufnahme

Bearbeitung

horizontal

vertikal

Kühlschmiermittel

Mischungsverhältnis

Kühlschmiermitteldruck

[bar]

zusätzliche Informationen:

## Werkzeugausführung

Reibahlentyp

Sonderwerkzeug

Standardausführung

Reibahldurchmesser/Passung

$\emptyset$

mm

Bohrungstyp

Durchgangsloch

Grundloch

innere Kühlmittelzufuhr

ja

nein

Schaftdurchmesser

mm

Schaftausführung

zusätzliche Informationen:

# Offer enquiry for reamers

Please fax to LMT-Deutschland GmbH on +49-73 64/95 79 30

From:

Name

Company

Tel./Fax No.

Address

## Workpiece

Material

Strength/hardness

Workpiece condition  pre-machined  blank

Dimensional allowance mm  $\varnothing$

Reaming depth [mm]

Surface finish required  $R_a$  [ $\mu m$ ]  $R_z$  [ $\mu m$ ]

Workpiece designation

Workpiece drawing attached  Drawing number

Bore type/version (see below) (please check above boxes as appropriate)

Additional information:


## Machine data

Machine designation

Rating at spindle/max. speed [kW] [min<sup>-1</sup>]

Spindle mount

Machining  horizontal  vertical

Coolant/lubricant

Mix ratio

Coolant/lubricant pressure [bar]

Additional information:

## Tool pattern

Reamer type  Special tool  Standard version

Reamer diameter/fit  $\varnothing$  mm

Type of bore  Through-hole  Blind hole

Internal coolant feed  yes  no

Shank diameter mm

Shank pattern

Additional information:



# Wichtige Bestellhinweise

## Important hints

### Programmaktualität

Das LMT-Gesamtprogramm in verschiedenen Katalogen mit ca. 25.000 Standardartikeln unterliegt einer ständigen Programmpflege. Im Rahmen dieser kontinuierlichen Aktualisierung nehmen wir nicht nur neue und damit technisch bessere Produkte im Programm auf, sondern führen auch eine intensive Programmbereinigung durch. Es kann also im Einzelfall passieren, dass wir einen von Ihnen bestellten Artikel nicht mehr lagermäßig führen. Sie erhalten dann von uns in der Regel ein technologisch besseres Produkt, mindestens aber eine gleichwertige Alternative. In Zweifelsfällen werden sich unsere Verkaufsteams mit Ihnen in Verbindung setzen, um eine für Sie optimale Ausführung zu bestimmen. Dadurch ist sichergestellt, dass Sie stets mit Werkzeugen beliefert werden, die auf dem neuesten Stand der Technik sind. Eine Verpflichtung zur Lieferung von im Katalog abgebildeten Werkzeugen, die aber bereits ersetzt wurden, übernehmen wir nicht.

### Artikelnummern

Um die Auftragsbearbeitung zu beschleunigen und Verwechslungen auszuschließen, bitten wir bei Aufträgen um Angabe der im Katalog genannten Artikelnummern und/oder der Artikelbezeichnung.

### Preise

Dieser Katalog enthält keine Preise. Diese entnehmen Sie bitte der jeweils gültigen Preisliste.

### Mindestauftragswert

Wir bitten um Verständnis, dass wir Aufträge bis zu einem Gesamtwert von € 100,- nur gegen eine zusätzliche Bearbeitungsgebühr in Höhe von € 30,- ausführen können.

### Werkzeuggruppen

Unser breites Programm an Präzisionswerkzeugen ist nach Werkzeuggruppen geordnet, die durch ein Register an der Seite des Kataloges kenntlich gemacht und dadurch leicht aufzufinden sind.

### Werkzeugauswahl

Am Anfang jeder Werkzeuggruppe stehen Auswahlübersichten, die Ihnen ein schnelles Auffinden der Werkzeuge für Ihren Anwendungsfall ermöglichen.

### Anwendungstechnische Hinweise

Ab Seite 87 finden Sie technische Hinweise von allgemeiner, übergeordneter Gültigkeit. Dagegen sind die speziellen technischen Hinweise zu den einzelnen Produktgruppen dem jeweiligen Abschnitt direkt zugeordnet.

### Sonderformen

Sollten Sie eines Ihrer Bearbeitungsprobleme nicht mit einem unserer ca. 25.000 lagergängigen Werkzeuge lösen können, bieten wir Ihnen Sonderformen oder zeichnungsgebundene Werkzeuge auf Anfrage an. Unsere Anwendungstechniker beraten Sie gern.

### Programme updating

The LMT catalogue programme covers approx. 25.000 standard items this under constant review. Within the framework of a continuous bringing cleaning, we not only adapt new and therefore technologically better products into the programme, but we also engage in intensive programme clearing.

In some cases it could happen that we do not carry in stock the item which you have ordered. In that case you will in general receive a technologically better product which is at least an equivalent alternative. In case of doubt, our sales teams will contact you, in order to determine a design that will produce best possible results for you.

By this, it is sure that you are always supplied with tools, which are technologically on the newest level. For that reason, we do not feel obliged to supply tools, shown in the catalogue, which have been cleared or superceded from the programme profile.

### Article numbers

To speed up order processing and to avoid confusions, orders should always specify the ident numbers and/or item designation listed in the catalogue.

### Prices

For prices, please refer to the current price list.

### Minimum order value

A handling fee of € 30,- is charged for orders up to a total value of € 100,-.

### Tool groups

Our wide range of precision tools is subdivided into tool groups. These are identified by an index in the catalogue so that they can be located quickly.

### Tool selection

A broad table of selection is shown in front of each tool section, this makes it possible for you to pick out requirements quickly which are suitable for your application.

### Technical details

Technical application details commence on page 87, the technical details concerning individual product groups are directly assigned to the section concerned.

### Special designs

If you find that your specific machining problems cannot be resolved with any of our 25.000 permanently stocked tools, then we can supply special designs or tools made according to drawings. Our application technicians will be glad to help you.

