

## Rändelverfahren

**Rändelformen**  
spanlose  
Bearbeitung

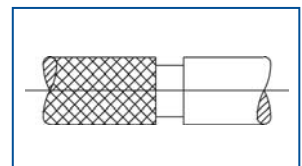
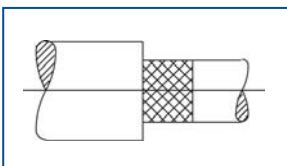
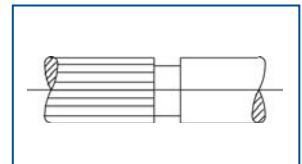
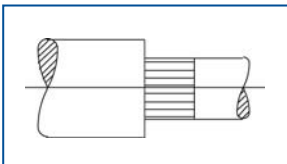
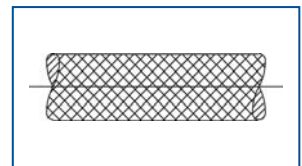
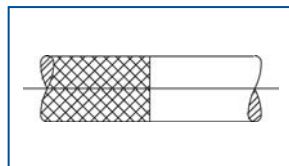
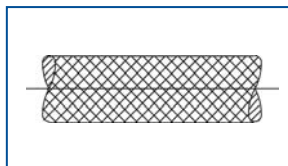
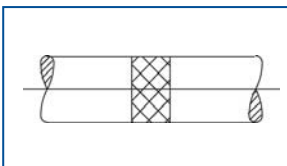
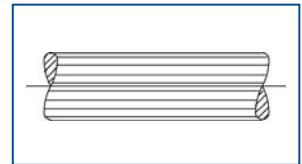
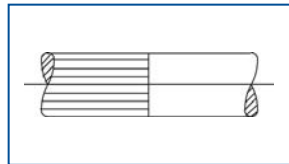
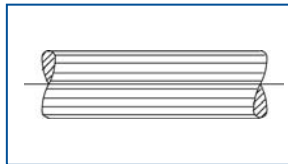
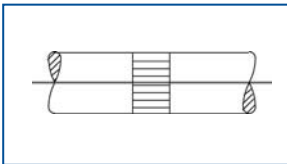
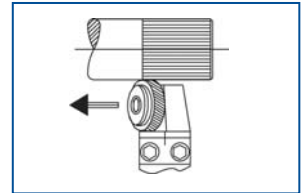
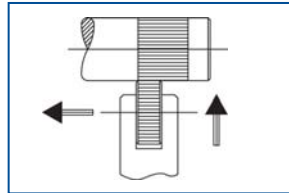
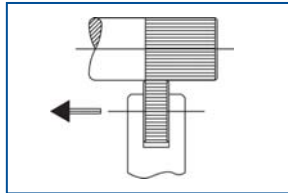
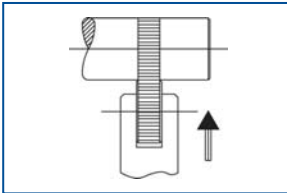
**Rändelfräsen**  
spanabhebende  
Bearbeitung

**Einstichrändelung**  
radiale/tangentiale  
Bearbeitungsrichtung

**Längsrändelung**  
axiale  
Bearbeitungsrichtung

**Einstich- und  
Längsrändelung**  
radiale und axiale  
Bearbeitungsrichtung

**Längsrändelung**  
axiale  
Bearbeitungsrichtung





## Zuordnung Rändelwerkzeuge zu den Rändelprofilen (DIN 82)

Die mit – gekennzeichneten Rändelprofile können mit dieser Werkzeugserie/Bearbeitungsrichtung nicht hergestellt werden.

### Rändelformen - spanlose Umformung

Rändelwerkzeug-Serie	Bearbeitungsrichtung	Rändelprofil am Werkstück nach DIN 82						
		RAA	RBL	RBR	RGE	RGV	RKE	RKV
<b>ZEUS RD1</b> (1 Rändelrad)	Radial (Einstichrändeln)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Axial (Längsrändeln)	✓	✓	✓	–	–	–	–
	Radial und Axial	✓	✓	✓	–	–	–	–
<b>ZEUS RD2</b> (2 Rändelräder)	Radial (Einstichrändeln)	✓	✓	✓	✓	–	–	–
	Axial (Längsrändeln)	✓	✓	✓	✓	–	–	–
	Radial und Axial	✓	✓	✓	✓	–	–	–
<b>ZEUS RD3</b> (3 Rändelräder)	Radial (Einstichrändeln)	–	–	–	–	–	–	–
	Axial (Längsrändeln)	✓	✓	✓	✓	–	–	–
	Radial und Axial	–	–	–	–	–	–	–

### Rändelfräsen - spanabhebende Bearbeitung

Rändelfräswerkzeug-Serie	Bearbeitungsrichtung	Rändelprofil am Werkstück nach DIN 82						
		RAA	RBL	RBR	RGE	RGV	RKE	RKV
<b>ZEUS RF1</b>	Radial (Einstichrändeln)	✓	✓*	✓*	–	–	–	–
<b>ZEUS RF2</b>	Axial (Längsrändeln)	–	–	–	✓	–	–	–
<b>ZEUS RF3</b>	Radial und Axial	–	–	–	✓	–	–	–

\* bedingt möglich

## RÄNDELFORMWERKZEUGE



### Verwendung:

Rändelformen (spanlose Umformung). Alle Rändelradformen verwendbar. Für Drehautomaten und -maschinen sowie konventionelle Drehmaschinen.  
Lieferung ohne Rändel.

**RD 1**

**Einstichrändelung:** alle Profile und Beschriftungen herstellbar  
**Längsrändelung:** RAA, RBL, und RBR herstellbar



830-16U

### Kat.-Nr. 189100 Rändelhalter

Modell	189100	für Rändel mm	Schaft (H×B×L) mm	Arbeitsbereich mm
<b>830-08U</b>	<b>20,00 ●</b>	15×4×4	8×8×99	3- 20
<b>830-16U</b>	<b>20,00 ●</b>	20×8×6	16×16×108	15-200

## RÄNDELFORMWERKZEUGE



### Ausführung:

Spezielle Oberflächenhärtung für höhere Verschleißfestigkeit. Freiwinkel und Gewindestifte im Schaft.

R=rechte Ausführung,  
U=universelle Ausführung (rechts + links)

RD 1

Größe 131-12R für Langdrehautomaten  
Größe 131-20U für Kurzdrehautomaten

### Verwendung:

Rändelformen (spanlose Umformung). Alle Rändelradformen verwendbar. Für Drehautomaten und -maschinen, CNC und konventionell, Spitzenhöhe ist im Werkzeug integriert. Lieferung ohne Rändel

Einstichrändelung: alle Profile und Beschriftungen herstellbar  
Längsrändelung: RAA, RBL, und RBR herstellbar



131-12R

### Kat.-Nr. 189110 Rändelhalter

Modell	189110	für Rändel mm	Schaft (H×B) mm	Arbeitsbereich mm
131-12R	91,50 ●	10×4×4/15×4×4	12×12	3- 50
131-20U	126,50 ●	20×8×6/25×8×6	20×20	8-200

## RÄNDELFORMWERKZEUGE



### Ausführung:

Durch modularen Aufbau als Rechts- und Linksversion zu verwenden. Umrüstung durch einfaches Drehen des Rändelkopfes. Flexible Zentrierung. Laufstifte und Gelenkbolzen mit Fläche für schnelles Auswechseln der Rändelräder/des Rändelkopfes.

RD 2

### Verwendung:

Rändelformen (spanlose Umformung), Einstich- und Längsrändelung, für Rändelungen am Werkstück nach DIN82: RAA, RGE 30°, RGE 45°. Für Drehautomaten und -maschinen, CNC und konventionell. Spitzenhöhe ist im Werkzeug integriert. Lieferung ohne Rändel.

### Rändelräder:

RAA- 2 Stk. AA  
RGE 30° - 1 Stk. BL 30° und 1 Stk. BR 30°  
RGE 45° - 1 Stk. BL 45° und 1 Stk. BR 45°.

### Kat.-Nr. 189160 Rändelwerkzeug

Modell	189160	für Rändel mm	Schaft (H×B) mm	Arbeitsbereich mm
841-20M	81,00 ●	20×8×6	20×20	10-80



## RÄNDELFORMWERKZEUGE



### Ausführung:

Durch modularen Aufbau als Rechts- und Linksversion zu verwenden. Umrüstung erfolgt durch einfaches Drehen des Rändelkopfes. Flexible Zentrierung. Freiwinkel und Gewindestifte im Schaft. Spezielle Oberflächenhärtung für erhöhte Verschleißfestigkeit. Hartmetall-Laufstifte für höhere Drehzahlen, schnellere Bearbeitung, verbesserte Standzeit.

RD 2

### Verwendung:

Rändelformen (spanlose Umformung) Rändelprofile RAA, RGE30°, RGE45° nach DIN 82. Für Drehautomaten und -maschinen, CNC und konventionell, Spitzenhöhe ist im Werkzeug integriert. Lieferung ohne Rändel.

### Rändelräder:

RAA - 2 Stk. Form AA  
RGE30° - 1 Stk. BL30° / 1 Stk. BR 30°  
RGE45° - 1 Stk. BL45° / 1 Stk. BR 45°

### Kat.-Nr. 189180 Rändelwerkzeug

Modell	189180	für Rändel mm	Schaft (H×B) mm	Arbeitsbereich mm
141-20M	193,50 ●	20×8×6	20×20	10-80



Symbol-Erklärung: ● = Lagerstandard, 98%ige Lieferbereitschaft  
○ = Lieferung ab Werkslager  
+ = Preise ausschließlich Transport und Verpackungskosten

Hinweis:  
Stückpreis bei Abnahme der angegebenen Menge pro Katalognummer und Größe

## RÄNDELFORMWERKZEUGE



### Ausführung:

Spitzenhöhe ist im Werkzeughalter integriert. Laufstift mit Fläche, über Schraube gesichert: für schnelles Auswechseln der Rändelräder.

**RD 2**

### Verwendung:

Rändelformen (spanlose Umformung), Einstich- und Längsrändelung. Für Rändelungen am Werkstück nach DIN 82: RAA, RGE 30°, RGE 45°. Für Langdrehautomaten und kleine Drehmaschinen, CNC und konventionell. Lieferung ohne Rändel.

### Rändelräder:

RAA-2xAA,  
RGE 30° - 1 Stk. BL 30° / 1 Stk. BR 30°,  
RGE 45° - 1 Stk. BL 45° / 1 Stk. BR 45°



### Kat.-Nr. 189181 Rändelwerkzeug

Modell	189181	für Rändel mm	Schaft (H×B×L) mm	Arbeitsbereich mm
851-12R	139,00 ●	15×4×4	12×12×101	8-15

## RÄNDELFORMWERKZEUG-SÄTZE



### Ausführung:

Grundausrüstung für Dreher, Werkzeugmacher, Schul- und Lehrbetriebe, Satz bestehend aus:

#### 800-12:

- Rändelwerkzeug 830-08U150404
- HSS Rändelrad 15x4x4 - 1x AA Teilung 0,6.
- Rändelwerkzeug 851-12R150404
- HSS Rändelräder 15x4x4:
  - je 1x BL30° - Teilungen 0,6/0,8/1,0
  - je 1x BR30° - Teilungen 0,6/0,8/1,0
- 2x AA - Teilung 0,8.
- 3 Ersatz Laufstifte

#### 800-20:

- Rändelwerkzeug 830-16U250806
- HSS-Rändelrad 1x AA Teilung 0,8
- Rändelwerkzeug 841-20M200806
- HSS-Rändelräder 20x8x6:
  - je 1x BL30° - Teilungen 0,8/1,0/1,2
  - je 1x BR30° - Teilungen 0,8/1,0/1,2
- 2x AA Teilungen 0,8/1,0
- 3 Ersatz Laufstifte



### Kat.-Nr. 189200 Rändelwerkzeug-Satz komplett

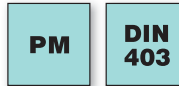
Modell	189200
800-12	252,00 ●
800-20	263,00 ●

## RÄNDELRÄDER PM, zum Rändelformen



### Ausführung:

Aus Pulvermetall. Nach DIN 403. Zähne fein auf Teilung gefräst. Planseiten und Bohrung geschliffen, mit Fase.



NEU!



AA BL 30° BR 30° GE 30°

- Kat.-Nr. 189601 Form AA
- Kat.-Nr. 189602 Form BL 30°
- Kat.-Nr. 189603 Form BR 30°
- Kat.-Nr. 189604 Form GE 30°
- Kat.-Nr. 189605 Form GV 30°

Ø×Teilung mm	189601	189602	189603	189604	189605	Abmessung (Breite×Bohrung) mm
15/0,6	22,70 ●	22,70 ○	22,70 ●	34,20 ○	—	4×4
15/0,8	22,70 ●	22,70 ●	22,70 ○	34,20 ○	29,30 ○	4×4
15/1,0	22,70 ●	22,70 ○	22,70 ○	34,20 ○	29,30 ○	4×4
15/1,2	22,70 ●	22,70 ○	22,70 ○	34,20 ○	—	4×4
20/0,6	25,20 ●	25,20 ○	25,20 ○	39,50 ○	—	8×6
20/0,8	25,20 ●	25,20 ●	25,20 ●	39,50 ●	40,00 ●	8×6
20/1,0	25,20 ●	25,20 ●	25,20 ●	39,50 ●	40,00 ●	8×6
20/1,2	25,20 ●	25,20 ●	25,20 ●	39,50 ●	—	8×6
20/1,5	25,20 ●	25,20 ●	25,20 ●	39,50 ●	—	8×6

## RÄNDELFRÄSWERKZEUGE



### Ausführung und Verwendung:

Rändelfräsen (spanabhebende Umformung). Längsrändelung am Werkstück nach DIN 82: RAA, RBL, RBR. Modularer Aufbau. Rändelfräskopf für Rechts- und Linksversion ist austauschbar. Feineinstellung für achsparallele Rändelung durch verstellbaren Rändelkopf. Einstellung des Freiwinkels über Gewindestifte am Schaft. Spezielle Oberflächenhärtung für erhöhte Verschleißfestigkeit. HM-Buchsen für höhere Drehzahlen, schnellere Bearbeitung, verbesserte Standzeiten. Für Langdrehautomaten und kleine Drehmaschinen, CNC und konventionell. Spitzenhöhe ist im Werkzeughalter eingearbeitet. Modularer Schaftaufbau. Einfache Voreinstellung über Einstellspindel. Lieferung ohne Rändel.



### Rändelräder:

- RAA - 1 Stk. BR 30° (für Einsatz rechts)
- RAA - 1 Stk. BL 30° (für Einsatz links)
- RBR 30° / RBL 30° - Form AA

### Kat.-Nr. 189730 Rändelfräswerkzeug

Modell	189730	für Rändel mm	Schaft (H×B) mm	Arbeitsbereich mm
231-12M	484,00 ○	15×4×8	12×12	3-50

## RÄNDELFRÄSWERKZEUGE



### Ausführung:

Modularer Aufbau. Werkzeug ist universell als Rechts- und Linksversion einsetzbar. Schnelles Umrüsten durch einfache Demontage und Drehen des Rändelkopfes. Durch eine 3-Punktauflage ist eine genaue Achsenposition nach jeder Montage gegeben. Feinjustierung des Rändelkopfes über Gewindestpindel mit Skalierung. Lieferung ohne Rändel.



### Verwendung:

Rändelfräsen (spanabhebende Umformung), Längsrändelung. Für Rändelungen am Werkstück nach DIN 82: RAA, RBL, RBR. Für Drehmaschinen und Drehautomaten, CNC und konventionell. Spitzenhöhe ist im Werkzeug integriert.

### Kat.-Nr. 189731 Rändelfräswerkzeug

Modell	189731	für Rändel mm	Schaft (H×B) mm	Gesamtlänge mm	Arbeitsbereich mm
231-20M	381,00 ●	25×6×8	20×25	129	10-300

Symbol-Erklärung: ● = Lagerstandard, 98%ige Lieferbereitschaft  
○ = Lieferung ab Werkslager  
+ = Preise ausschließlich Transport und Verpackungskosten

Hinweis:  
Stückpreis bei Abnahme der angegebenen Menge pro Katalognummer und Größe

## RÄNDELFRÄSWERKZEUGE



### Ausführung und Verwendung:

Rändelfräsen (spanabhebende Umformung), Längsrändelung. Für Rändelungen am Werkstück nach DIN 82: RGE 30° und RGE 45°. Einstellung des Werkstück-Ø erfolgt über zentrale Einstellschraube und Einstellskala. Feineinstellung über Positionierung des Fräskopfes. HM-Laufbuchsen für höhere Drehzahlen, schnellere Bearbeitung, verbesserte Standzeit. Spezielle Oberflächenhärtung für erhöhte Verschleißfestigkeit. Für Langdrehautomaten und kleine Drehmaschinen, konventionell und CNC, Spitzenhöhe ist im Werkzeughalter eingearbeitet. Lieferung ohne Rändel.

RF 2



### Rändelräder:

RGE30°: 2 Stk. Form AA,  
RGE45°: 1 Stk. BL15° / 1 Stk. BR15°

### Kat.-Nr. 189735 Rändelfräswerkzeug

Modell	189735	für Rändel mm	Schaft (H×B) mm	Arbeitsbereich mm
241-12M	553,00 ○	15×4×8	12×12	2-15

## RÄNDELFRÄSWERKZEUGE



### Ausführung:

Modularer Aufbau. Werkzeug ist universell als Rechts- und Linksversion einsetzbar. Schnelles Umrüsten durch einfache Demontage und Drehen des Rändelkopfes. Flexibel einsetzbar: Vertikale Höhenverstellung für Einsatz auf Schaftgrößen 20 und 25. Feinjustierung der Spitzenhöhe durch die Höhenverstellung der Fräskopfspindel.

RF 2



### Verwendung:

Rändelfräsen (spanabhebende Umformung), Längsrändelung. Für Rändelungen am Werkstück nach DIN 82: RGE 30, RGE 45. Für Drehmaschinen und Drehautomaten, CNC und konventionell Spitzenhöhe ist im Werkzeug integriert.

### Kat.-Nr. 189736 Rändelfräswerkzeug ohne Rändel

Modell	189736	für Rändel mm	Schaft (H×B) mm	Gesamtlänge mm	Arbeitsbereich mm
241-20/25M	841,90 ●	25×6×8	20×20	134	10-250

## RÄNDELRÄDER PM, zum Rändelfräsen



### Ausführung:

Aus Pulvermetall. Zähne fein auf Teilung gefräst, ganz gehärtet. Planseite und Bohrung geschliffen, ohne Fase.



### Kat.-Nr. 189790 Form AA PM

### Kat.-Nr. 189792 Form BL 30° PM

### Kat.-Nr. 189794 Form BR 30° PM

### Kat.-Nr. 189796 Form BL 15° PM

### Kat.-Nr. 189798 Form BR 15° PM



AA BL 30° BR 30° BL 15° BR 15°

Ø×Teilung mm	189790	189792	189794	189796	189798	Abmessung (Breite×Bohrung) mm
15/0,6	22,70 ○	22,70 ○	22,70 ○	22,70 ○	22,70 ○	4×8
15/0,8	22,70 ○	22,70 ○	22,70 ○	—	—	4×8
15/1,0	22,70 ●	22,70 ○	22,70 ○	22,70 ○	22,70 ○	4×8
15/1,2	22,70 ○	22,70 ○	22,70 ○	—	—	4×8
25/0,6	31,20 ○	31,20 ○	31,20 ○	31,20 ○	31,20 ○	6×8
25/0,8	31,20 ○	31,20 ○	31,20 ○	—	—	6×8
25/1,0	31,20 ●	31,20 ●	31,20 ●	31,20 ○	31,20 ○	6×8
25/1,2	31,20 ○	31,20 ○	31,20 ●	31,20 ○	31,20 ○	6×8
25/1,5	31,20 ○	31,20 ○	31,20 ○	—	—	6×8

# Werkstoffaufwurf beim Rändelformen - 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		0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,2	1,5	1,6	1,8	2,0
Werkstoff	Werkstück-Ø mm	Vergrößerung des Werkstück-Ø in mm												
Automatenstahl	5	0,08	0,14	0,18	0,22	0,27	0,29	0,33	0,35	0,50	-	-	-	-
	15	0,08	0,14	0,18	0,23	0,30	0,40	0,41	0,44	0,50	0,60	0,65	0,67	0,70
	25	0,08	0,15	0,23	0,24	0,28	0,35	0,38	0,44	0,53	0,62	0,70	0,70	0,98
Rostfreier Stahl	5	0,10	0,15	0,20	0,25	0,28	0,30	0,35	0,42	0,41	-	-	-	-
	15	0,10	0,15	0,19	0,25	0,30	0,34	0,40	0,45	0,51	0,60	-	-	-
Messing	25	0,10	0,14	0,20	0,26	0,31	0,33	0,38	0,43	0,50	0,62	-	-	-
	5	0,08	0,12	0,18	0,20	0,21	0,22	0,23	0,25	0,28	-	-	-	-
Aluminium	15	0,10	0,14	0,20	0,26	0,28	0,29	0,31	0,35	0,41	0,44	0,48	0,50	0,55
	25	0,10	0,15	0,20	0,25	0,28	0,30	0,32	0,36	0,43	0,46	0,50	0,53	0,53
	5	0,09	0,15	0,19	0,23	0,28	0,30	0,34	0,41	0,40	-	-	-	-
	15	0,10	0,15	0,19	0,26	0,29	0,33	0,39	0,45	0,51	0,57	0,65	-	-
	25	0,09	0,15	0,19	0,26	0,29	0,32	0,37	0,45	0,52	0,59	0,65	0,78	0,75

Rändelprofil nach DIN 82: RBL 30° / RBR 30° (Rändelprofil am Werkstück)  
 Rändelräder nach DIN 403: BR 30° / BL 30° (Rändelprofil am Rändelrad)



Teilung		0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,2	1,5	1,6	1,8	2,0
Werkstoff	Werkstück-Ø mm	Vergrößerung des Werkstück-Ø in mm												
Automatenstahl	5	0,11	0,15	0,20	0,22	0,27	0,34	0,38	0,45	0,55	-	-	-	-
	15	0,11	0,15	0,22	0,23	0,30	0,35	0,42	0,45	0,52	0,67	0,73	0,75	0,85
	25	0,11	0,14	0,23	0,24	0,28	0,36	0,42	0,45	0,56	0,70	0,72	0,78	0,90
Rostfreier Stahl	5	0,09	0,14	0,19	0,25	0,28	0,34	0,39	0,45	0,52	-	-	-	-
	15	0,12	0,20	0,23	0,25	0,30	0,40	0,45	0,51	0,62	0,66	0,73	0,85	0,97
Messing	25	0,12	0,18	0,24	0,26	0,31	0,39	0,43	0,49	0,59	0,80	0,84	0,93	0,96
	5	0,10	0,14	0,20	0,20	0,21	0,28	0,30	0,33	0,37	-	-	-	-
Aluminium	15	0,10	0,15	0,21	0,26	0,28	0,31	0,36	0,41	0,47	0,53	0,55	0,64	0,63
	25	0,11	0,15	0,22	0,25	0,28	0,30	0,35	0,40	0,45	0,55	0,61	0,62	0,68
	5	0,12	0,14	0,21	0,23	0,28	0,34	0,39	0,41	0,51	-	-	-	-
	15	0,12	0,18	0,23	0,26	0,29	0,40	0,43	0,50	0,56	0,56	0,61	0,74	0,75
	25	0,12	0,16	0,25	0,26	0,29	0,39	0,46	0,50	0,58	0,77	0,82	0,84	0,96

Rändelprofil nach DIN 82: RGE (Rändelprofil am Werkstück)  
 Rändelräder nach DIN 403: BR 30° + BL 30° (Rändelprofil am Rändelrad)



Teilung		0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,2	1,5	1,6	1,8	2,0
Werkstoff	Werkstück-Ø mm	Vergrößerung des Werkstück-Ø in mm												
Automatenstahl	5	0,12	0,16	0,20	0,25	0,33	0,41	0,45	0,55	0,65	-	-	-	-
	15	0,13	0,22	0,30	0,32	0,35	0,41	0,43	0,52	0,62	0,67	0,81	0,86	0,95
	25	0,12	0,18	0,28	0,32	0,35	0,38	0,43	0,55	0,67	0,77	0,87	0,98	0,98
Rostfreier Stahl	5	0,11	0,20	0,25	0,30	0,36	0,39	0,41	0,55	0,55	-	-	-	-
	15	0,10	0,14	0,21	0,24	0,29	0,34	0,40	0,43	0,53	0,66	0,72	0,70	0,88
Messing	25	0,11	0,13	0,20	0,25	0,28	0,32	0,41	0,44	0,52	0,67	0,70	0,71	0,83
	5	0,12	0,13	0,16	0,20	0,24	0,28	0,30	0,32	0,38	-	-	-	-
Aluminium	15	0,12	0,16	0,18	0,24	0,28	0,30	0,37	0,39	0,40	0,48	0,52	0,55	0,63
	25	0,12	0,17	0,22	0,23	0,27	0,30	0,34	0,38	0,41	0,48	0,50	0,63	0,63
	5	0,10	0,15	0,21	0,25	0,33	0,36	0,41	0,50	0,57	-	-	-	-
	15	0,11	0,14	0,20	0,25	0,28	0,33	0,39	0,43	0,54	0,67	0,71	0,76	0,89
	25	0,11	0,15	0,22	0,25	0,29	0,34	0,40	0,44	0,53	0,68	0,69	0,71	0,88

# Richtwerte für Schnittgeschwindigkeit und Vorschub



## Rändelfräsen - spanabhebende Bearbeitung

Werkstoff	Werkstück- Ø mm	Rändelrad-Ø mm	Vc (m/min)		f (mm/U)					
					Radial		Axial			
			von	bis	von	bis	Teilung			
							> 0,3 < 0,5	> 0,5 < 1,0	> 1,0 < 1,5	> 1,5 < 2,0
Automaten- stahl	< 10	10 / 15	40	70	0,04	0,08	0,14	0,09	0,06	0,05
	10-40	15 / 25	50	90	0,05	0,10	0,20	0,13	0,10	0,07
	40-100	25 / 32 / 42	65	110	0,05	0,10	0,25	0,18	0,12	0,08
	100-250	25 / 32 / 42	65	110	0,05	0,10	0,30	0,20	0,13	0,09
	> 250	32 / 42	80	100	0,05	0,10	0,32	0,21	0,14	0,10
Rostfreier Stahl	< 10	10 / 15	22	40	0,04	0,08	0,12	0,08	0,05	0,04
	10-40	15 / 25	30	50	0,05	0,10	0,17	0,11	0,09	0,06
	40-100	25 / 32 / 42	35	60	0,05	0,10	0,21	0,15	0,10	0,07
	100-250	25 / 32 / 42	35	60	0,05	0,10	0,26	0,17	0,11	0,08
	> 250	32 / 42	45	55	0,05	0,10	0,27	0,18	0,12	0,09
Messing	< 10	10 / 15	55	100	0,04	0,08	0,15	0,09	0,06	0,05
	10-40	15 / 25	70	125	0,05	0,10	0,21	0,14	0,11	0,07
	10-100	25 / 32 / 42	90	155	0,05	0,10	0,26	0,19	0,13	0,08
	100-250	25 / 32 / 42	90	155	0,05	0,10	0,32	0,21	0,14	0,09
	> 250	32 / 42	115	140	0,05	0,10	0,34	0,22	0,15	0,11
Aluminium	< 10	10 / 15	70	120	0,04	0,08	0,18	0,11	0,08	0,06
	10-40	15 / 25	80	150	0,05	0,10	0,25	0,16	0,13	0,09
	40-100	25 / 32 / 42	110	160	0,05	0,10	0,31	0,23	0,15	0,10
	100-250	25 / 32 / 42	110	160	0,05	0,10	0,38	0,25	0,16	0,11
	> 250	32 / 42	130	150	0,05	0,10	0,40	0,26	0,18	0,13

## Rändelfräsen - spanlose Bearbeitung

Werkstoff	Werkstück- Ø mm	Rändelrad-Ø mm	Vc (m/min)		f (mm/U)					
					Radial		Axial			
			von	bis	von	bis	Teilung			
							> 0,3 < 0,5	> 0,5 < 1,0	> 1,0 < 1,5	> 1,5 < 2,0
Automaten- stahl	< 10	10 / 15	20	50	0,04	0,08	0,20	0,13	0,08	0,07
	10-40	15 / 20	25	55	0,05	0,10	0,28	0,18	0,14	0,10
	40-100	20 / 25	30	60	0,05	0,10	0,35	0,25	0,17	0,11
	100-250	20 / 25	30	60	0,05	0,10	0,42	0,28	0,18	0,13
	> 250	25	30	60	0,05	0,10	0,45	0,29	0,20	0,14
Rostfreier Stahl	< 10	10 / 15	15	40	0,04	0,08	0,14	0,09	0,06	0,05
	10-40	15 / 20	20	50	0,05	0,10	0,20	0,13	0,10	0,07
	40-100	20 / 25	25	50	0,05	0,10	0,25	0,18	0,12	0,08
	100-250	20 / 25	25	50	0,05	0,10	0,29	0,20	0,13	0,09
	> 250	25	25	50	0,05	0,10	0,31	0,21	0,14	0,10
Messing	< 10	10 / 15	30	75	0,04	0,08	0,22	0,14	0,09	0,08
	10-40	15 / 20	40	85	0,05	0,10	0,31	0,20	0,15	0,11
	10-100	20 / 25	45	90	0,05	0,10	0,39	0,28	0,18	0,12
	100-250	20 / 25	45	90	0,05	0,10	0,46	0,31	0,20	0,14
	> 250	25	45	90	0,05	0,10	0,49	0,32	0,22	0,15
Aluminium	< 10	10 / 15	25	60	0,04	0,08	0,12	0,08	0,05	0,04
	10-40	15 / 20	30	65	0,05	0,10	0,17	0,11	0,08	0,06
	40-100	20 / 25	35	70	0,05	0,10	0,21	0,15	0,10	0,07
	100-250	20 / 25	35	70	0,05	0,10	0,25	0,17	0,11	0,08
	> 250	25	35	70	0,05	0,10	0,27	0,18	0,12	0,08