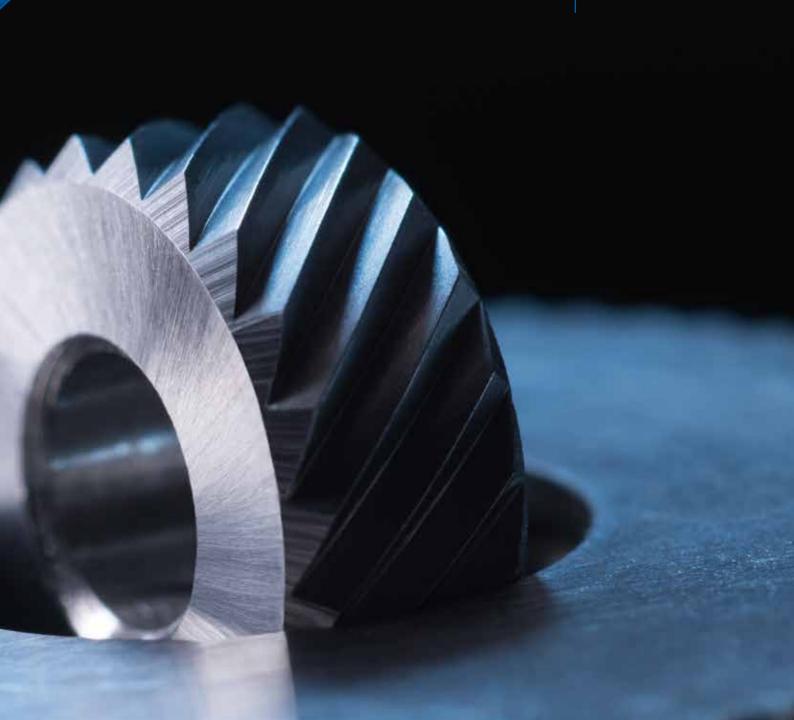


zeus Rändeltechnik

Rändelräder | Rändelwerkzeuge Sonderwerkzeuge | Rollierrollen





Randelverfahren	4
Werkzeugeigenschaften	5
Werkzeugauswahl	6
zeus Rändelformwerkzeuge	8
zeus Rändelformwerkzeuge RD1	9
zeus Rändelformwerkzeuge RD2	12
zeus Rändelformwerkzeuge RD3	16
zeus Rändelformwerkzeuge Sets	18
zeus Rändelfräswerkzeuge	20
zeus Rändelfräswerkzeuge RF1	21
zeus Rändelfräswerkzeuge RF2	22
zeus Rändelfräswerkzeug RF3	23
zeus Rändelfräswerkzeuge Sets	24
zeus Sondervarianten und -aufnahmen	26
zeus Rändelräder	34
Profile und Rändelteilungen	35
Rändelformen – spanlose Bearbeitung	36
Rändelfräsen – spanabhebende Bearbeitung	38
Sonderrändelräder	39
Rollierrollen	40
Eigenschaften	41
Die Technik	42
Verfahrenseigenschaften	43
Radgeometrien	44
Umrechnung in Inch	45
Werkstoffaufwurf – spanlose Umformung	46
Richtwerte für Schnittgeschwindigkeit und Vorschub	47
Die Rändeloptimierung	48
Einflussfaktoren	50

Unser Produktprogramm

bietet Werkzeuglösungen für die vielfältigen Anwendungen der Rändeltechnik. Mit zeus Rändelwerkzeugen sind neben den genormten Profilen auch konische, konvexe, konkave und Sonderprofile (z. B. Perlrändel) herstellbar.

Die wichtigsten Anwendungen zur Herstellung zeigt das unten stehende Anwendungsbeispiel.

	Anwendung	Profil (DIN 82) Beschriftung	Werkzeug Beispiele	Rändelräder/ Schriftrollen
	Rändelfräsen axial	RGE30°	291	3 x AA
	Rändelfräsen axial	RGE45°	241	1 x BL15° 1 x BR15°
	Rändelfräsen axial	RAA	231	1 x BR30°
	Rändelformen radial	RKV	132	1 x KE
	Rändelformen radial	RKE	131	1 x KV
	Rändelformen radial	RGE45°	141	1 x BL45° 1 x BR45°
	Rändelformen radial + axial bis an den Bund	RAA	162	2 x AA
	Rändelformen radial	RHE	131	1 x HV
	Rändelformen radial	RE	131	1 x C
	Rändelformen radial	RC	131	1 x E
	Rändelformen radial + axial	RKAA	311	1 x KAA
	Rändelformen axial	RAA-plan	311	1 x AA
The second secon	Rändelformen	RKGV	311	1 x KGE
Seus Zenz	Beschriftung umlaufend	zeus	130	40 W
With animet -keller to	Beschriftung rückfedernd	hommel+keller.de	431	41 W

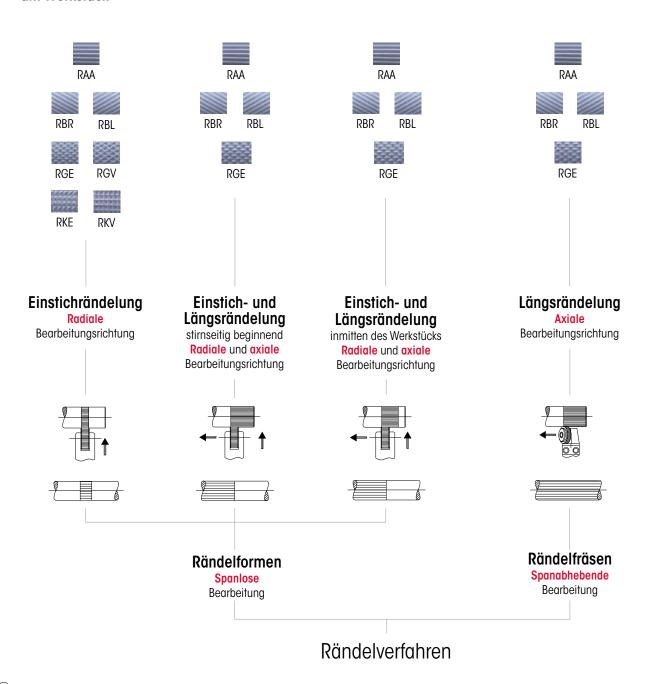
Rändelverfahren

Die Rändeltechnik unterscheidet zwei Verfahren: das Rändelformen und das Rändelfräsen. Beide Verfahren haben ihre speziellen Anwendungsaebiete und Einsatzmöalichkeiten.

Ein grundsätzliches Unterscheidungsmerkmal der Verfahren liegt im Zusammenhang zwischen der möglichen Bearbeitungsrichtung und der Herstellbarkeit der Rändelprofile auf dem Werkstück.

Mehr Infos zur genauen Herstellung der einzelnen Profile – siehe Werkzeugansicht.

Mögliche Rändelprofile am Werkstück



Werkzeugeigenschaften



Unterscheidungsmerkmale nach Maschinentypen und Maschineneigenschaften

•			
Rändelwerkzeug für CNC Drehmaschinen/ -automaten	Rändelwerkzeug für konventionelle Drehmaschinen/-automaten	Rändelwerkzeug für Langdrehmaschinen/ -automaten	Rändelwerkzeug für axiale Bearbeitung
Bei den Rändelwerkzeugen für CNC Drehmaschinen /-automaten ist die Spitzenhöhe bereits eingearbeitet (Spitzenhöhe = Schaftoberkante). Dadurch ist es möglich, diese in CNC Drehmaschinen/-automaten ohne Einstellmöglichkeit (fester Werkzeugträger) der Spitzenhöhe einzusetzen. Grundsätzlich sind diese Rändelwerkzeugserien auch für konventionelle Drehmaschinen/-automaten geeignet, sofern die Spitzenhöhe auf der Maschine einstellbar ist.	Die zeus Rändelwerkzeuge für konventionelle Maschinentypen sind so ausgelegt, dass die Einstellung der Spitzenhöhe durch den Werkzeug- träger in der Maschine erfolgen muss. Dadurch haben diese Rändelwerk- zeuge eine einfachere Bauweise.	Bei Rändelwerkzeugen, die für Langdrehmaschinen /-automaten geeignet sind, darf das Rändelrad nicht über die Vorderkante des Schaftes hervorstehen, um eine Kollision mit der Führungsbuchse zu verhindern. Die meisten Rändelwerkzeuge mit einer Schafthöhe von 10-16 mm sind für Langdrehmaschinen /-automaten geeignet. Grundsätzlich können diese auch in CNC und konventionellen Drehmaschinen /-automaten eingesetzt werden.	Rändelwerkzeuge für eine axiale Bearbeitung des Werkstückes können auf allen konventionellen und CNC Drehmaschinen/-automaten mit Reit- stock axial zum Werkstück gespannt werden. Die Bearbeitung findet durch ein rotierendes Werkstück in einem im Reitstock fixierten und feststehenden Werkzeug statt. Auf Rundtaktmaschinen/Schaltteller- maschinen/Transferautomaten wird ein feststehendes Werkstück über ein axial rotierendes Werkzeug bearbeitet.
Der Werkzeugträger ist nicht in der Höhe verstellbar. Die Spitzenhöhe ist im Werkzeug eingearbeitet.	Der Werkzeugträger ist einstellbar. Die Spitzenhöhe des Werkzeuges ist einzustellen.	Führungs- buchse Ansicht X	
		Spitzenhöhe ist eingearbeitet Ansicht X	
Das zeus Produktprogramm umfasst spezielle Ausführungen für (R) rechts- und (L) linksorientierte Drehmaschinen / -automaten. Sofern konstruktionsbedingt möglich, können zeus Rändelwerkzeuge modular (M) oder universell (U) ausgelegt werden. Die (M) Versionen können durch einfaches Drehen des Rändelkopfes umgerüstet und somit rechts- und linksdrehend eingesetzt werden. Die (U) Versionen können ohne Umrüstung rechts- und linksdrehend eingesetzt werden.	Die zeus Rändelwerkzeuge für konventionelle Maschinentypen sind universell einsetzbar und können somit rechtsdrehend und linksdrehend eingesetzt werden.	Bei Langdrehmaschinen/-automaten sollte das Rändelrad möglichst dicht an der Werkstückspannung positioniert werden, um kleine Werkstückdurchmesser bearbeiten zu können. Deshalb sind bei den Rändelwerkzeugen der zeus RD1- und RD2-Serien mit den Schaftabmessungen von 10 x 10 bis 16 x 16 die Rändelräder nicht mittig, sondern seitlich versetzt angeordnet.	Bearbeitungsmöglichkeiten: • Werkzeug stillstehend • Werkstück umlaufend • Drehrichtung universell • Werkzeug umlaufend • Werkstück stillstehend • Drehrichtung universell
L = links	L = links	L = links	
R = rechts	R = rechts	R = rechts	

Werkzeug-auswahl

Symbolik:

- LD = Langdrehautomaten (CNC /konventionell)
 KD = Kurzdrehmaschinen/Universaldrehmaschinen/ Dreh-Fräszentrum (CNC /konventionell)
- Mehrspindeldrehmaschinen (CNC /konventionell)
- RT = Rundtaktmaschinen/Schalttellermaschinen/ Transferautomaten
- Verfahren ist bei dieser Anwendung nicht möglich
- = Länge der Rändelung begrenzt
- Beim Rändelfräsen RBR / RBL nur bedingt möglich

Erklärung der Pfeile:

- Rändelherstellung nur in radialer Richtung (Einstichrändelung) möglich Rändelherstellung nur in axialer Richtung (Längsrändelung) möglich
- Rändelherstellung nur in axialer krichlung (Lungstanden....)
 Rändelherstellung in axialer und radialer Richtung möglich



					
	Herstellun	gsverfahren	Maradai	Rändelung auf	Rändelung am
Rändelprofil (DIN 82)	110101011011	<u></u>	Maschi-	Werkstückmitte/	Werkstückanfang
	Rändelformen	Rändelfräsen	nentyp	ohne Einstich	beginnend
	Randonomia	Ranaomacon		OTITIC ETTISTION	<u> </u>
RAA-Rändel			LD	130/131/141/161	130/131/141/161/ 162▲/192▲/391
	Rändelung RAA				130/131/141/161/
	Werkstück		KD	130/131/141/161	162 ▲ / 192 ▲ / 391
	Rändelrad AA		MS	130/131/141/161	130/131/141/161/
			IVIS	130/131/141/101	162 ▲ / 192 ▲ / 391
			RT	X	192 ▲ / 391
		Werkstück Rändelrad BL geschwenkt 30°	LD		231
		RAA Rändelung	KD	X	231
		₩erk- ₩erk-	MS		231
	Workstück Rändelung RBL	Rändelrad BR geschwenkt 30° stück	RT	100 (101 (141 (171	X
RBL-Linksrändel	Werkstück Randelung RBL		LD	130/131/141/161	130 / 131
	★		KD MC	130/131/141/161	130/131
	Rändelrad BR		MS	130/131/141/161	130/131
	L.	Rändelrad AA geschwenkt 30°	RT LD	X	130 / 131 231*
		Nanacina 77 gesement of	KD	-	231*
		Rändelung RBL 💮 🚣	MS	X	231*
		Werkstück	RT	-	X
	Werkstück Rändelung RBR		LD	130/131/141/161	130/131
RBR-Rechtsrändel	VC/KS/duk		KD	130/131/141/161	130/131
	_		MS	130/131/141/161	130/131
	Rändelrad BL		RT	1007 1017 1417 101	130/131
		Rändelung RBR	LD		231*
		Werkstück	KD	-	231*
		→	MS	X	231*
		Rändelrad AA geschwenkt 30°	RT	-	Х
RGE-Links-Rechtsrändel /	Rändelung RGE		LD	130/131/132/161	
Spitzen erhöht/30°	Werkstück		KD	130/131/132/161	V
Splizeli elilolii/30	 		MS	130/131/132/161	Х
	Rändelrad GV		RT		
	Rändelrad BR		LD	141 / 161	141 / 161 / 162 / 192 ▲
	← ▼		KD	141/161	141/161/162/192 ▲
	Werkstück Rändelung RGE		MS	141 / 161	141 / 161 / 162 / 192 ▲
	Rändelrad BL		RT		161/162/192 ▲
		Rändelrad AA geschwenkt 30°	LD	-	241 / 291 🛦
		Rändelung RGE	KD	X	241 / 291 🛦
		Werkstück	MS	-	241 / 291 🛦
		Rändelrad AA geschwenkt 30°	RT	130/131	291 ▲
RGV-Links-Rechtsrändel /	Rändelung RGV		LD KD	130/131	RGV:
Spitzen vertieft/30°	Werkstück		MS	130/131	nur Einstichrändelung
	Rändelrad GE		RT	100/101	möglich
BUE II	Rändelung RKE		LD	130/131	
RKE-Kreuzrändel /	¥ *		KD	130/131	RKE:
Spitzen erhöht/90°	Werkstück T		MS	130/131	nur Einstichrändelung
	Rändelrad KV		RT	,	möglich
DK// Kananagan dali /	Rändelung RKV		LD	130/131	
RKV-Kreuzrändel /	Werkstück T		KD	130/131	RKV:
Spitzen vertieft/90°	- 		MS	130/131	nur Einstichrändelung möglich
	Rändelrad KE		RT		moglicii
	*	•	*	•	



Diese Matrix bietet Ihnen eine Auswahl der Werkzeugeserien, die für Ihre Anwendung in Frage kommt. Sie bestimmen anhand der Tabelle das Profil, Verfahren und den Maschinentyp.

Ausschlaggebend ist dann die Auswahl der Anwendung laut Piktogramme. Die genauen Produktdetails und Werkzeugeigenschaften finden Sie ab Seite 9.















Rändelung mitten im Werkstück beginnend/ nach Einstich	Rändelung mitten im Werkstück beginnend/ ohne Einstich	Rändelung bis an den Bund	Rändelung am Werkstückanfang beginnend bis an den Bund	Konische Rändelung	Rändelung auf der Stirnseite	Rändelung in einer Bohrung
130/131/141/161	130/131/141/161	132 / 142	132/142/162 ▲/192 ▲	311/312	311/312	330 / 332
130/131/141/161	130/131/141/161	132 / 142	132/142/162 ▲/192 ▲	311/312	311/312	330 / 332
130/131/141/161	130/131/141/161	132 / 142	132/142/162 ▲/192 ▲	311/312	311/312	330 / 332
X 231	X	X	162 ▲ / 192 ▲	Х	X	330 / 332
231 231 231 X	Х	Х	Х	Х	Х	х
130/131/141/161	130 / 131 / 141 / 161	132 / 142	132 / 142 / 162 ▲ / 192 ▲	311/312	311/312	330/332
130/131/141/161	130/131/141/161	132 / 142	132 / 142 / 162 ▲ / 192 ▲	311/312	311/312	330 / 332
130/131/141/161	130/131/141/161	132 / 142	132 / 142 / 162 ▲ / 192 ▲	311/312	311/312	330 / 332
X	X	X	162 ▲ / 192 ▲	Х	X	X
231* 231* 231* X	х	х	х	х	х	х
130/131/141/161	130/131/141/161	132 / 142	132/142/162 ▲ /192 ▲	311/312	311/312	330 / 332
130/131/141/161	130/131/141/161	132 / 142	132/142/162 ▲ /192 ▲	311/312	311/312	330 / 332
130/131/141/161	130/131/141/161	132 / 142	132 / 142 / 162 ▲ / 192 ▲	311/312	311/312	330 / 332
			162 ▲ / 192 ▲			
231*						
231*				34	34	
231*	Х	X	X	Х	X	X
Х						
		132	132			
	nur Einstichrändelung möglich	132	132	V	V	V/
X		132	132	Х	X	X
		X	162 ▲			
141 / 161	141 / 161	142	141/162 ▲/192 ▲	161 / 162		340 / 342
141 / 161	141 / 161	142	141 / 162 ▲ / 192 ▲	161 / 162	Х	340 / 342
141 / 161	141 / 161	142	141/162 ▲ / 192 ▲	161 / 162	Α	340 / 342
X	X	X	162 ▲ / 192 ▲	161 / 162		X
241						
241	X	X	X	Х	Х	Х
241	A	^	^	A	X	X
X						000 :
RGV:	RGV:	132	RGV:	311/312	311/312	330 / 332
nur Einstichrändelung	nur Einstichrändelung	132	nur Einstichrändelung	311/312	311/312	330 / 332
möglich	möglich	132	möglich	311/312	311/312	330 / 332
		X		311/312	X	330 / 332
RKE:	RKE:	132	RKE:			330 / 332
nur Einstichrändelung	nur Einstichrändelung	132	nur Einstichrändelung	Х	X	330 / 332
möglich	möglich	132	möglich			330 / 332
		X				330 / 332
RKV:	RKV:	132	RKV:			330 / 332
nur Einstichrändelung	nur Einstichrändelung	132	nur Einstichrändelung	Х	X	330 / 332
möglich	möglich	132	möglich			330 / 332
		X				330 / 332







Werkzeughalter Bezeichnung	130-16 U 250806-A
Produktserie •	
Schaftgröße 16 x 16 mm •	Entwicklungsstand
Rechts und links	Auslegung für Rändelräder

Rändelprofile am Werkstück DIN 82:

Einstichrändelung



Auswahl Rändelräder:

AA BR BL GV GE KV KE								
	Α	Α	BR	BL	GV	GE	KV	KE

Längsrändelung



Auswahl Rändelräder:



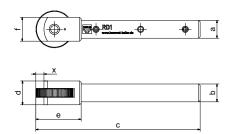
Produktausstattung:

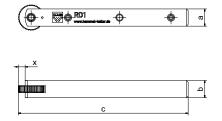
- Spitzenhöhe ist einzustellen
- Gewindestifte im Schaft zur Freiwinkelkorrektur
- · Hartmetall-Laufstifte

WERKZEUGAUSFÜHRUNGEN:

Dootoll Nr	Werkzeughalter	Arbeitsbereich			Abme	essung	[mm]			Rändelräder
Bestell-Nr.	Bezeichnung	Ø [mm]	а	b	С	d	е	f	Х	(Ø x b x b) [mm]
31000759	130-10U150404-A	3-50	10	10	99	-	-	-	1,5/4	10/15x4x4
31000760	130-10U150604-A	3-50	10	10	99	14	19	-	1,5/4	10/15x6x4
31000762	130-12U150404-A	3-50	12	12	99	-	-	-	1,5/4	10/15x4x4
31000763	130-12U250606-A	8-200	12	12	110,5	16	30,5	16	3/5,5	20/25x6x6
31000764	130-12U250806-A	8-200	12	12	110,5	16	30,5	16	3/5,5	20/25 x 8 x 6
31000765	130-14U150604-A	3-50	14	14	99	-	-	-	1,5/4	10/15x6x4
31000766	130-14U250606-A	8-200	14	14	110,5	-	-	-	3/5,5	20/25x6x6
31000767	130-16U250806-A	8-200	16	16	110,5	-	-	-	3/5,5	20/25 x 8 x 6
31000768	130-20U251006-A	8-200	20	20	110,5	-	-	-	3/5,5	20/25 x 10 x 6

Weitere Varianten auf Anfrage erhältlich

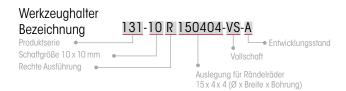




Erstklassig für alle Rändelprofile, bestechend durch seine einfache Handhabung

Serie 131





Rändelprofile am Werkstück DIN 82:

Einstichrändelung



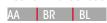
Auswahl Rändelräder:



Längsrändelung



Auswahl Rändelräder:



Produktausstattung:

- Alle Halter mit Click-Pin® System ausgestattet für schnelles Umrüsten der Rändelräder
- Gewindestifte im Schaft zur Freiwinkelkorrektur
- · Hartmetall-Laufstift
- Modularer Schaftaufbau: Schaftgröße 10 x 10 mm optional adaptierbar

WERKZEUGAUSFÜHRUNGEN:

Bestell-Nr.	Werkzeughalter Bezeichnung	Arbeitsbereich		Abmessung [mm]						Rändelräder (Ø x b x b)
		Ø [mm]	а	b	С	d	е	f	Х	` [mm] <i>`</i>
31002706	131-10R150404-VS-A	3-50	10	10	99	12	19	17,5	1,5/4	10/15x4x4
31002707	131-12R150404-VS-A	3-50	12	12	99	12	19	19,5	1,5/4	10/15x4x4
31002708	131-16R150404-VS-A	3-50	16	16	99	19	19	23,5	1,5/4	10/15x4x4

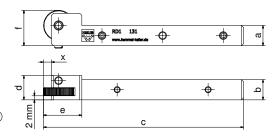
Weitere Varianten auf Anfrage erhältlich

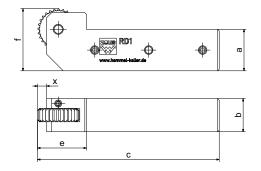
Linke Ausführung aller Schaftabmessungen auf Anfrage erhältlich

	Bestell-Nr.	Werkzeughalter	Arbeitsbereich		Abmessung [mm]					Rändelräder (Ø x b x b)
1		Bezeichnung	Ø [mm]	а	b	С	е	f	Х	[mm]
	31000714	131-20U250806-A-Z	8-200	20	20	109,5	29,5	32,5	3/5,5	20 / 25 x 8 x 6
	31000715	131-25U250806-A-Z	8-200	25	20	109,5	29,5	37,5	3/5,5	20 / 25 x 8 x 6

ADAPTERWINKEL FÜR GRUNDSCHAFT 10 x 10 mm:

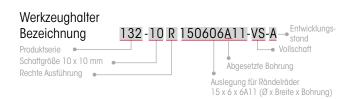
Bestell-Nr.	Schaftgröße [mm]
21BHR1653	12 x 12
21BHR1654	16 x 16











Rändelprofile am Werkstück DIN 82:

Einstichrändelung



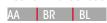
Auswahl Rändelräder:



Längsrändelung



Auswahl Rändelräder:



Produktausstattung:

- Rändelrad über Hartmetall-Bundbolzen fixiert
- Gewindestifte im Schaft zur Freiwinkelkorrektur
- Modularer Schaftaufbau: Schaftgröße 10 x 10 mm optional adaptierbar

WERKZEUGAUSFÜHRUNGEN:

Bestell-Nr.	Werkzeughalter	Arbeitsbereich		Abmessung [mm]						Rändelräder (Ø x b x b)
	Bezeichnung	Ø [mm]	а	b	С	d	е	f	Х	`[mm] ´
31002726	132-10R150606A11-VS-A	3-50	10	10	101	19	21	18	1,3	15 x 6 x 6A11
31002227	132-12R150606A11-VS-A	3-50	12	12	101	19	21	20	1,3	15 x 6 x 6A11
31002729	132-16R150606A11-VS-A	3-50	16	16	101	19	21	24	1,3	15 x 6 x 6A11

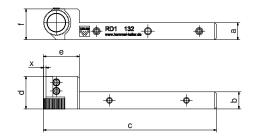
Weitere Varianten auf Anfrage erhältlich

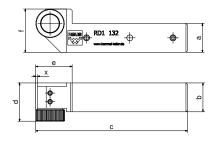
Linke Ausführung aller Schaftabmessungen auf Anfrage erhältlich

Bestell-Nr.	Werkzeughalter	Arbeitsbereich			Abme	ssung	[mm]			Rändelräder (Ø x b x b)
	Bezeichnung	Ø [mm]	а	b	С	d	е		Х	` [mm] ´
31000742	132-20U200806A13-A	8-200	20	20	105,5	24	25,3	30	1,3	20 x 8 x 6A13
31000743	132-25U200806A13-A	8-200	25	20	105,5	24	25,3	30	1,3	20 x 8 x 6A13

ADAPTERWINKEL FÜR GRUNDSCHAFT 10 x 10 mm:

Bestell-Nr.	Schaftgröße [mm]
21BHR1653	12 x 12
21BHR1654	16 x 16





Rändelformwerkzeuge RD2

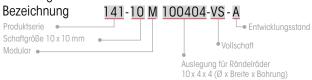
Exzellent für axiale Profilierung, bestechend durch seine flexible Zentrierung

Serie 141





Werkzeughalter



Rändelprofile am Werkstück DIN 82:

Einstich- / Längsrändelung



Auswahl Rändelräder:

2 x AA	2 x BR	2 x BL	1 x BL30°/	1 x BL45°/
			1 x BR30°	1 x BR45°

Produktausstattung:

- Schaftabmessung 20 x 20 mm und 25 x 25 mm mit Click-Pin[®]
 System ausgestattet für schnelles Umrüsten der Rändelräder
- Modulare Ausführung: Werkzeug als Rechts- und Linksversion einsetzbar
- Rändelkopf mit flexibler Zentrierung
- Gewindestifte im Schaft zur Freiwinkelkorrektur
- · Hartmetall-Laufstifte
- Modularer Schaftaufbau: Schaftgröße 10 x 10 mm optional adaptierbar

WERKZEUGAUSFÜHRUNGEN:

Bestell-Nr.	Werkzeughalter	Arbeitsbereich			Abme	ssung	[mm]			Rändelräder (Ø x b x b)
	Bezeichnung	Ø [mm]	а	b	С	d	е	f	Х	`[mm] ´
31002702	141-10M100404-VS-A	3-25	10	10	105,5	12	25,5	21	1	10 x 4 x 4
31002703	141-12M100404-VS-A	3-25	12	12	105,5	12	25,5	22,5	1	10 x 4 x 4
31002658	141-16M150404-VS-A	6-60	16	16	119	16	39	33	1,5	15 x 4 x 4
31000741	141-16M150604-VS-A	6-60	16	16	119	16	39	33	1,5	15 x 6 x 4

Weitere Varianten auf Anfrage erhältlich

Bestell-Nr.	Werkzeughalter	Arbeitsbereich			Abme	essung	[mm]			Rändelräder (Ø x b x b)
	Bezeichnung	Ø [mm]	а	b	С	d	е		Х	`[mm] ´
31002704	141-20M200806-B	10-110	20	20	130	20	50	42	2,5	20 x 8 x 6
31002705	141-25M200806-B	10-110	25	20	130	20	50	46	2,5	20 x 8 x 6
31002721	141-25M250806-B	15-220	25	20	136	20	56	55	2,5	25 x 8 x 6

Werkzeuge der Serie 141 können durch Austausch des Rändelkopfes ab einer Schaftgröße von 16 x 16 mm auf Serie 142 umgebaut werden und umgekehrt

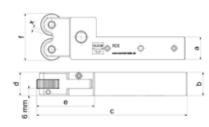
ADAPTERWINKEL FÜR GRUNDSCHAFT 10 x 10 mm:

Bestell-Nr.	Schaftgröße [mm]
21BHR1653	12 x 12
21BHR1654	16 x 16

RÄNDELKÖPFE 142:

Bestell-Nr. Serie 142	Schaftgröße [mm]	Rändelräder (Ø x b x b) [mm]
21BHR0532	16 x 16	15 x 6 x 6A11
21BHR0533	20 x 20	20 x 8 x 6A13











Werkzeughalter Bezeichnung

142-20 M 200806<u>A</u>13-A

Produktserie Schaftgröße 20 x 20 mm Modular

Abgesetzte Bohrung

Auslegung für Rändelräder 20 x 8 x 6 A13 (Ø x Breite x Bohrung)

Entwicklungsstand

Rändelprofile am Werkstück DIN 82:

Einstich- / Längsrändelung



Auswahl Rändelräder

2 x AA	2 x BR	2 x BL	1 x BL30°/	1 x BL45°/
			1 x BR30°	1 x BR45°

Produktausstattung:

- Rändelräder über Hartmetall-Bundbolzen fixiert
- Modulare Ausführung: Werkzeug als Rechts- und Linksversion einsetzbar. Umrüstung durch einfaches Drehen des Rändelkopfes
- · Rändelkopf mit flexibler Zentrierung
- Gewindestifte im Schaft zur Freiwinkelkorrektur

WERKZEUGAUSFÜHRUNGEN:

	Werkzeughalter	Arbeitsbereich	Abmessung [mm]						Rändelräder	
Bestell-Nr.	Bezeichnung	Ø [mm]	а	b	С	d	е	f	Х	(Ø x b x b) [mm]
31002801	142-10M150606A11-VS-A	3-40	10	10	110	19	30	30,4	1,5	15 x 6 x 6A11
31002803	142-12M150606A11-VS-A	3-40	12	12	110	19	30	30,4	1,5	15 x 6 x 6A11
31000751	142-16M150606A11-A	6-60	16	16	119	19	39	33	1,5	15 x 6 x 6A11

Weitere Varianten auf Anfrage erhältlich

	Werkzeughalter	Arbeitsbereich	Arheitshereich Abmessung [mm]				Rändelräder			
Bestell-Nr.	Bezeichnung	Ø [mm]	а	b	С	d	е	f	Х	(Ø x b x b) [mm]
31000752	142-20M200806A13-A	10-110	20	20	130	24	50	42	2,4	20 x 8 x 6A13
31000753	142-25M200806A13-A	10-110	25	20	130	24	50	46	2,4	20 x 8 x 6A13

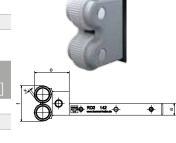
Werkzeuge der Serie 142 können durch Austausch des Rändelkopfes ab einer Schaftgröße von 16 x 16 mm auf Serie 141 umgebaut werden und umgekehrt

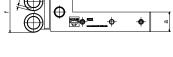
ADAPTERWINKEL FÜR GRUNDSCHAFT 10 x 10 mm:

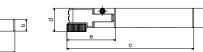
Bestell-Nr.	Schaftgröße [mm]
21BHR1653	12 x 12
21BHR1654	16 x 16

RÄNDELKÖPFE 141:

Bestell-Nr. Serie 141	Schaftgröße [mm]	Rändelräder (Ø x b x b) [mm]
21BHR1527	16 x 16	15 x 4 x 4
21BHR0529	16 x 16	15 x 6 x 4
21BHR1795	20 x 20	20 x 8 x 6
21BHR1796	25 x 20	25 x 8 x 6







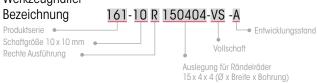
Rändelformwerkzeuge RD2

Ideal für kleinste Werkstückdurchmesser, bestechend durch seine schonende Tangential-Profilierung

Serie 161







Rändelprofile am Werkstück DIN 82:

Einstich- / Längsrändelung



Auswahl Rändelräder:

2 x AA	2 x BR	2 x BL	1 x BL30°/	1 x BL45°/
			1 x BR30°	I X BR45°

Produktausstattung:

- · Rändelträger über Synchronspindel auf Werkstückdurchmesser einfach einstellbar
- Gewindestifte im Schaft zur Freiwinkelkorrektur
- Hartmetall-Laufstifte mit Fläche über Gewindestift gesichert
- Modularer Schaftaufbau: Schaftgröße 10 x 10 mm optional adaptierbar

WERKZEUGAUSFÜHRUNGEN:

Bestell-Nr.	Werkzeughalter	Arbeitsbereich				Rändelräder (Ø x b x b)				
	Bezeichnung	Ø [mm]	а	b	С	d	е		Χ	[mm]
31002719	161-10R150404-VS-A	0-15	10	10	113,4	19,6	33,4	40	2,5	15 x 4 x 4
31002722	161-12R150404-VS-A	0-15	12	12	113,4	19,6	33,4	40	2,5	15 x 4 x 4
31002724	161-16R150404-VS-A	0-15	16	16	113,4	19,6	33,4	40	2,5	15 x 4 x 4

Bestell-Nr.	Werkzeughalter	Arbeitsbereich				Rändelräder (Ø x b x b)					
	Bezeichnung	Ø [mm]	а	b	С	d	е		xa	Χ	`[mm] ´
31002127	161-20M250806	3,5-65	20	25	164,8	28,4	92,8	103	33,5	1,5	20 x 8 x 6
31002127	101-20101250600	0-65	20	25	167.3	28.4	95.3	103	33.5	4	25 x 8 x 6

21BHR1214

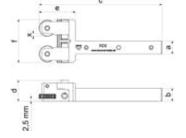
Weitere Varianten auf Anfrage erhältlich Linke Ausführung aller Schaftabmessungen auf Anfrage erhältlich

ADAPTERWINKEL FÜR GRUNDSCHAFT 10 x 10 mm:

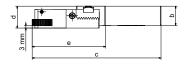
Bestell-Nr.	Schaftgröße [mm]
21BHR1653	12 x 12
21BHR1654	16 x 16

BACKEN:

Bestell-Nr. Serie 162	Schaftgröße [mm]
21BHR1673	10 x 10 / 12 x 12 / 16 x 16
21BHR1214	20 x 25







•

*



21BHR1673





Werkzeughalter Bezeichnung 162-10 R 150606A11-VS-A Entwicklungsstand Produktserie Vollschaft Abgesetzte Bohrung Auslegung für Rändelräder 15 x 6 x 6A11 (Ø x Breite x Bohrung)

Rändelprofile am Werkstück DIN 82:

Einstich- / Längsrändelung



Auswahl Rändelräder:

2 x AA	2 x BR	2 x BL	1 x BL30°/	1 x BL45°/
			1 x BR30°	1 x BR45°

Produktausstattung:

- Rändelräder über Hartmetall-Bundbolzen fixiert
- Rändelträger über Synchronspindel auf Werkstückdurchmesser einfach einstellbar
- Gewindestifte im Schaft zur Freiwinkelkorrektur
- Modularer Schaftaufbau: Schaftgröße 10 x 10 mm optional adaptierbar

WERKZEUGAUSFÜHRUNGEN:

Bestell-Nr.	Werkzeughalter Bezeichnung	Arbeitsbereich Ø [mm]				Rändelräder (Ø x b x b)				
			а	b	С	d	е		Х	[mm]
31002713	162-10R150606A11-VS-A	0-15	10	10	113,4	20,6	33,4	40	2,5	15 x 6 x 6A11
31002714	162-12R150606A11-VS-A	0-15	12	12	113,4	20,6	33,4	40	2,5	15 x 6 x 6A11
31002715	162-16R150606A11-VS-A	0-15	16	16	113,4	20,6	33,4	40	2,5	15 x 6 x 6A11

Bestell-Nr.	Werkzeughalter Bezeichnuna	Arbeitsbereich Ø [mm]		Abmessung [mm]					Rändelräder (Ø x b x b)		
	20201011110119	~ []	а	b	С	d	е		Хa	Х	[mm]
31002128	162-20M200806A13	3.5-65	20	25	164.8	28.4	92.8	103	33.5	1.5	20 x 8 x 6A13

Weitere Varianten auf Anfrage erhältlich

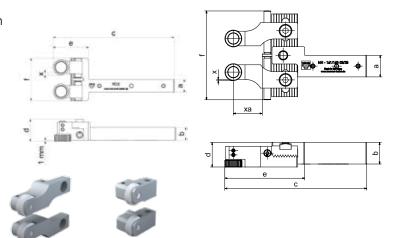
Linke Ausführung aller Schaftabmessungen auf Anfrage erhältlich

ADAPTERWINKEL FÜR GRUNDSCHAFT 10 x 10 mm:

Bestell-Nr.	Schaftgröße [mm]
21BHR1653	12 x 12
21BHR1654	16 x 16

BACKEN:

Bestell-Nr. Serie 161	Schaftgröße [mm]
21BHR1672	10 x 10 / 12 x 12 / 16 x 16
21BHR1213	20 x 25



21BHR1672



Werkzeughalter Bezeichnung Produktserie Schaftgröße Ø 12 Modular Modular Modular Modular Modular Modular Modular Modular

Rändelprofile am Werkstück DIN 82:

Längsrändelung



Auswahl Rändelräder:

3 x AA	3 x BR	3 x BL	1 x BL30°/ 2 x BR30°//	1 x BL45°/ 2 x BR45°//
			1 x BR30° / 2 x BL30°	1 x BR45° / 2 x BL45°

Produkt ausstattung:

- Einfache und präzise Feinjustierung
- Modular austauschbare Rändelträgerbacken zur Umrüstung auf Rändelung bis an den Bund (192) oder ein Rändelfräswerkzeug (291)
- Hartmetall-Laufstifte

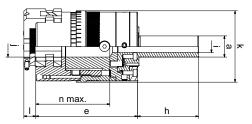
WERKZEUGAUSFÜHRUNGEN:

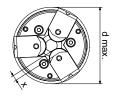
5	Werkzeughalter Bezeichnung	Arbeitsbereich	Abmessung [mm]								Rändelräder		
Bestell-Nr.		Ø [mm]	a Ø	d max.Ø		h	i Ø	j Ø	k Ø	ı	n max.	Χ	(Ø x b x b) [mm]
21001002	191-12M150404-B	2-13,5	12	57	78	45	9	16	54	9	56	1,5	10 x 4 x 4
31001902	191-121/1130404-8	3-8,5	12	57	78	45	9	16	54	9	56	4	15 x 4 x 4

Weitere Varianten auf Anfrage erhältlich

d = bei max. Werkstück-Ø

n = max. Werkstücklänge (mit \emptyset)





BACKEN:

Bestell-Nr.	Bestell-Nr.
Rändelformen bis zum Bund	Rändelfräsen
21BHR1128	21BHR1127









Werkzeughalter Bezeichnung Produktserie Schaftgröße Ø 12 Modular Modul

Rändelprofile am Werkstück DIN 82:

Längsrändelung



Auswahl Rändelräder:

3 x AA 3 x BR 3 x BL 1 x BL30°/2 x BR30°// 1 x BL45°/2 x BR45					
O X AX O X DR O X DE T X DEGO / 2 X DROO // T X DE40 / 2 X DR40	$3 \vee \Delta \Delta$	3 y RR	3 y RI	1 v RI 30°/ 2 v RR30°//	1 y RI 45°/ 2 y RR45°//
	O A AA	O A DIC			
1 x BR30° / 2 x BL30°				1 x BR30° / 2 x BL30°	1 x RR45° / 2 x RI 45°

Produkt ausstattung:

- Einfache und präzise Feinjustierung
- Modular austauschbare Rändelträgerbacken zur Umrüstung auf ein Rändelformwerkzeug (191) oder ein Rändelfräswerkzeug (291)
- Hartmetall-Bundbolzen

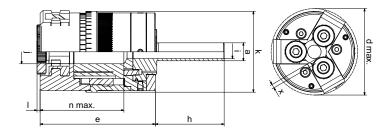
WERKZEUGAUSFÜHRUNGEN:

		Werkzeughalter	Arbeitsbereich		Abmessung [mm]					Rändelräder				
ı	Bestell-Nr.	Bezeichnung	Ø [mm]	a Ø	d max.Ø	е	h	i Ø	j Ø	k Ø	ı	n max.	x Ø	(Ø x b x b) [mm]
	31001948	192-12M150606A8-B	3-12	12	57	78	45	9	16	54	2	56	2,5	15 x 6 x 6A8

Weitere Varianten auf Anfrage erhältlich

d = bei max. Werkstück-Ø

 $n = max. Werkstücklänge (mit \emptyset)$



BACKEN:

Bestell-Nr.	Bestell-Nr.
Rändelformen	Rändelfräsen
21BHR1096	21BHR1127





Größte Flexibilität in Kombination – die perfekte Grundausstattung

Set 100-12



SET bestehend aus:

- 1 x Werkzeug: 131
- 3 x Rändelrad: 15 x 4 x 4 mm
- 3 x Profil: AA
- Teilungen: 0,5 / 0,6 / 0,8 mm

Rändelprofile am Werkstück DIN 82 für Werkzeug 131: Einstich- / Längsrändelung



Auswahl Rändelräder:





• 1 x Werkzeug: 141

- 12 x Rändelrad: 10 x 4 x 4 mm
- 6 x Profil: AA
- 3 x Profil: BL30°
- 3 x Profil: BR30°
- Teilungen: 0,5 / 0,6 / 0,8 mm

Rändelprofile am Werkstück DIN 82 für Werkzeug 141:

Einstich- / Längsrändelung



Auswahl Rändelräder:



WERKZEUGAUSFÜHRUNGEN:

Bestell-Nr. Set	Bestell-Nr. Halter	Werkzeughalter Bezeichnung	Arbeitsbereich Ø [mm]	Abmessung [mm]	Rändelräder (Ø x b x b) [mm]
31002691	31002707	131-12R150404-VS-A 3-50		siehe Seite 10	10/15x4x4
31002091	31002703	141-12M100404-VS-A	3-25	siehe Seite 12	10 x 4 x 4

Set 100-16

SET bestehend aus:

- 1 x Werkzeug: 131
- 3 x Rändelrad: 15 x 4 x 4 mm
- 3 x Profil: AA
- Teilungen: 0,6 / 0,8 / 1,0 mm

Rändelprofile am Werkstück DIN 82 für Werkzeug 131:

Einstich- / Längsrändelung



Auswahl Rändelräder:





• 1 x Werkzeug: 141

- 12 x Rändelrad: 10 x 4 x 4 mm
- 6 x Profil: AA
- 3 x Profil: BL30°
- 3 x Profil: BR30°
- Teilungen: 0,6 / 0,8 / 1,0 mm

Rändelprofile am Werkstück DIN 82 für Werkzeug 141:

Einstich- / Längsrändelung



Auswahl Rändelräder:

WERKZEUGAUSFÜHRUNGEN:

Bestell-Nr. Set	Bestell-Nr. Halter	Werkzeughalter Bezeichnung	Arbeitsbereich Ø [mm]	Abmessung [mm]	Rändelräder (Ø x b x b) [mm]
31002694	31002708	131-16R150404-VS-A 3-50		siehe Seite 10	10/15x4x4
31002094	31002658	141-16M150404-VS-A	6-60	siehe Seite 12	15 x 4 x 4



Set 100-20



SET bestehend aus:

- 1 x Werkzeug: 131
- 3 x Rändelrad: 20 x 8 x 6 mm
- 3 x Profil: AA
- Teilungen: 0,8 / 1,0 / 1,5 mm

• 1 x Werkzeug: 141

- 12 x Rändelrad: 20 x 8 x 6 mm
- 6 x Profil: AA
- 3 x Profil: BL30°
- 3 x Profil: BR30°
- Teilungen: 0,8 / 1,0 / 1,5 mm

Rändelprofile am Werkstück DIN 82 für Werkzeug 131: Einstich- / Längsrändelung





Auswahl Rändelräder:



Rändelprofile am Werkstück DIN 82 für Werkzeug 141:

Einstich- / Längsrändelung





Auswahl Rändelräder:



WERKZEUGAUSFÜHRUNGEN:

Bestell-Nr. Set	Bestell-Nr. Halter	Werkzeughalter Bezeichnung	Arbeitsbereich Ø [mm]	Abmessung [mm]	Rändelräder (Ø x b x b) [mm]
31002695	31000714	131-20U250806-A-Z	8-200	siehe Seite 10	20/25 x 8 x 6
31002093	31002704	141-20M200806-B	10-110	siehe Seite 12	20 x 8 x 6

Set 100-25

SET bestehend aus:

- 1 x Werkzeug: 131
- 3 x Rändelrad: 20 x 8 x 6 mm
- 3 x Profil: AA
- Teilungen: 0,8 / 1,0 / 1,5 mm

Rändelprofile am Werkstück DIN 82 für Werkzeug 131:

Einstich-/Längsrändelung









1 x Werkzeug: 141

- 12 x Rändelrad: 20 x 8 x 6 mm
- 6 x Profil: AA
- 3 x Profil: BL30°
- 3 x Profil: BR30°
- Teilungen: 0,8 / 1,0 / 1,5 mm

Rändelprofile am Werkstück DIN 82 für Werkzeug 141:

Einstich- / Längsrändelung





Auswahl Rändelräder:



Bestell-Nr. Set	Bestell-Nr. Halter	Werkzeughalter Bezeichnung	Arbeitsbereich Ø [mm]	Abmessung [mm]	Rändelräder (Ø x b x b) [mm]
21002404	31000715	131-25U250806-A-Z	8-200	siehe Seite 10	20/25x8x6
31002696	31002705 141-25M200806-B		10-110	siehe Seite 12	20 x 8 x 6



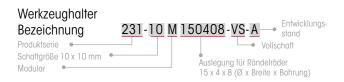
Perfekte Effizienz durch Modularität, bestechende Prozesssicherheit aufgrund stabiler Bauweise



Serie 231







Rändelprofile am Werkstück DIN 82:

Längsrändelung



Auswahl Rändelräder:

1 x BR30° (Einsatz rechts) 1 x BL30° (Einsatz links)	1 x AA (Einsatz links)	1 x AA (Einsatz rechts)

Produktausstattung:

- Skalier- und Positionierungshilfen
- Einstellspindel zur Feinjustierung des Rändelprofils
- Gewindestifte im Schaft zur Freiwinkelkorrektur
- Beschichtete Hartmetall-Laufbuchsen zur Verbesserung der Gleiteigenschaft
- Modularer Schaftaufbau: Schaftgröße 10 x 10 mm optional adaptierbar

WERKZEUGAUSFÜHRUNGEN:

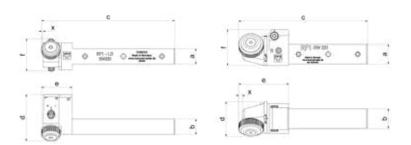
Bestell-Nr.	Werkzeughalter	Arbeitsbereich			Abme	essung	[mm]			Rändelräder (Ø x b x b)
	Bezeichnung	Ø [mm]	а	b	С	d	е	f		[mm]
31002739	231-10M150408-VS-A	3-50	10	10	103,5	36,2	23,9	25,3	1,4	15 x 4 x 8
31002740	231-12M150408-VS-A	3-50	12	12	103,5	36,2	23,9	25,3	1,4	15 x 4 x 8
31002741	231-16M150408-VS-A	3-50	16	16	103,5	36,2	23,9	29,3	1,4	15 x 4 x 8

ı	Bestell-Nr.	Werkzeughalter	Arbeitsbereich		Al	omessu	ng [mi	m]			Rändelräder (Ø x b x b)
ı	Boolon 11.	Bezeichnung	Ø [mm]	а	b	С	d	е	f	Χ	[mm]
П	31002652	231-20M250608-B	10-300	20	20	130,8	35	50,8	36,5	3,7	25 x 6 x 8
	31002445	231-25M250608-B	10-300	25	20	130,8	35	50,8	40	3,7	25 x 6 x 8

Weitere Varianten auf Anfrage erhältlich

ADAPTERWINKEL FÜR GRUNDSCHAFT 10 x 10 mm:

Bestell-Nr.	Schaftgröße [mm]
21BHR1653	12 x 12
21BHR1654	16 x 16

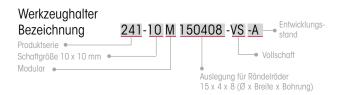


Hervorragend für höchste Ansprüche – überzeugende Stabilität im härtesten Dauereinsatz

Serie 241







Rändelprofile am Werkstück DIN 82:

Längsrändelung



Auswahl Rändelräder:

Produktausstattung:

- Modulare Ausführung: Werkzeug als Rechts- und Linksversion einsetzbar. Umrüstung durch einfaches Drehen des Rändelfräskopfes
- Umrüstung auf alternative Vollschaftabmessungen möglich
- Modularer Schaftaufbau: Schaftgröße $10 \times 10 \text{ mm}$ optional adaptierbar
- Feinjustierung der Spitzenhöhe des Rändelfräskopfes
- Feineinstellung des Freiwinkels über synchron laufende Einstellspindel
- Beschichtete Hartmetall-Laufbuchsen zur Verbesserung der Gleiteigenschaft
- Vertikale Höhenverstellung für den Einsatz von Schaftgröße 20 mm auf 25 mm (Ausführung 241-20M250608-A1)

WERKZEUGAUSFÜHRUNGEN:

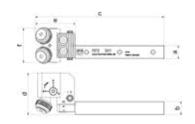
Bestell-Nr.	stell-Nr. Werkzeughalter		Abmessung [mm]						Rändelräder (Ø x b x b)
	Bezeichnung	Ø [mm]	а	b	С	d		f	` [mm] ´
31001926	241-10M150408-VS-A	3-50	10	10	116	36,7	36	31	15 x 4 x 8
31001901	241-12M150408-VS-A	3-50	12	12	116	37,7	36	31	15 x 4 x 8
31001945	241-16M150408-VS-A	3-50	16	16	116	39,7	36	31	15 x 4 x 8

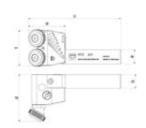
Weitere Varianten auf Anfrage erhältlich

Bestell-Nr.	Werkzeughalter	Arbeitsbereich	Abmessung [mm]						Rändelräder (Ø x b x b)	
	Bezeichnung	Ø [mm]	а	b	С	d	е	f	[mm]	
31000804	241-20M150408-A	3-50	20	20	116	44,7	36	35,6	15 x 4 x 8	
31000666	241-20M250608-A1	10-250	20	20	133,3	68	53,3	53	25 x 6 x 8	
31001899	241-25M250608-A1	10-250	25	20	133,3	68	53,3	53	25 x 6 x 8	

ADAPTERWINKEL FÜR GRUNDSCHAFT 10 x 10 mm:

Bestell-Nr.	Schaftgröße [mm]
21BHR1653	12 x 12
21BHR1654	16 x 16









Werkzeughalter 291-12 M 100306-B Bezeichnung Entwicklungs-Produktserie •-Schaftgröße Ø 12 • Auslegung für Rändelräder 10 x 3 x 6 (Ø x Breite x Bohrung) Modular -

Rändelprofile am Werkstück DIN 82:

Längsrändelung







Auswahl Rändelräder:

 $3 \times AA$ $1 \times BL15^{\circ}/2 \times BR15^{\circ}$ oder

Produktausstattung:

- Einfache und präzise Feinjustierung
- Modular austauschbare Rändelträgerbacken zur Umrüstung auf ein Rändelformwerkzeug 191 / 192 (Rändelung bis an den Bund)
- Beschichtete Hartmetall-Laufbuchsen zur Verbesserung der Gleiteigenschaft

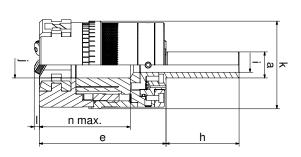
WERKZEUGAUSFÜHRUNGEN:

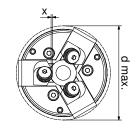
		Werkzeughalter	Arbeitsbereich				Abı	messui	ng [mr	n]				Rändelräder
Bes	tell-Nr.	Bezeichnung	Ø [mm]	a Ø	d max.Ø	е	h	i Ø	j Ø	k Ø	ı	n max.	x Ø	(Ø x b x b) [mm]
310	01946	291-12M100306-B	3,5-13,5	12	57	78	45	9	16	54	3	56	1	10 x 3 x 6

Weitere Varianten auf Anfrage erhältlich

d = bei max. Werkstück-Ø

n = max. Werkstücklänge (mit \emptyset i)





BACKEN:

Bestell-Nr.	Bestell-Nr.
Rändelformen	Rändelfräsen bis zum Bund
21BHR1096	21BHR1128





Rändelfräswerkzeuge SETS

Set 200-12

SET bestehend aus:

- 1 x Werkzeug: 231
- 6 x Rändelrad: 15 x 4 x 8 mm
- 3 x Profil: BL30°
- 3 x Profil: BR30°
- Teilungen: 0,5 / 0,6 / 0,8 mm



- 1 x Werkzeug: 241
- 6 x Rändelrad: 15 x 4 x 8 mm
- 6 x Profil: AA
- Teilungen: 0,5 / 0,6 / 0,8 mm

Rändelprofile am Werkstück DIN 82 für Werkzeug 231: Längsrändelung



Auswahl Rändelräder:		
1 x BR30° (Einsatz rechts) 1 x BL30° (Einsatz links)	1 x AA (Einsatz links)	1 x AA (Einsatz rechts)

Rändelprofile am Werkstück DIN 82 für Werkzeug 241:

Längsrändelung



WERKZEUGAUSFÜHRUNGEN:

Bestell-Nr. Set	Bestell-Nr. Halter	Werkzeughalter Bezeichnung	Arbeitsbereich Ø [mm]	Abmessung [mm]	Rändelräder (Ø x b x b) [mm]
21002407	31002740	231-12M150408-VS-A	3-50	siehe Seite 21	15 x 4 x 8
31002697	31001901	241-12M150408-VS-A	3-50	siehe Seite 22	15 x 4 x 8

Set 200-16

SET bestehend aus:

- 1 x Werkzeug: 231
- 6 x Rändelrad: 15 x 4 x 8 mm
- 3 x Profil: BL30°
- 3 x Profil: BR30°
- Teilungen: 0,6 / 0,8 / 1,0 mm



- 1 x Werkzeug: 241
- 6 x Rändelrad: 15 x 4 x 8 mm
- 6 x Profil: AA
- Teilungen: 0,6 / 0,8 / 1,0 mm

Rändelprofile am Werkstück DIN 82 für Werkzeug 231: Längsrändelung



Rändelprofile am Werkstück DIN 82 für Werkzeug 241: Längsrändelung



Auswahl Rändelräder:

2 x AA

WERKZEUGAUSFÜHRUNGEN:

Bestell-Nr. Set	Bestell-Nr. Halter	Werkzeughalter Bezeichnung	Arbeitsbereich Ø [mm]	Abmessung [mm]	Rändelräder (Ø x b x b) [mm]
21002400	31002741	231-16M150408-VS-A	3-50	siehe Seite 21	15 x 4 x 8
31002698	31001945	241-16M150408-VS-A	3-50	siehe Seite 22	15 x 4 x 8



Set 200-20



SET bestehend aus:

- 1 x Werkzeug: 231
- 6 x Rändelrad: 25 x 6 x 8 mm
- 3 x Profil: BL30°
- 3 x Profil: BR30°
- Teilungen: 0,8 / 1,0 / 1,5 mm



- 1 x Werkzeug: 241
- 6 x Rändelrad: 25 x 6 x 8 mm
- 6 x Profil: AA
- Teilungen: 0,8 / 1,0 / 1,5 mm

Rändelprofile am Werkstück DIN 82 für Werkzeug 231: Längsrändelung



Auswahl Rändelräder:

1 x BR30° (Einsatz rechts) 1 x BL30° (Einsatz links)	1 x AA (Einsatz links)	1 x AA (Einsatz rechts)

Rändelprofile am Werkstück DIN 82 für Werkzeug 241:

Längsrändelung



Audituiii

WERKZEUGAUSFÜHRUNGEN:

Bestell-Nr. Set	Bestell-Nr. Halter	Werkzeughalter Bezeichnung	Arbeitsbereich Ø [mm]	Abmessung [mm]	Rändelräder (Ø x b x b) [mm]
21002400	31002652	231-20M250608-B	10-300	siehe Seite 21	25 x 6 x 8
31002699	31000666	241-20M250608-A1	10-250	siehe Seite 22	25 x 6 x 8

Set 200-25



SET bestehend aus:

- 1 x Werkzeug: 231
- 6 x Rändelrad: 25 x 6 x 8 mm
- 3 x Profil: BL30°
- 3 x Profil: BR30°
- Teilungen: 0,8 / 1,0 / 1,5 mm
- 1 x Werkzeug: 241
- 6 x Rändelrad: 25 x 6 x 8 mm
- 6 x Profil: AA
- Teilungen: 0,8 / 1,0 / 1,5 mm

Rändelprofile am Werkstück DIN 82 für Werkzeug 231: Längsrändelung



·

Rändelprofile am Werkstück DIN 82 für Werkzeug 241: Längsrändelung

1 x BL30° (Einsatz links)



WERKZEUGAUSFÜHRUNGEN:

Bestell-Nr. Set	Bestell-Nr. Halter	Werkzeughalter Bezeichnung	Arbeitsbereich Ø [mm]	Abmessung [mm]	Rändelräder (Ø x b x b) [mm]
21002700	31002445	231-25M250608-B	10-300	siehe Seite 21	25 x 6 x 8
31002700	31001899	241-25M250608-A1	10-250	siehe Seite 22	25 x 6 x 8



Speziell für höchste Stabilität und Präzision bei individueller Auslegung



Serie 391



Ø 25 mm



Ø 30 mm

Rändelprofile am Werkstück DIN 82:

Längsrändelung



Auswah	ıl Rändelräder:	
3 x AA	2 x BL30°/ 1 x BR30°	2 x BL45°/ 1 x BR45°

Produktausstattung:

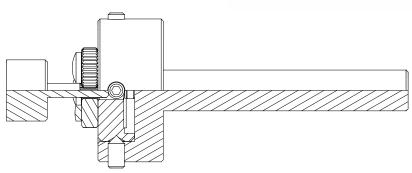
- Kein seitlicher Anpressdruck minimale Belastung auf das Werkstück
- Kundenspezifische Anfertigung auf Durchmesser und Teilung des Werkstückes ausgelegt
- Baumaße entsprechen der Norm von Gewindeschneideisen
- Für den Einsatz in genormten Gewindeschneideisenhaltern
- Grundschäfte sind nicht im Lieferumfang enthalten, jedoch auf Anfrage lieferbar

Erhältliche Größen:

- Ø 25 mm
- Ø 30 mm
- Ø 38 mm
- Ø 45 mm
- Ø 55 mm







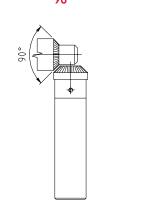
Serie 311-xx°

Konische Rändelung Planseitenrändelung Konische / Innen- / Planseitenrändelung bis an den Bund





20 - 60



Rändelprofile am Werkstück DIN 82:

Einstichrändelung

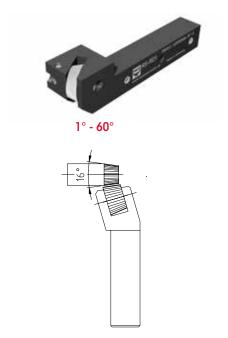


Auswahl Rändelräder:



Serie 312-xx°

Konische Rändelung



Rändelprofile am Werkstück DIN 82:

Einstichrändelung



Auswahl Rändelräder:





Serie 330

Innenrändelung





Rändelprofile am Werkstück DIN 82:

Einstichrändelung



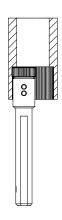
Auswahl Rändelräder:

AA BR BL

Serie 332

Innenrändelung bis an den Bund





Rändelprofile am Werkstück DIN 82:

Einstichrändelung



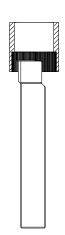


AA BR BL	AA	BR	BL
----------	----	----	----

Serie 342

Innenrändelung bis an den Bund





Rändelprofile am Werkstück DIN 82:

Einstichrändelung



Auswahl Rändelräder:

1 x BR30° 1 x BR45°	AA BR BL 1 x BL30° / 1 x BL45° 1 x BR30° 1 x BR45°
---------------------	-------------------------------------------------------

Längsrändelung



Auswahl Rändelräder:

AA	BR	BL

Sonderaufnahmen

SK



Merkmale:

- Genormt nach DIN 69871 mit Anzugsbolzen
- Drehmomentübertragung über den Reibschluss des Kegels bei geringer Beanspruchung
- Für größere Drehmomente und stoßartige Belastungen übernehmen Mitnehmersteine den Hauptteil der Übertragung
- Die Mitnehmersteine sind asymmetrisch an der Spindelstirnfläche angeordnet zur eindeutigen Orientierung für das Werkzeug
- Einfache Fertigung
- Selbstzentrierung durch Steilkegel
- Hohe Drehzahlen können den Spindelkonus aufweiten und die entstehende Fliehkraft zu einem axialen Versatz des Werkzeuges führen
- Die Fliehkraft-Verformung verkleinert die berührenden Flächen und reduziert so die reibschlüssige Übertragung der Drehmomente

HSK/HSK-C



Merkmale:

- Genormt nach DIN 69893
- Kein Anzugsbolzen
- Kleiner (ca. 30 %) und leichter (ca. 50 %) als der Steilkegel (SK)
- Werkzeugwechsel einfacher und schneller
- Steifigkeit 5 bis 7 mal höher als bei SK-Aufnahmen aufgrund der Abstützung an der Werkzeugaufnahme über den Bund
- Kraftschlüssig durch die Kegel- und Anlagefläche
- Formschlüssig über die Mitnehmernuten
- Hervorragende Wechselgenauigkeit (3 µm)
- Plananlage am Bund sorgt für axiale Taumelgenauigkeit
- Enge Kegeltoleranz minimiert die Rundlaufabweichungen
- HSK-C verfügt über einen kürzeren Schaft mit flacherem Kegelwinkel

Sonderaufnahmen



CAPTO® (Sandvik)



Merkmale:

- Übertragung hoher Drehmomente
- · Hohe Biegefestigkeit
- Zentrale Zufuhr von Hochdruck-Kühlschmierstoff von der Maschine zur Schneidkante
- · Gewuchtet und konzentrisch
- Selbstzentrierend
- Flexibel dank großer Modularität
- Hohe Grundstabilität und -genauigkeit
- · Reduzierte Rüstzeit

VDI



Merkmale:

- Durchgängiges Werkzeugsystem für alle Produktionsbereiche
- Werkzeugwechsel innerhalb von Sekunden
- Sichere Drehmomentübertragung durch Formschluss
- Sehr kurze Bauweise
- · Innere Kühlmittelzuführung möglich
- Voreinstellung der Werkzeuge außerhalb der Maschine
- Werkzeugaufnahmen in verschiedenen Baugrößen
- · Hohe Steifigkeit

GRAF Haltersysteme



Merkmale:

- Werkzeugwechsel innerhalb von Sekunden
- Sehr kurze Bauweise
- Voreinstellung der Werkzeuge außerhalb der Maschine
- Werkzeugaufnahmen in verschiedenen Baugrößen
- · Hohe Steifigkeit

Serie 161-S

Integrierte Revolveraufnahme erweiterter Arbeitsbereich



Rändelprofile am Werkstück DIN 82:

Einstichrändelung







Auswahl Rändelräder:

1 x BL30°

Produktausstattuna:

- · Flexibler Arbeitsbereich
- Extrem stabile Ausführung
- · Direkte Maschinenverbindung
- · Konische Anwendung
- Hartmetall-Laufstifte

Arbeitsbereich:

• Ø 0 - 15 mm

Serie 161-S

Konische Rändelungen verstellbare Backen 4 - 12°



Rändelprofile am Werkstück DIN 82:

Einstich- / Längsrändelung



2 x AA	2 x BL	2 x BR	1 x BL30°	1 x BL45°
			1 x BR30°	1 x BR45°

Produktausstattung:

- Verstellbare Backen 4 12°
- Sternrevolver-Aufnahme
- Flexibler Arbeitsbereich konische Flächen
- Reduzierte Belastung für Werkstück und Maschine
- · Rändelkopf mit flexibler Zentrierung
- Modularer Schaftaufbau
- Hartmetall-Laufstift

Arbeitsbereich:

• Ø8 - 36 mm

Serie 161-S

Rändelräder in Sondergröße/-form



Rändelprofile am Werkstück DIN 82:

Einstich-/Längsrändelung



	0 v /1 v/ DI 200/	0 v /1 v) DL /E0/
$\mathcal{O} \vee \Lambda \Lambda$	2 x (1 x) BL30°/	Z X (X) BL45 /
	1 x (2 x) BR30°	1 v /2 v\ PD/15°
	T X (Z X) DROU	1 X (2 X) DR43

Produktausstattung:

• HSK-Aufnahme

- Kein seitlicher Anpressdruck reduzierte Belastung
- · Spitzenhöhe einstellbar durch Synchronspindel
- Hartmetall-Laufstifte

Arbeitsbereich:

• Ø 0 - 20 mm



Serie 142-S

Sonderaufnahme Capto®



Rändelprofile am Werkstück DIN 82:

Einstich- / Längsrändelung









Auswahl Rändelräder:

1 x BL30°

Produktausstattuna:

- · Rändelung bis an den Bund
- · Capto-Aufnahme
- · Rändelkopf mit flexibler Zentrierung
- Modularität anwendungsabhängig
- · Hartmetall-Laufstifte

Arbeitsbereich:

• Ø 10 - 80 mm

Serie 192-S

Sonderaufnahme HSK 32



Rändelprofile am Werkstück DIN 82:

Längsrändelung







Auswahl Rändelräder:

Produktausstattung:

- · Rändelung bis an den Bund
- HSK-Aufnahme
- Kein seitlicher Anpressdruck reduzierte Belastung
- Modular austauschbare Rändelträgerbacken
- Für sehr kleine Werkstücke geeignet
- · Schaft austauschbar
- Einfache und präzise Feinjustierung (synchron)
- · Hartmetall-Laufstifte / Laufbolzen

Arbeitsbereich:

• Ø 4 - 30 mm

Rändelformen/ Beschriften

Sonderaufnahme Planschieberkopf



Rändelprofile am Werkstück DIN 82:

Einstich-/Längsrändelung















Auswahl Rändelräder:

1 x AA 2 x BL 2 x BR

Produktausstattung:

- · Aufnahme für Planschieberkopf
- Sonderbreite nach Kundenwunsch (Rändelrad/Schriftrolle)
- · Hartmetall-Laufstifte

Arbeitsbereich:

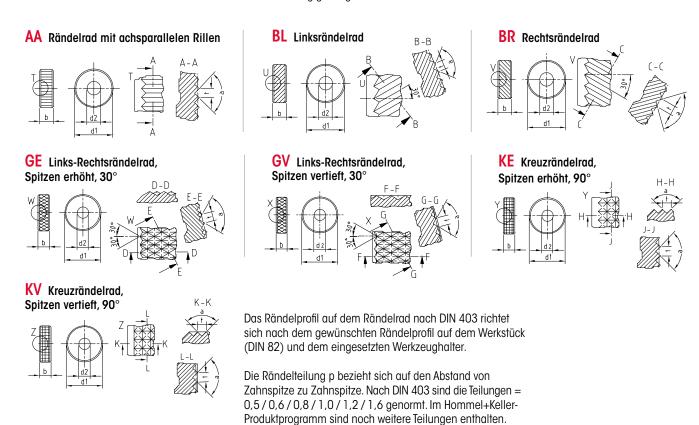
· Abhängig vom Planschieberkopf



Profile und Rändelteilungen

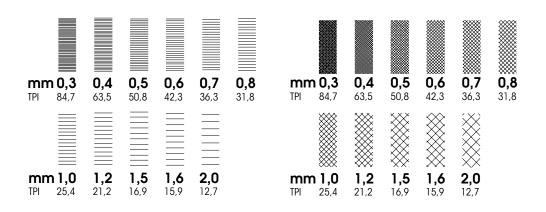


Die DIN 403 beschreibt und spezifiziert das Rändelprofil am Rändelrad. In der DIN 403 sind die Rändelformen AA, BL, BR, GE, GV, KE und KV festgelegt. Rändelräder, die von der DIN 403 abweichen, gelten als Sonderrändel und werden von Hommel+Keller individuell nach Kundenzeichnung gefertigt.



Diese sind untenstehend in mm und TPI aufgeführt. Weitere Teilungen sind als Sonderanfertigungen erhältlich.

Standardteilungen bei Hommel+Keller



Rändelformen – spanlose Bearbeitung











BR45°

Rändelräder, gefräst, mit Fase 45° – PM

Standard-	Profil		A	bmessung [mn	n]	Teilungen
variante				Breite	Bohrung	[mm]
Nr. 11			10	4	4	0
Nr. 11		15	4	4	0	
Nr. 11			15	6	4	0
Nr. 11	AA	15	6	6A8		
Nr. 11		15	6	6A11		
Nr. 11		20	6	6	0	
Nr. 11		20	8	6	•	
Nr. 11		20	8	6A13		
Nr. 11		20	10	6		
Nr. 11		25	6	6		
Nr. 11			25	8	6	
Nr. 11			25	10	6	
Nr. 11		10	4	4	0	
Nr. 11	BL	000	15	4	4	
Nr. 11	DL	30°	20	6	6	
Nr. 11			20	8	6	
Nr. 11			10	4	4	
Nr. 11	BL	45°	15	4	4	
Nr. 11			20	8	6	
Nr. 11			10	4	4	0
Nr. 11	BR	30°	15	4	4	
Nr. 11	BK	30"	20	6	6	
Nr. 11			20	8	6	
Nr. 11			10	4	4	
Nr. 11	BR	45°	15	4	4	
Nr. 11			20	8	6	

Standardteilungen/Profilwinkel 90°

- 0,3/0,4/0,5/0,6/0,7/0,8/1,0/1,2/1,5/1,6/2,0
- 0 0,3/0,4/0,5/0,6/0,7/0,8/1,0/1,2/1,5
- **o**,5/0,6/0,8/1,0/1,2/1,5/1,6/2,0
- 0.5/0.6/0.8/1.0/1.2/1.5
- 0,5/0,6/0,8/1,0
- Auf Anfrage

Sonstige Varianten auf Anfrage erhältlich

Varianten

Rändelrad-Varianten (PM)

Nr.	Ausführung
13	gefräst, ohne Fase
30	geschliffen, mit Fase 45°
32	geschliffen, ohne Fase
95	gefräst, mit Fase 60°

Rändelrad-Varianten (HSS)

Nr.	Ausführung
10	gefräst, mit Fase 45°
12	gefräst, ohne Fase
94	gefräst, mit Fase 60°

Rändelrad-Varianten (HM)

Ausführung
geschliffen, mit Fase 45°
geschliffen, ohne Fase

Rändelformen mit Fase 60°

Beim Formen von Rändelprofilen mit größerer Teilung in axialer Bearbeitungsrichtung kann es von Vorteil sein, eine Fase mit 60° an das Rändelrad anzubringen. Aufgrund der flacheren Fase wird ein besserer Materialfluss gewährleistet.

Radgeometrien - siehe "Technik" Seite 44

Rändelformen – spanlose Bearbeitung









Rändelräder, gefräst, mit Fase 45° – PM

Standard-	Standard- variante Profil		A	Teilungen		
variante			Ø	Breite	Bohrung	[mm]
Nr. 11			15	4	4	*
Nr. 11	GE	30°	15	6	4	•
Nr. 11			20	6	6	*
Nr. 11			20	8	6	
Nr. 11	GE	45°	20	8	6	
Nr. 11	KE			\square	\square	\square

Varianten

Rändelrad-Varianten (PM)

Nr.	Ausführung			
13	gefräst, ohne Fase			
30	geschliffen, mit Fase 45°			
32	geschliffen, ohne Fase			

Rändelrad-Varianten (HSS)

Nr.	Ausführung
10	gefräst, mit Fase 45°
12	gefräst, ohne Fase

Rändelrad-Varianten (HM)

Nr.	Ausführung	
50	geschliffen, mit Fase 45°	
52	geschliffen, ohne Fase	

Ī





GV30°

GV45°

N/

Standardteilungen/Profilwinkel 90°

- 0,3/0,4/0,5/0,6/0,7/0,8/1,0/1,2/1,5/1,6/2,0
- 0 0,3/0,4/0,5/0,6/0,7/0,8/1,0/1,2/1,5
- **0**,5/0,6/0,8/1,0/1,2/1,5/1,6/2,0
- □ 0,5/0,6/0,8/1,0/1,2/1,5
- 0,5/0,6/0,8/1,0
- Auf Anfrage

Sonstige Varianten auf Anfrage erhältlich

Rändelräder, geformt, mit Fase 45° – PM

Standard-	Profil -		A	Teilungen		
variante			Ø	Breite	Bohrung	[mm]
Nr. 21			15	4	4	•
Nr. 21	GV	30°	15	6	4	•
Nr. 21			20	6	6	•
Nr. 21			20	8	6	
Nr. 21	GV	45°	20	8	6	•
Nr. 21	KV		☑	Ø	Ø	Ø

Varianten

Rändelrad-Varianten (PM)

Nr.	Ausführung		
23	geformt, ohne Fase		

Rändelrad-Varianten (HSS)

Nr.	Ausführung	
20	geformt, mit Fase 45°	
22	geformt, ohne Fase	

Rändelfräsen – spanabhebende Bearbeitung











° BR30°

Rändelräder, gefräst, ohne Fase - PM

Standard-	Profil		A	Teilungen		
variante					Bohrung	[mm]
Nr. 16			8,9	2,5	4	0
Nr. 16			10	3	6	0
Nr. 16	А	٨	14,5	3	5	
Nr. 16	_ A	A	15	4	8	0
Nr. 16			21,5	5	8	
Nr. 16			25	6	8	
Nr. 16			10	3	6	•
Nr. 16	BL	15°	15	4	8	
Nr. 16	DL		21,5	5	8	
Nr. 16			25	6	8	
Nr. 16		30°	10	3	6	•
Nr. 16			14,5	3	5	•
Nr. 16	BL		15	4	8	0
Nr. 16			21,5	5	8	
Nr. 16			25	6	8	
Nr. 16			10	3	6	•
Nr. 16	BR	BR 15°	15	4	8	
Nr. 16	DIX	13	21,5	5	8	
Nr. 16			25	6	8	
Nr. 16			10	3	6	•
Nr. 16		30°	14,5	3	5	♦
Nr. 16	BR		15	4	8	0
Nr. 16			21,5	5	8	
Nr. 16			25	6	8	

Standardteilungen/Profilwinkel 90°

- 0,3/0,4/0,5/0,6/0,7/0,8/1,0/1,2/1,5/1,6/2,0
- 0,3/0,4/0,5/0,6/0,7/0,8/1,0/1,2/1,5
- **o**,5/0,6/0,7/0,8/1,0/1,2/1,5/2,0
- \square 0,5/0,6/0,8/1,0/1,2/1,5
- 0,5/0,6/0,8/1,0
- Auf Anfrage

Sonstige Varianten auf Anfrage erhältlich

Varianten

Rändelrad-Varianten (PM)

Nr.	Ausführung
18	gefräst, mit Fase 10°
35	geschliffen, ohne Fase
37	geschliffen, mit Fase 10°

Rändelrad-Varianten (HSS)

Nr.	Ausführung
15	gefräst, ohne Fase
17	gefräst, mit Fase 10°

Rändelrad-Varianten (HM)

Nr.	Ausführung
55	geschliffen, ohne Fase
57	geschliffen, mit Fase 10°

Rändelfräsen - mit Fase 10°

Beim Fräsen von Rändelprofilen mit größerer Teilung in axialer Bearbeitungsrichtung kann es von Vorteil sein, eine Fase mit 10° an das Rändelrad anzubringen.

Radgeometrien – siehe "Technik" Seite 44

Sonderrändelräder







HHV

Hinweis: Bitte geben Sie bei Bestellung den Perldurchmesser an.

Perirandel - Nr. 60



Hinweis: Die Vollständigkeit der Zähne auf dem Werkstück ist immer abhängig von der Breite/Teilung des Rändelrades.

konische Rändelräder – Nr. 70







* Es sind nur Radien > 3 mm möglich.







FR 20°

konkave und konvexe Rändelräder - Nr. 80







Nr. 93

Sonderrändelräder – Nr. 90 / 92 / 93

Bei den Ausführungen DL, DR, FL und FR darf der Spiralwinkel nur maximal 20° betragen.

Hinweis: Das Bild des Rändelrades Nr. 90 ist exemplarisch. Es steht für alle Sonderformen, die durch Nr. 92 (einseitig abgesetzt) und Nr. 93 (beidseitig abgesetzt) nicht abgedeckt sind.

Rollierrollen





zeus Rollierrollen können in standardisierten zeus Rändelformwerkzeugen eingesetzt werden. Bei Bedarf wird ein kundenspezifisches Aufnahmesystem entwickelt und produziert.

Der Einsatz in diesen Werkzeugsystemen eignet sich für die Bearbeitung von zylindrischen Werkstücken, Bohrungen, Planflächen, konischen Werkstücken sowie für konvexe und konkave Außenkonturen.

Einsatzgebiete:

zeus Rollierrollen werden vorwiegend zum Rollieren und Abstützen von Rundmaterial bei der Bearbeitung auf Drehmaschinen eingesetzt.

Vorteile des Rollierens:

- Rollierte Werkstücke weisen nach der Bearbeitung geringe Reibung und erhöhte Korrosionsbeständigkeit auf
- Nachbearbeitungen wie Schleifen, Honen und Läppen können durch schnelle und einfache Rollierbearbeitung substituiert werden
- Beim Einsatz als Stützrollen werden die Lager und Spannmittel geschont, der Druck auf das Werkstück wird stark minimiert

Ergebnis:

- Verbesserte Oberflächengüte
- Erhöhte Maßhaltigkeit
- Verfestigung der Oberflächen

Rollierrolle Typ RRA – zylindrisch

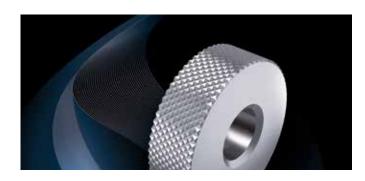
	Abmessung [mm]			Ausführung			
Тур	Ø	Breite	Bohrung	Nr. 04 poliert, Rz 4 µm	Nr. 05 geschliffen, Rz 2-3 µm	Nr. 06 geschliffen & poliert, Rz 1 µm	
	10	4	4	✓	✓	✓	
RRA	15	4	4	✓	✓	✓	
KKA	20	8	6	✓	✓	✓	
	25	8	6	✓	✓	√	

Rollierrolle Typ RRE – konvex

	Abmessung [mm]				Ausführung					
Тур	Ø	Breite	Bohrung	R	Nr. 04 poliert, Rz 4 µm	Nr. 05 geschliffen, Rz 2-3 µm	Nr. 06 geschliffen & poliert, Rz 1 µm			
	10	4	4	2	✓	✓	✓			
RRE	15	4	4	2	✓	✓	✓			
KKE	20	8	6	6	✓	✓	✓			
	25	8	6	6	✓	✓	✓			

Eigenschaften





Vorteile:

- Erhöhte Standzeiten
- Reduzierung der Werkzeugkosten
- Einsparung von Rüstkosten

Neben den Standardvarianten aus Pulvermetall sind auch Ausführungen aus HSS und Hartmetall auf Anfrage erhältlich.

zeus Premium-Materialien

Als Ihr Werkzeuglieferant für Premiumprodukte setzen wir auf Materialien, die auch die Bearbeitung schwer zerspanbarer und druckbeständiger Werkstoffe gewährleisten. Im zeus Standardprogramm bieten wir daher alle Rändelräder aus dem Grundmaterial Pulvermetall an.

Das Material zeichnet sich durch seine hohe Warmhärte und Druckbelastbarkeit sowie durch eine hohe Zähigkeit und Verschleißfestigkeit aus.

Oberflächenbehandlung

Eine geeignete Nachbehandlung abgestimmt auf Ihre Anwendung, kann die Standzeit des Rändelrades positiv beeinflussen. Wir bieten verschiedene Behandlungsmöglichkeiten an.

TENIFER® Salzbadnitrierte Wärmebehandlung

Die Nachbehandlung des Rändelrades im Salzbad nach dem TENIFER®-Verfahren wird zur Erhöhung des Verschleißwiderstandes und der Dauerfestigkeit eingesetzt. Durch das Salzbadnitrocarburierverfahren kann eine hohe Randschichthärte erreicht werden.



PVD-Beschichtungen

Mit einer geeigneten PVD-Beschichtung der Rändelräder sind dem Anwender weitere Möglichkeiten gegeben, die Standzeit zu beeinflussen. Diverse Varianten stehen auf Anfrage zur Verfügung. PVD-Beschichtungen eignen sich vorwiegend für Rändelfräsanwendungen.



Polierte Rändelräder

Zur Bearbeitung von adhäsiven Werkstoffen, die ein optimales Abgleiten des Spans erfordern, kann der Einsatz von feinpolierten Rändelrädern sinnvoll sein. Durch diesen Prozess können sehr glatte Oberflächen, mit geringem Reibwert, erzielt werden. Die Kantenverrundung an den Zahnflanken verhindert die Bildung von Aufbauschneiden und damit einen frühzeitigen Zahnbruch.



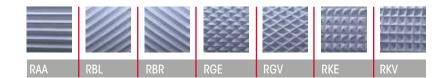
Technik

Verfahrenseigenschaften



Rändelformen

Rändelprofile am Werkstück DIN 82



Anwendung:

- Spanlose Umformung
- Bearbeitung von kaltumformbaren Werkstoffen
- Alle Rändelformen und Rändelprofile können hergestellt werden
- Für Stirn- und Innenrändelungen geeignet
- Rändelung bis zum Bund möglich
- Werkzeug kann an jeder Stelle des Werkstückes angesetzt werden

Handhabung:

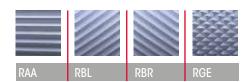
- Vorbereitung des Werkstückes nur bedingt erforderlich
- Sehr einfache Handhabung des Werkzeuges (kurze Rüstzeiten)

Eigenschaften:

- Durch Werkstoffverdrängung wird der Außendurchmesser des Werkstückes vergrößert
- Die Oberfläche wird verdichtet
- Rändelformen von kleinen Durchmessern nur bedingt möglich

Rändelfräsen

Rändelprofile am Werkstück DIN 82



Anwendung:

- Spanabhebende Bearbeitungsalternative
- Materialabtragung unter Vorschub
- Bearbeitung von dünnwandigen, weichen sowie auch schwer zerspanbaren Werkstoffen möglich
- Es können ausschließlich zylindrische Werkstücke in axialer Richtung bearbeitet werden
- Bearbeitung von kleinen Durchmessern möglich
- Höchste Präzision und Oberflächengüte, daher vor allem für Sichträndel geeignet
- Zum Ansetzen des Werkzeuges im mittleren Bereich des Werkstückes ist ein Einstich erforderlich
- Rändelung bis an einen Bund ist nicht möglich

Handhabung:

- Präzise Werkzeugeinstellung und Feinjustierung erforderlich
- Präzise Vorbereitung des Werkstückes erforderlich

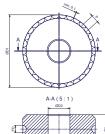
Eigenschaften:

- Minimale Veränderung des Außendurchmessers
- Geringe Oberflächenverdichtung
- Geringere Maschinenbelastung als beim Rändelformen
- Minimaler Druck auf Werkstück und Maschine

Radgeometrien

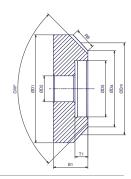
Bezeichnung	Abkürzung
Außendurchmesser	D1
Bohrungsdurchmesser	D2
Breite	B1
Teilung	р
Abgesetzter Durchmesser	D3
Abgesetzter Durchmesser	D4
Bundbolzenbohrungsdurchmesser	D5
Radius	R
Gesamtwinkel	GW

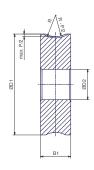
Bezeichnung	Abkürzung
Kleinster Durchmesser	Da
Mittlerer Durchmesser	Dm
Bohrungstiefe	T1
Absatzbreite	B2
Absatzbreite	В3
Rändelbreite	RB
Rändelbreite + Fase	RBF
Perl Durchmesser	PD

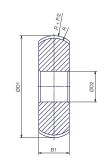


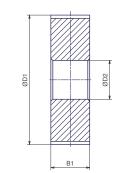
Perirändel – Nr. 60

konische Rändelräder – Nr. 70



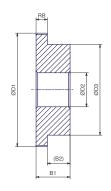


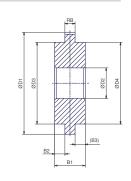




konkave / konvexe Rändelräder – Nr. 80

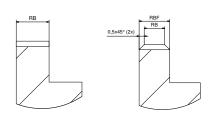
Sonderrändelräder – Nr. 90





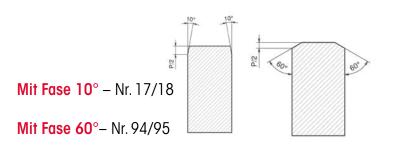
Sonderrändelräder – Nr. 92

Sonderrändelräder – Nr. 93



Rändelbreite und Fase

Die Rändelbreite definiert sich stets ohne Fase RB = Rändelbreite / RBF = Rändelbreite + Fase



Umrechnung in Inch



Rändelungen nach CP (TPI) und DP

■ CP (TPI) = Circular Pitch (Teeth Per Inch)

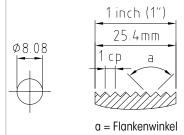
Bei diesem Standard wird die Anzahl der Zähne auf einer Strecke von 1 Inch (1"~25,4 mm) angegeben. Zur Berechnung der Teilung wird 1 Inch durch die Anzahl der Zähne dividiert. Der Profilwinkel ist je nach Anzahl der Zähne pro Inch mit 70° oder 90° festgelegt.

Umrechnungsbeispiel:

Angabe CP(TPI) = 20

Teilung (mm) =

1 lnch (\sim 25,4 mm) : 20 (Anzahl der Zähne) = 1,27 mm



■ DP = Diametral Pitch

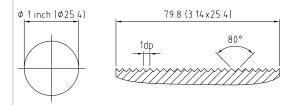
Im Gegensatz zu CP (TPI) wird bei diesem Standard die Anzahl der Zähne am Umfang eines Kreises mit einem Durchmesser von 1 Inch (1"~25,4 mm) angegeben.
Zur Berechnung der Teilung wird der Umfang eines Kreises von 1 Inch durch die Anzahl der Zähne dividiert.
Der Profilwinkel ist grundsätzlich mit 80° festgelegt.

Umrechnungsbeispiel:

Angabe DP = 64

Teilung (mm) =

1 Inch (\sim 25,4) x π (3,14...) : 64 (Anzahl der Zähne) = 1,25 mm



Werkstoffaufwurf – spanlose Umformung

Unsere Erfahrungswerte für die Vergrößerung des Werkstückdurchmessers

Rändelprofil nach DIN 82: RAA (Rändelprofil am Werkstück)
Rändelräder nach DIN 403: AA (Rändelprofil am Rändelrad)



Teilung	[mm]	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	1,0	1,2	1,5	1,6	2,0
Werkstoff	Werkstück Ø [mm]		Vergrößerung des Werkstückdurchmessers in mm									
Automatenstahl	5	0,08	0,14	0,18	0,22	0,27	0,29	0,35	0,50	-	-	-
	15	0,08	0,14	0,18	0,23	0,30	0,40	0,44	0,50	0,60	0,65	0,70
	25	0,08	0,15	0,23	0,24	0,28	0,35	0,44	0,53	0,62	0,70	0,98
Rostfreier Stahl	5	0,10	0,15	0,20	0,25	0,28	0,30	0,42	0,41	-	-	-
	15	0,10	0,15	0,19	0,25	0,30	0,34	0,45	0,51	0,60	-	-
	25	0,10	0,14	0,20	0,26	0,31	0,33	0,43	0,50	0,62	-	-
Messing	5	0,08	0,12	0,18	0,20	0,21	0,22	0,25	0,28	-	-	-
· ·	15	0,10	0,14	0,20	0,26	0,28	0,29	0,35	0,41	0,44	0,48	0,55
	25	0,10	0,15	0,20	0,25	0,28	0,30	0,36	0,43	0,46	0,50	0,53
Aluminium	5	0,09	0,15	0,19	0,23	0,28	0,30	0,41	0,40	-	-	-
	15	0,10	0,15	0,19	0,26	0,29	0,33	0,45	0,51	0,57	0,65	-
	25	0,09	0,15	0,19	0,26	0,29	0,32	0,45	0,52	0,59	0,65	0,75

Rändelprofil nach DIN 82: Rändelräder nach DIN 403: RBL30°/ RBR30° (Rändelprofil am Werkstück) BR30°/ BL30° (Rändelprofil am Rändelrad)

RBL30°

RBR30°

Teilung [mm]		0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	1,0	1,2	1,5	1,6	2,0
Werkstoff	Werkstück Ø [mm]		Vergrößerung des Werkstückdurchmessers in mm									
Automatenstahl	5	0,11	0,15	0,20	0,24	0,28	0,34	0,45	0,55	-	-	-
	15	0,11	0,15	0,22	0,26	0,30	0,35	0,45	0,52	0,67	0,73	0,85
	25	0,11	0,14	0,23	0,25	0,28	0,36	0,45	0,56	0,70	0,72	0,90
Rostfreier Stahl	5	0,09	0,14	0,19	0,25	0,31	0,34	0,45	0,52	-	-	-
	15	0,12	0,20	0,23	0,31	0,35	0,40	0,51	0,62	0,66	0,73	0,97
	25	0,12	0,18	0,24	0,27	0,37	0,39	0,49	0,59	0,80	0,84	0,96
Messing	5	0,10	0,14	0,20	0,23	0,24	0,28	0,33	0,37	-	-	-
J	15	0,10	0,15	0,21	0,23	0,24	0,31	0,41	0,47	0,53	0,55	0,63
	25	0,11	0,15	0,22	0,22	0,25	0,30	0,40	0,45	0,55	0,61	0,68
Aluminium	5	0,12	0,14	0,21	0,24	0,29	0,34	0,41	0,51	-	-	-
	15	0,12	0,18	0,23	0,26	0,36	0,40	0,50	0,56	0,56	0,61	0,75
	25	0,12	0,18	0,25	0,28	0,37	0,39	0,50	0,58	0,77	0,82	0,96

Rändelprofil nach DIN 82: Rändelräder nach DIN 403: RGE30° (Rändelprofil am Werkstück) BR30° + BL30° (Rändelprofil am Rändelrad)

RGE30°

Teilung [mm]		0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	1,0	1,2	1,5	1,6	2,0
Werkstoff	Werkstück Ø [mm]		Vergrößerung des Werkstückdurchmessers in mm									
Automatenstahl	5	0,12	0,16	0,20	0,25	0,33	0,41	0,55	0,65	-	-	-
	15	0,13	0,22	0,30	0,32	0,35	0,41	0,52	0,62	0,67	0,81	0,95
	25	0,12	0,18	0,28	0,32	0,35	0,38	0,55	0,67	0,77	0,87	0,98
Rostfreier Stahl	5	0,11	0,20	0,25	0,30	0,36	0,39	0,55	0,55	-	-	-
	15	0,10	0,14	0,21	0,24	0,29	0,34	0,43	0,53	0,66	0,72	0,88
	25	0,11	0,13	0,20	0,25	0,28	0,32	0,44	0,52	0,67	0,70	0,83
Messing	5	0,12	0,13	0,16	0,20	0,24	0,28	0,32	0,38	-	-	-
9	15	0,12	0,16	0,18	0,24	0,28	0,30	0,39	0,40	0,48	0,52	0,63
	25	0,12	0,17	0,22	0,23	0,27	0,30	0,38	0,41	0,48	0,50	0,63
Aluminium	5	0,10	0,15	0,21	0,25	0,33	0,36	0,50	0,57	-	-	-
	15	0,11	0,14	0,20	0,25	0,28	0,33	0,43	0,54	0,67	0,71	0,89
	25	0,11	0,15	0,22	0,25	0,29	0,34	0,44	0,53	0,68	0,69	0,88



Erfahrungswerte. Abweichungen sind möglich.

Richtwerte für Schnittgeschwindigkeit und Vorschub



Rändelformen – spanlose Bearbeitung

	Werkstück Ø	Rändelrad Ø	Vc [m/min]		f [mm/U]						
Werkstoff	[mm]	[mm]			Ra	Radial			rial		
									g [mm]		
			von	bis	von	bis	> 0,3 < 0,5	> 0,5 < 1,0	> 1,0 < 1,5	> 1,5 < 2,0	
Automatenstahl	< 10	10/15	20	50	0,04	0,08	0,14	0,09	0,06	0,05	
	10 - 40	15/20	25	55	0,05	0,10	0,20	0,13	0,10	0,07	
	40 - 100	20/25	30	60	0,05	0,10	0,25	0,18	0,12	0,08	
	100 - 250	20/25	30	60	0,05	0,10	0,30	0,20	0,13	0,09	
	> 250	25	30	60	0,05	0,10	0,32	0,21	0,14	0,10	
Rostfreier Stahl	< 10	10/15	15	40	0,04	0,08	0,12	0,08	0,05	0,04	
	10 - 40 40 - 100	15/20 20/25	20 25	50 50	0,05	0,10	0,17	0,11	0,09	0,06	
	100 - 250	20/25	25	50	0,05	0,10	0,21	0,13	0,10	0,07	
	> 250	25	25	50	0,05	0,10	0,27	0,17	0,11	0,00	
Messing	< 10	10/15	30	75	0,04	0,18	0,15	0,10	0,06	0,05	
Micsaling	10 - 40	15/20	40	85	0,05	0,10	0,21	0,14	0,11	0,07	
	40 - 100	20/25	45	90	0,05	0,10	0,26	0,19	0,13	0,08	
	100 - 250	20/25	45	90	0,05	0,10	0,32	0,21	0,14	0,09	
	> 250	25	45	90	0,05	0,10	0,34	0,22	0,15	0,11	
Aluminium	< 10	10/15	25	60	0,04	0,08	0,18	0,11	0,08	0,06	
	10 - 40	15/20	30	65	0,05	0,10	0,25	0,16	0,13	0,09	
	40 - 100	20/25	35	70	0,05	0,10	0,31	0,23	0,15	0,10	
	100 - 250	20/25	35	70	0,05	0,10	0,38	0,25	0,16	0,11	
	> 250	25	35	70	0,05	0,10	0,40	0,26	0,18	0,13	

Rändelfräsen – spanabhebende Bearbeitung

	•										
	Werkstück Ø	Dändolrad Ø	Vc [m/min]		f [mm/U]						
Werkstoff	[mm]	Rändelrad Ø [mm]			Rad	Radial		Ax			
								Teilung	[mm]		
			von	bis	von	bis	> 0,3 < 0,5	> 0,5 < 1,0	> 1,0 < 1,5	> 1,5 < 2,0	
Automatenstahl	< 10	10/15	40	70	0,04	0,08	0,20	0,13	0,08	0,07	
	10 - 40	15/25	50	90	0,05	0,10	0,28	0,18	0,14	0,10	
	40 - 100	25 / 32 / 42	65	110	0,05	0,10	0,35	0,25	0,17	0,11	
	100 - 250	25 / 32 / 42	65	110	0,05	0,10	0,42	0,28	0,18	0,13	
	> 250	32 / 42	80	100	0,05	0,10	0,45	0,29	0,20	0,14	
Rostfreier Stahl	< 10	10/15	22	40	0,04	0,08	0,14	0,09	0,06	0,05	
	10 - 40	15/25	30	50	0,05	0,10	0,20	0,13	0,10	0,07	
	40 - 100	25 / 32 / 42	35	60	0,05	0,10	0,25	0,18	0,12	0,08	
	100 - 250	25 / 32 / 42	35	60	0,05	0,10	0,29	0,20	0,13	0,09	
	> 250	32 / 42	45	55	0,05	0,10	0,31	0,21	0,14	0,10	
Messing	< 10	10/15	55	100	0,04	0,08	0,22	0,14	0,09	0,08	
	10 - 40	15/25	70	125	0,05	0,10	0,31	0,20	0,15	0,11	
	40 - 100	25 / 32 / 42	90	155	0,05	0,10	0,39	0,28	0,18	0,12	
	100 - 250	25/32/42	90	155	0,05	0,10	0,46	0,31	0,20	0,14	
	> 250	32 / 42	115	140	0,05	0,10	0,49	0,32	0,22	0,15	
Aluminium	< 10	10/15	70	120	0,04	0,08	0,12	0,08	0,05	0,04	
	10 - 40	15/25	80	150	0,05	0,10	0,17	0,11	0,08	0,06	
	40 - 100	25/32/42	110	160	0,05	0,10	0,21	0,15	0,10	0,07	
	100 - 250	25/32/42	110	160	0,05	0,10	0,25	0,17	0,11	0,08	
	> 250	32 / 42	130	150	0,05	0,10	0,27	0,18	0,12	0,08	



Wichtiger Hinweis:

Diese Angaben sind Richtwerte.
Die optimalen Werte sind in der Anwendung zu suchen.
Auf eine gute Kühlung/Schmierung ist zu achten, um das Einwalzen von Spänen zu verhindern und die Standzeit der Rändelräder zu erhöhen.

Die Rändeloptimierung

Die Teilung geht am Werkstückumfang gut auf

In vielen Fällen bemerkt der Anwender nichts von dem Zusammenhang zwischen Teilung und Werkstückumfang, da die Teilung bereits gut am Werkstückumfang aufgeht. Das Rändelrad kann die Verzerrung der Teilung ausgleichen, sodass ein gutes Rändelergebnis entsteht (siehe Abbildung 1).

Die Teilung geht am Werkstückumfang nicht optimal auf

Je ungünstiger die Teilung auf dem Werkstückumfang aufgeht, desto mehr muss das Rändelrad dies ausgleichen. Dadurch verschlechtern sich das Rändelergebnis und die Standzeit.

Auswirkungen auf das Rändelergebnis:

Rändelformen:

Der ungünstigere Umformprozess (Werkstoff wird unnötig hin- und hergewalkt) führt zu einer rauen Oberfläche und Reduzierung der Standzeit. Durch die Verschlechterung des Eindringprozesses entsteht Materialabrieb, der in das Rändelprofil hineingeformt wird (unsaubere Profilflanken). Es kommt zu Verzerrungen des Rändelprofils, die an der Abflachung des Profils und größeren Verrundungen der Zahnspitze bzw. des Zahngrunds zu erkennen sind (siehe Abbildung 2).

Rändelfräsen:

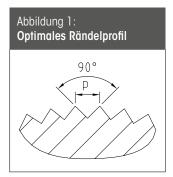
Die Verschlechterung des Eindringprozesses des Rändelrades führt zu unsauberen Profilflanken (Schattierungen). Es kommt zu Verzerrungen des Rändelprofils, die an der Abflachung des Rändelprofils und größeren Verrundungen der Zahnspitze bzw. des Zahngrunds zu erkennen sind (siehe Abbildung 2).

Die Teilung geht am Werkstückumfang nicht auf

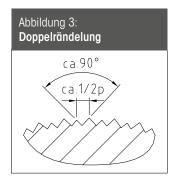
Hierbei handelt es sich um den Extremfall. Das Rändelrad kann das ungünstige Verhältnis zwischen Teilung und Werkstückumfang nicht mehr oder nur mit starker Profilverzerrung ausgleichen.

Es kann im ungünstigsten Fall eine "Doppelrändelung" entstehen. Das Rändelrad findet dann nach einer Werkstückumdrehung nicht mehr in das Rändelprofil zurück, sondern taucht dazwischen ein.

Zu erkennen ist dies an der feineren Teilung der Rändelung (siehe Abbildung 3).

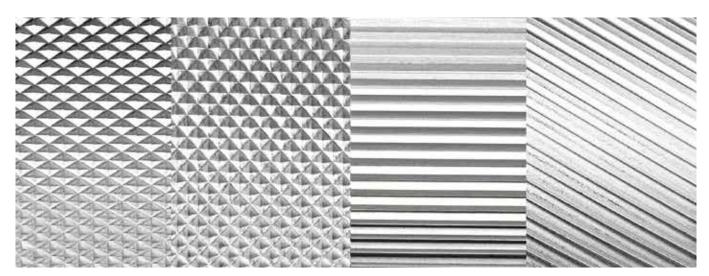






Die Rändeloptimierung





Durch eine Optimierung der Rändelung über die Veränderung des Vordrehdurchmessers bzw. der Teilung, kann die Rändelqualität und die Standzeit wesentlich verbessert werden.

Für die systematische Optimierung gilt folgende Vorgehensweise:

 Korrektur des Vordrehdurchmessers bis optimales Rändelergebnis erreicht wird.

Hinweis:

Bereits eine Veränderung des Vordrehdurchmessers um wenige hundertstel mm wirkt sich wesentlich auf den Umfang aus {Faktor \(\pi\) (x 3,14...)} und kann das R\(\text{andelergebnis}\) entscheidend verhessern

Wenn eine Korrektur nicht möglich ist (Toleranzen können nicht mehr eingehalten werden; Werkstück soll nicht überdreht werden), gilt:

Überprüfung, ob Teilung geändert werden kann.

Sollte die Änderung der Teilung nicht möglich sein, ist die Anfertigung eines Sonderrändelrades mit optimierter Teilung (definierte Zähnezahl/Außendurchmesser des Rändelrades) erforderlich.

Die Beratung findet durch die Hommel+Keller Anwendungstechniker auf Basis von Werkstückzeichnung und Informationen zur Maschine statt.

Die Berechnung der optimalen Teilung wird auf der Basis von Näherungsformeln durchgeführt. Aufgrund von Einflussfaktoren (z.B. Werkstoffunterschiede) kann eine weitere Optimierung erforderlich sein.

Zusammenfassung:

Kundenanforderungen sind:

- Sauber ausgeprägtes Rändelprofil
- Volle Ausprägung der Zähne
- Keine Doppelrändelung / keine unvollständig ausgeprägte Rändelung

Lösungsvarianten:

1) Optimierungsmaßnahmen durch Anwender realisierbar:

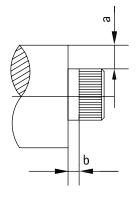
- Korrektur des Vordrehdurchmessers
- Änderung der Teilung

2) Optimierungsmaßnahmen durch Hommel+Keller:

- Optimierung durch Anfertigung eines Sonderrändelrades:
- Durch die Berechnung der Z\u00e4hnezahl wird ein R\u00e4ndelrad entwickelt, welches durch ein optimales Verh\u00e4ltnis des Durchmessers und der Z\u00e4hnezahl speziell auf die Anwendung ausgelegt ist.

Einflussfaktoren

Abstandsmaße / Einstich Rändelfräsen

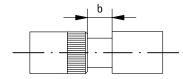


Abstandsmaß Rändelfräsen – Werkstückbund

Durch die konstruktiv bedingte Schrägstellung (30°) des Rändelkopfes und der Ausladung der Deckscheibe kann mit einem Rändelfräswerkzeug grundsätzlich nicht bis an einen Bund gerändelt werden.

Das Maß a entspricht der Zunahme des Absatzes (mm). Das Maß b entspricht dem Mindestabstand beim jeweiligen verwendeten Rändelrad (Ø-Angabe in mm).

Maß "a" [mm]	b 10 x 3 x 6 mm	b 15 x 4 x 8 mm	b 25 x 6 x 8 mm	b 42 x 13 x 16 mm
1	1,3	1,5	2	3
3	2,7	4,2	3,2	5
5	3	4,9	4,5	7
7	3	5,2	5,5	9
10	3	5,2	6,7	12
12	3	5,2	7	12



■ Mindestbreite des Einstiches – Rändelfräsen

Wenn eine Rändelung mitten im Werkstück angebracht werden soll, benötigt man einen "Rändelfreistich" (Rändelrad benötigt Fase zur Zentrierung). Tiefe des Einstiches: mindestens 1/2 Teilung + 0,3 mm.

Maß Rändelräder [mm]	10 x 3 x 6 mm	15 x 4 x 8 mm	25 x 6 x 8 mm	42 x 13 x 16 mm
Mindestbreite Einstich (b)	3 mm	4 mm	6,5 mm	14 mm

Einflussfaktoren



Einflussfaktoren auf Qualität und Prozesssicherheit beim Rändeln

Zur Herstellung eines hochwertigen und funktionell einwandfreien Rändelprofils sind eine Vielzahl von Faktoren zu berücksichtigen und gegebenenfalls zu optimieren. Unten stehende Einflussfaktoren sind entscheidend für die Prozesssicherheit, Qualität, Präzision und Oberflächengüte und sollten bei der Anwendungsoptimierung berücksichtigt werden.

	Qualität und	Rändelbreite Rändelrad mit Fase Material- eigenschaften	Grundmaterial des Rändelrades Härte des Rändelrades Nachbehandlung	PVD-Beschichtung
	Spezifikation des Rändelrades		Rundlaufgenauigkeit	TENIFER®
			Konzentrizität	
Werkzeug-		Präzision	Profileigenschaften	Schärfe der Zahnspitze Radius im Zahngrund Flankenwinkel
eigenschaften		Art des Rändelverfahrens	Rändelformen	Einstichrändelung Längsrändelung Einstich- und Längsrändelung
			Rändelfräsen	
	Art des verwendeten Werkzeughalters	Qualität und Zustand des Laufstiftes / der Laufbuchse		
		Stabilität/ Vibrationsfreiheit		
	Präzision	Präzision		
Maschinen- eigenschaften	Stabilität/Vibrationsfreiheit			
- cigensonanen				
	Härte Zähigkeit			
	Schnittwerte	Vorschub		
	Einstechtiefe			
Eigenschaften des	Kühlung/Schmierung	Schnitt- geschwindigkeit		
zu bearbeitenden	Freiwinkel	gesonwinaigken		
Werkstoffes	Qualität der Verzahnung	Vordrehdurchmesser Teilung/Zähnezahl Materialaufwurf		



zeus – eine Marke von Hommel+Keller



PRÄZISIONSWERKZEUGE

Hommel+Keller Präzisionswerkzeuge GmbH 78554 Aldingen · Germany Tel. +49 7424 9705-0 info@hommel-keller.de