

**Verzahnungsschleifen
mit KREBS & RIEDEL**

Zahn für Zahn Präzision.



KREBS - Schleifscheiben



CNC-Proflierung

Die Herstellung von Schleifscheiben erfolgt bei KREBS & RIEDEL auf modernen Maschinen mit neuester CNC-Profiliertechnik. Der Ablauf und die Organisation der Fertigung garantiert unseren Kunden höchste Qualitätsansprüche beim Einsatz der Schleifscheiben mit gleichbleibenden Gefügeeigenschaften und engsten Härtetoleranzen.



Gefügeausschnitt MULTO

Die Schleifscheibenzusammensetzungen basieren auf unserem innovativen keramischen Bindungssystem MULTO und gewährleisten in Verbindung mit den verwendeten Schleifmitteln Edelkorund, mikrokristallinem Sinterkorund und dem neuen Aluminiumoxynitrid niedrige thermische Beeinflussung des Werkstücks, gute Profilhaltigkeit und Schnittigkeit bei hohen Abrichtzyklen und hoher Wirtschaftlichkeit.



Schleifschnecke im Einsatz

Wir sind nach ISO 9001:2008 zertifiziert und fertigen die Schleifkörper entsprechend den international gültigen Normen nach EN, ANSI und JIS. KREBS & RIEDEL ist Mitglied im Getriebekreis des Werkzeugmaschinenlabors (WZL) der RWTH Aachen.

Das Lagersortiment umfasst universelle Schleifscheiben in Edelkorund weiss und Sinterkorund. Aufgrund ihrer ausgewählten Porosität und Körnungszusammensetzung gewährleisten die Schleifscheiben einen kühlen Schliff mit hoher Profil- und Verschleissfestigkeit.



CBN-Schleifschnecke

In neuester Zeit wird auch die Anwendung von abrichtbaren keramischen CBN-Schleifscheiben für die Hartfeinbearbeitung der Zahnräder forciert. KREBS & RIEDEL stellt für Sie auch hierfür ein Produktprogramm zur Verfügung, welches kontinuierlich weiterentwickelt und vervollständigt wird.

Verzahnungsschleifen

Zahnräder gehören zu den wichtigsten Maschinenelementen im Getriebe-, Fahrzeug- und Maschinenbau. Die Anforderungen an diese Produkte bezüglich Leistungsübertragung oder Laufruhe steigen ständig weiter an. Das Schleifen ist deshalb eines der wichtigsten Verfahren zur Erfüllung höchster Qualitätsansprüche.

Die Schleifscheibenabmessungen sind durch die eingesetzten Schleifmaschinensysteme oder die Arbeitsaufgabe vorgegeben. Die Arbeitsgeschwindigkeiten liegen zwischen 40 – 63 m/s. Auf neuesten Maschinen auch bei 70 – 80 m/s. Als Schleifmittel werden vorzugsweise Edelkorund weiss, Spezialkorund- oder Sinterkorundmischungen verwendet.

Je nach Erzeugung des Evolventenprofils wird in erster Linie zwischen diskontinuierlichem und kontinuierlichem Wälz- oder Profilschleifen unterschieden:

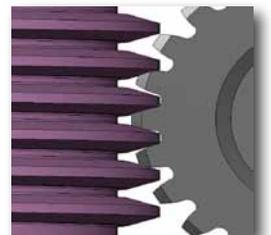
Diskontinuierliches Wälz- oder Profilschleifen zeichnet sich dadurch aus, dass komplette Zahnlückenprofile oder auch bei älteren Maschinen nur die Zahnflanken mittels beidseitig abgeschrägten Formscheiben geschliffen werden. Die Maschinenkinematik ist weniger kompliziert, das Bearbeitungsverfahren ist eher für mittlere Losgrößen, mittlere und große Module und wechselnde Sortimente gedacht.

Beim kontinuierlichen Wälz- oder Profilschleifen rotieren Schleifschnecke und Werkstück synchron miteinander, das Werkstück wird dabei gleichzeitig in mehreren Hüben an der Schleifschnecke vorbei bewegt. Die Anforderungen an die Maschinenkinematik sind hoch. Das Verfahren ist wirtschaftlich in der Massenfertigung bei kleinen und mittleren Modulen.

Das Schleifen der Spiral- und Kegelräder ist ein Sonderverfahren und erfolgt hauptsächlich mit Schleifringen auf speziell dafür ausgelegten Schleifmaschinen von Klingelnberg und Gleason.



Schleifscheiben zum diskontinuierlichen Wälz- oder Profilschleifen



Schleifscheiben zum kontinuierlichen Wälz- oder Profilschleifen

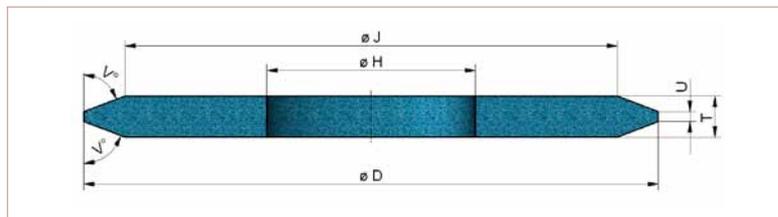


Schleifscheiben zum Schleifen von Spiral- und Kegelrädern

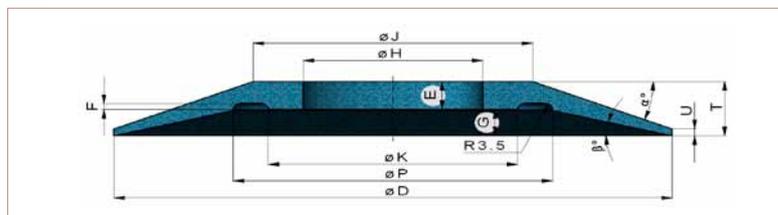
Schleifscheiben zum diskontinuierlichen Wälz- und Profilschleifen

Einprofilscheibe (Artikelgruppe 219) Tellerscheibe MAAG (Artikelgruppe 415)

KREBS & RIEDEL bietet Ihnen ein umfangreiches Sortiment abrichtbarer Einprofilschleifscheiben in keramischer Bindung zur Bearbeitung Ihrer Innen- und Aussenverzahnungen für unterschiedliche Werkstoffe an. Hierfür werden als Schleifmittel Edelkorund, mikrokristalliner Sinterkorund, Sonderkorund und auch CBN eingesetzt. Neben den Einprofilscheiben für alle neuen Zahnradprofilschleifmaschinen fertigen wir für Sie auch die Schleifscheiben für ältere Teilwälzschleifmaschinen und Tellerscheiben der Artikelgruppe 415 nach System MAAG.



Einprofilscheibe – Artikelgruppe 219



Tellerscheibe – Artikelgruppe 415

Aussendurchmesser D (mm)	80 ... 500
Breite T (mm)	15 ... 100
Bohrung H (mm)	20 ... 203,2

Das Fertigungsprogramm umfasst die in der Tabelle aufgeführten Schleifscheibendimensionen für folgende Maschinenhersteller:

Höfler; Gleason – Pfauter; Niles; Kapp-Niles; Samputensili; Oerlikon; Reform; Maag

Lagerware Artikelgruppe 219

KREBS & RIEDEL hält auch bewährte Standardzusammensetzungen der Einprofilscheibe für Sie als Rohware im Lagerbestand. Die Schleifscheiben werden nach Ihren Angaben bei Auftragseingang vorprofiliert. Die Fertigstellung der Schleifscheiben kann innerhalb von zwei Werktagen erfolgen. Abweichend von der Tabelle können auch kleinere Durchmesser- und Breitenabmessungen der Lagerware kurzfristig ohne Zusatzkosten geliefert werden.



Abmessungen	Spezifikation	Erz.-Nr.	Einsatz
200 x 20 x 76,2	70A 80 H 13 V 85-60 (Sinterkorund)	8401 81	bis 50 m/s
350 x 40 x 127 400 x 63 x 127	35A 46 I 5 V 92 35A 46 I 5 V 92 (Edelkorund weiß)	1194 65 1194 65	bis 63 m/s große Module oder Schrupp Aufgaben
350 x 40 x 127 400 x 63 x 127	70A 46 I 8 V 85-30 70A 46 I 8 V 85-30 (Sinterkorund)	2471 68 2471 68	bis 63 m/s große Module oder Schrupp Aufgaben
350 x 40 x 127 400 x 63 x 127	35A 80 I 10 V 84 35A 80 I 10 V 84 (Edelkorund weiß)	6457 81 6457 81	bis 63 m/s kleine - mittlere Module
350 x 40 x 127 400 x 63 x 127	70A 80 I 8 V 85-30 70A 80 I 8 V 85-30 (Sinterkorund)	3442 68 3442 68	bis 63 m/s kleine - mittlere Module
350 x 40 x 127 400 x 63 x 127	70A 100 I 10 V 85-30 70A 100 I 10 V 85-30 (Sinterkorund)	6461 81 6461 81	bis 63 m/s kleine - mittlere Module

Bestellangaben:

Abmessung D x T x H (mm)
 Schnittgeschwindigkeit vc (m/s)
 Stegbreite U (mm)
 Winkel V (°)

bei Aussparungen zusätzlich Maße P, F und G angeben!



Schleifscheiben zum kontinuierlichen Wälz- und Profilschleifen

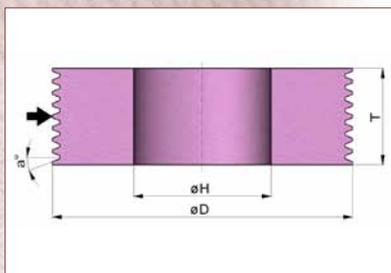
Schleifschnecken (Artikelgruppe 220)

KREBS & RIEDEL produziert für Ihre Zahnradbearbeitung ein grosses Sortiment abrichtbarer Schleifschnecken in keramischer Bindung. Unsere erprobten Spezifikationen garantieren Ihnen höchste Profilhaltigkeit bei geringsten thermischen Belastungen Ihrer Werkstücke. Durch Anwendung ausgesuchter Schleifmittelmischungen von Edelkorund, mikrokristallinem Sinterkorund, Sonderkorund und CBN wird ein geringerer Abrichterverschleiß erzielt. Wir bieten Ihnen für alle Maschinensystem optimierte Schleifmittelzusammensetzungen an.

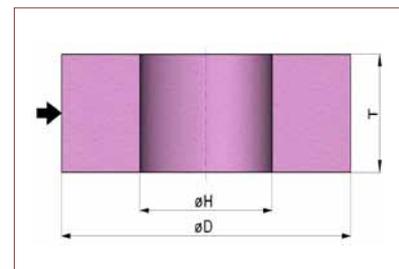


Folgenden Ausführungsvarianten der Schleifschnecken sind möglich:

- unprofiliert
- vorprofiliert Modul > 0,8
- max. 7-gängig
- Eingriffswinkel EW nach Kundenwunsch



vorprofiliert

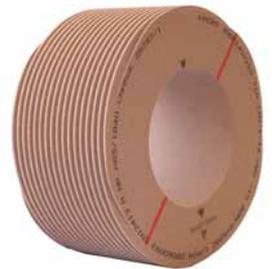


unprofiliert

Aussendurchmesser D (mm)	Breite T (mm)	Bohrung H (mm)	Maschinentyp
350	84, 104	160	Reishauer u.a. (ältere Modelle)
400	84, 104	160	Reishauer u.a. (ältere Modelle)
275	125	160	Reishauer (neue Modelle)
300	125	160	Reishauer (neue Modelle)
300	145	160	Reishauer (neue Modelle)
320	125	115	Kapp-Niles
280	160	115	Kapp-Niles
240	125	120	Gleason
280	160	90	Gleason
240	230	110	Liebherr
190	200	90	Liebherr
240	104	76,2	Samputensili
220	150	76,2	Samputensili

Lagerware Artikelgruppe 220

Bewährte Standardzusammensetzungen sind als Rohware auf Lager und können je nach Kundenwunsch profiliert oder unprofiliert ausgeliefert werden. Die Auslieferung der bestellten Schleifscheiben kann für Modul 1 - 4 innerhalb von 2 Werktagen erfolgen. Abweichend von der Tabelle werden auf Wunsch auch kleinere Durchmesser- und Breitenabmessungen (z.B 350x84x160, 350x64x160) ohne Zusatzkosten ausgeliefert.



Abmessungen	Zusammensetzung:	Erz.-Nr.	Einsatz
275 x 125 x 160	71A 80 I 14 V 85 -10	6051 74	Reishauer bis 80 m/s
	71A 120 I 14 V 85 -10	6343 74	
300 x 125 x 160	71A 80 I 14 V 85 -10	6051 74	
	71A 120 I 14 V 85 -10	6343 74	
300 x 145 x 160	71A 80 I 14 V 85 -10	6051 74	
	71A 120 I 14 V 85 -10	6343 74	
280 x 160 x 115	71A 80 I 14 V 85 -10	6051 74	Kapp bis 63 m/s
	71A 120 I 14 V 85 -10	6343 74	
	70A 80 H 13 V 85 -60	8401 81	
320 x 125 x 115	71A 80 I 14 V 85 -10	6051 74	
	71A 120 I 14 V 85 -10	6343 74	
	70A 80 H 13 V 85 -60	8401 81	
350 x 64 x 160	71A 80 I 14 V 85 -10	6051 74	Reishauer ältere Typen bis 63 m/s
	71A 120 I 14 V 85 -10	6343 74	
350 x 84 x 160	71A 80 I 14 V 85 -10	6051 74	
	71A 120 I 14 V 85 -10	6343 74	
350 x 104 x 160	71A 80 I 14 V 85 -10	6051 74	
	71A 120 I 14 V 85 -10	6343 74	

Bestellangaben:

Abmessung D x T x H (mm)
 Schnittgeschwindigkeit vc (m/s)
 Eingriffswinkel α (°)
 Modul m (-)
 Gangzahl (-)



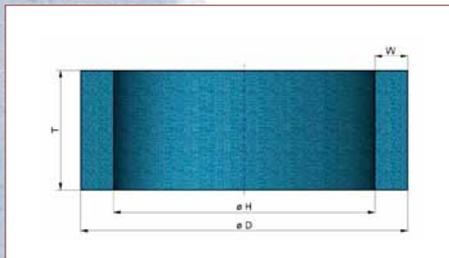
Schleifscheiben zum Kegelschleifen

Kegelrad-Schleifringe (Artikelgruppe 221)

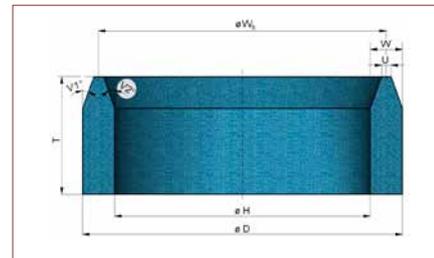
Zur Herstellung von Kegelrädern und Ritzel für Spezialgetriebe (PKW-Differentiale, Aufzugsantriebe) bietet Ihnen KREBS & RIEDEL Schleifringe unterschiedlicher Ausführungsformen für die Schleifmaschinentypen Klingelberg-Oerlikon und Gleason-Phönix an.



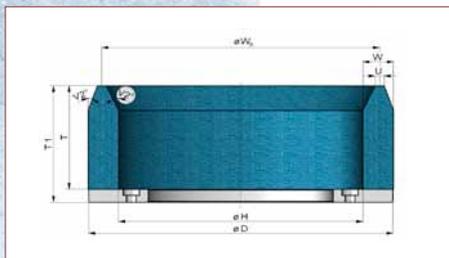
Die Schleifringe können mit und ohne Vorprofilierung und auch auf Stahlteller verklebt geliefert werden.



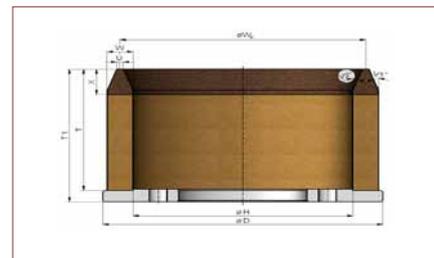
Gerade, ohne Teller



vorprofiliert, ohne Teller



vorprofiliert, auf Stahlteller verklebt



CBN-Ausführung, vorprofiliert, auf Stahlteller verklebt

Gebräuchliche Abmessungsbereiche und Maschinensysteme:

Maschinen: Klingelberg-Oerlikon und Gleason-Phönix

Abmessungen von 2" - 18" Zoll

Auch hier stellen wir Ihnen praxiserprobte Zusammensetzungen vorzugsweise auf Basis mikrokristallinem Sinterkorund zur Erfüllung Ihrer Schleifaufgaben zur Verfügung.



Spezifikation	Erz-Nummer	Einsatz
70A 60 E 10 V96-30	502770	Automobilzulieferer, Maschinenbau
70A 60 J 10 V85-30	267770	
70A 80 E 10 V96-30	607570	gehärtete Einsatzstähle
70A 80 I 8 V85-30	344268	
70A 80 H 12 V85-30	858172	
70A 80 J 12 V85-30	698672	
70A 120 H 12 V85-30	732772	vorzugsweise Grobverzahnung vorzugsweise Tiefschliff
70A 46 E 10 V96-30	106570	
70A 46 D 12 V96-30 (Sinterkorund)	106572	
35A 80 H 12 V84	645972	Luftfahrtindustrie
35A 120 H 12 V84 (Edelkorund weiss)	672572	Nickel-Basis-Legierungen

Bestellangaben:

Abmessung D x T x H (mm)
 Schnittgeschwindigkeit v_c (m/s)
 Angaben U, W, und Winkel V1, V2
 bzw. Zeichnungen bei Sonderformen

Keine Lagerware!

KREBS & RIEDEL – Qualitätsmerkmale und Toleranzen

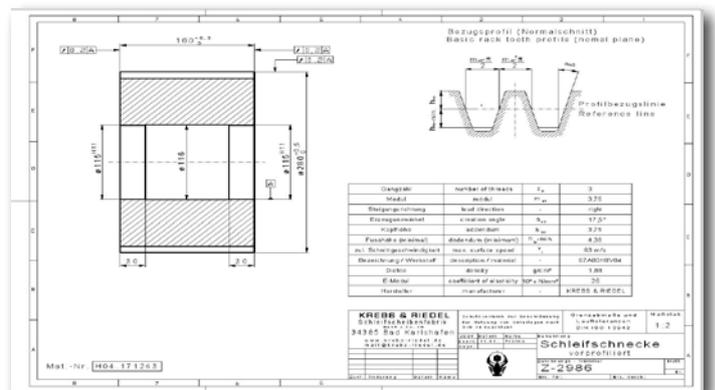
Gleichbleibende dokumentierte Qualität unserer Werkzeuge sind der Schlüssel für die Zufriedenheit unserer Kunden.

Die Herstellung unserer Schleifscheiben erfolgt nach strengen internen Fertigungsanweisungen.

- Einhaltung Toleranzvorgaben bei Auslieferung Durchmesser (D), Breiten (T), Bohrung (H)
 $D +0,5/-0$ $T +0,3/-0$ $H +0,2/-0$
- Einhaltung Toleranzvorgaben werkstoffspezifischer Kennwerte E-Modul, Dichte innerhalb eines halben Härtegrades
- Einhaltung Toleranzvorgaben Unwucht
- Lieferung mit Spezial-Kunststoff-Flanschen
- Nachweis und Dokumentation über Prüfprotokoll
- Karton-Einzelverpackung
- Einhaltung aller kundenspezifischer Vereinbarungen und Vorgaben

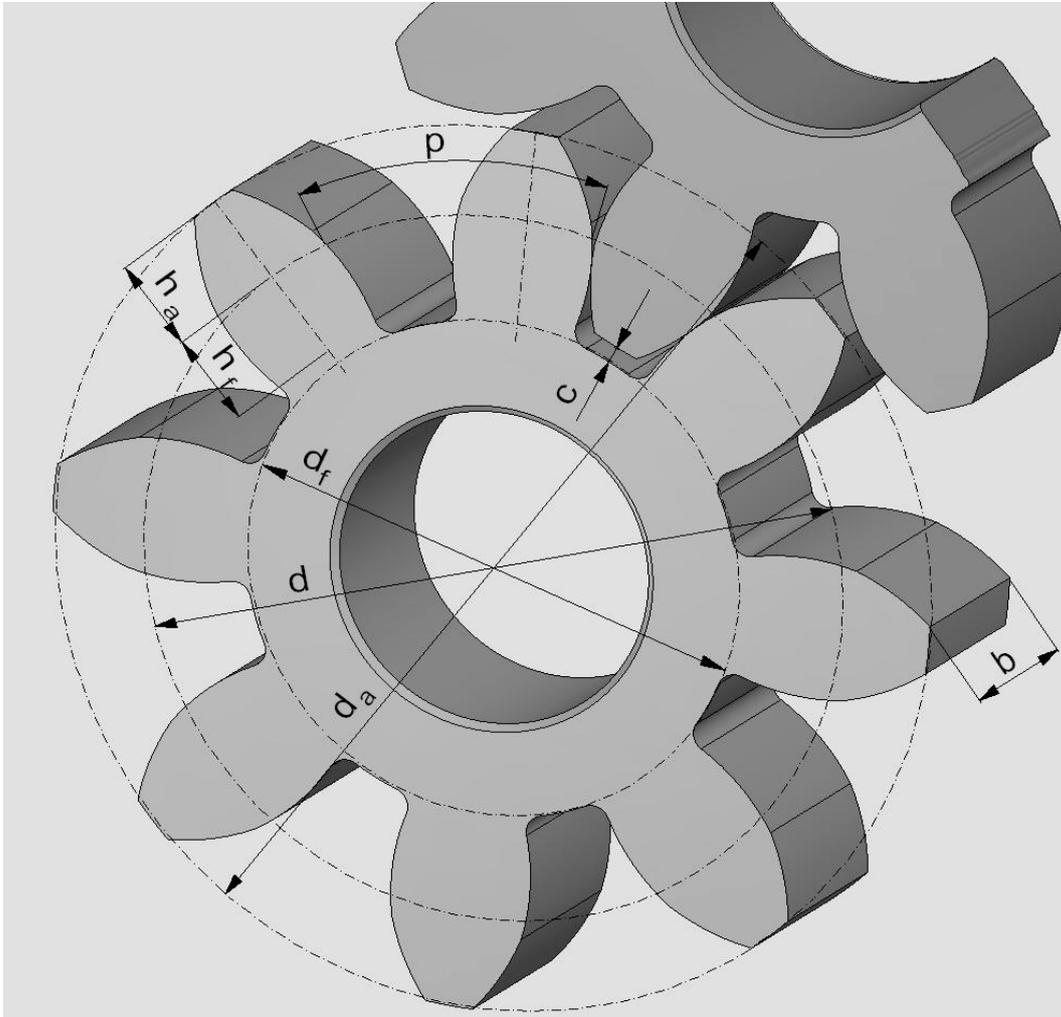
Profilierung:

KREBS & RIEDEL verfügt über das Know How und die Technologie einer höchstpräzisen Vorprofilierung der Verzahnungsgeometrie. Das garantiert bei Ihnen eine schnelle und sehr kurze Fertigprofilierzeit bei Einsatz auf Ihrer Maschine.



Quelle: Fa. Burri

Auswahl Zahnradaten und Berechnungsformeln (Geradverzahnung)



d = Teilkreisdurchmesser
 d_a = Kopfkreisdurchmesser
 d_f = Fußkreisdurchmesser
 m = Modul
 p = Teilung
 h_a = Kopfhöhe
 h_f = Fußhöhe
 z = Zähnezahl
 c = Kopfspiel
 b = Zahnbreite

$m = p / \pi = d / z$
 $p = m * \pi$
 $z = d / m = d_a - (2m) / m$
 $d = m * z = z * p / \pi$
 $d_a = d + 2m = m * (z + 2)$
 $d_f = d - 2m * c$
 $c \approx 0,167m$
 $h_f = m + c$
 $h_a \approx m$



Immer und zu jeder Gelegenheit das richtige Werkzeug.

Unseren bedingungslosen Qualitätsanspruch verfolgen wir nicht nur bei unseren Werkzeugen für das Verzahnungsschleifen sondern durch unser gesamtes Fertigungsprogramm:

- Korund- und Siliziumkarbidscheiben in keramischer und Kunstharzbindung bis 900 mm Außendurchmesser zum Rundschleifen, Flachsleifen, Werkzeugschleifen, Spitzenlosschleifen, Schrupschleifen, ...
- Trennschleifscheiben in Kunstharzbindung mit und ohne Faserstoffverstärkung bis 600 mm Außendurchmesser für nassen und trockenen Kappschnitt, zum Pendel- und Rotationstrennen, ...
- Schrupp- und Pendelschleifscheiben mit und ohne Faserstoffverstärkung für die Lohnputzerei und die Gießindustrie für Pendelschleifmaschinen, Schleifböcke, Schleifmanipulatoren, ...
- Diamant- und CBN-Werkzeuge mit Arbeitsgeschwindigkeiten bis 160 m/s zum Innenschleifen, Flachsleifen, Rundschleifen, Werkzeugschleifen, für Sonderschleifverfahren, ...



KREBS & RIEDEL *Schleifscheibefabrik GmbH & Co. KG*
Bremer Straße 44, 34385 Bad Karlshafen, Deutschland
Telefon +49 (0)5672 184 0, Fax +49 (0)5672 184 218
info@krebs-riedel.de, www.krebs-riedel.de