

# GÜHRING

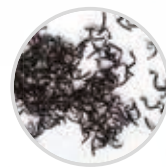
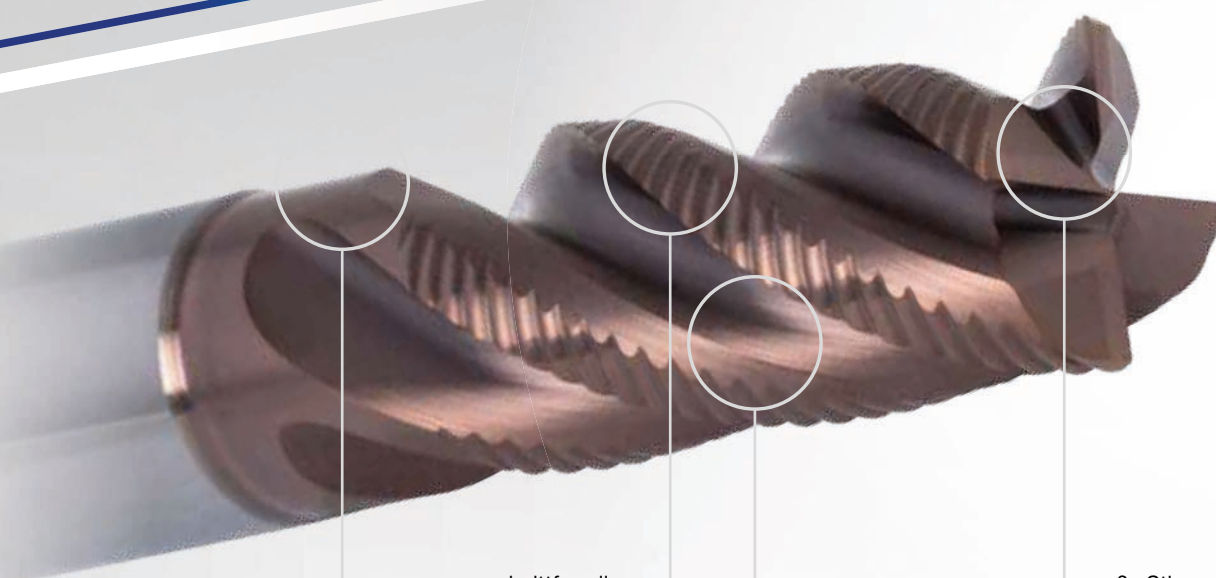


**Ratio®**

## **Schruppfräser** **Komplettprogramm**

GÜHRING – WELTWEIT IHR PARTNER

# NEW **RATIO®-HOCHLEISTUNGSSCHRUPPFRÄSER** mit optimierten Profilen



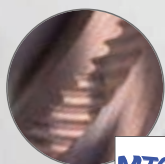
das neue  
HRf-Rundkordel-  
profil erzeugt  
besonders kleine  
Späne

mit Halsfreischliff  
und 2 verschiedenen  
Reichweiten

schnittfreudiges,  
stabiles HRf-Rund-  
kordelprofil für niedrige  
Schnittkraft und geringe  
Leistungsaufnahme

größere Spannuten  
für optimale Span-  
abfuhr bei großen  
Zustellungen

große Stirnspanräume  
und doppelt geschützte  
Schneidecken für vibrations-  
armes Eintauchen, Rampen  
und Helix-Fräsen



**MTC**

## neuer Schruppfräser mit RUNDKORDELPROFIL

- // höchste Schneidenstabilität durch das neue extraflache HRf-Rundkordel-Schruppprofil
- // durch niedrige Schnittkraft ideal für instabile Aufspannungen und Maschinen mit niedriger Antriebsleistung
- // große Zeitspanvolumen sind bei Schnitttiefen bis 2xD unter stabilen Bedingungen möglich

Die neuen Schruppfräser mit Rundkordelprofil finden Sie auf den Seiten 10 und 11.



kurze Späne  
dank neuartigem  
Schruppprofil

stabilere asymmetrische  
Schneidstollen erzeugen glatte  
Schrupp-Schlicht-Oberflächen

größere Spannuten  
für optimale Spanabfuhr

Schruppprofil senkt den  
Schnittdruck im Vergleich  
zu glattschneidigen  
Fräsern



**HPC**

## neuer Schruffräser mit FLACHKORDELVERZÄHNUNG

- // größeres Zeitspanvolumen durch Nutzung der vollen Schneidenlänge
- // bis zu 60 % mehr Standzeit bei hoher Prozesssicherheit
- // ideal für schwächere Maschinen und instabile Aufspannungen

Die neuen Schruffräser mit Flachkordelverzahnung finden Sie ab Seite 12.



Für das Hochleistungsschruppen  
von Aluminium mit  
Carbo-Beschichtung

**RF 100 A WF | Seite 23-26**



Für die Bearbeitung von Stahl,  
hochfesten Werkstoffen und Guss

**RF 100 U HF | Seite 12-14**



Universell für weich-zähe Stähle,  
rostfreie Materialien, niedriglegierten  
Guss und NE-Metallen

**RF 100 VA NF | Seite 16-17**

RATIO



## RATIOFRÄSER

- // höchste Laufruhe und Zerspanleistung durch unterschiedliche Spiralwinkel und Schneidenteilung
- // lange Lebensdauer und prozesssicherer Einsatz durch zähe Hartmetallsubstrate und verschleißfeste Beschichtungen
- // materialspezifische Nutprofile und Stirnschneiden für optimale Laufruhe und Spanabfuhr



Für universelle  
Schruppanwendungen

GS 100 U | Seite 19-20



Für das Hochleistungsschruppen  
von Aluminium und NE-Metallen

GS 100 A | Seite 27



Für alle zähen Werkstoffe

RS 100 U | Seite 18



Für die Bearbeitung  
höherfester Werkstoffe

RS 100 F | Seite 15



UNIVERSAL

# ISO-Code

|          |                                        |
|----------|----------------------------------------|
| <b>P</b> | Stahl, hochlegierter Stahl             |
| <b>M</b> | Rostfreier Stahl                       |
| <b>K</b> | Grauguss, Sphäroguss und Temperguss    |
| <b>N</b> | Aluminium und andere Nichteisenmetalle |
| <b>S</b> | Sonder-, Super- und Titanlegierungen   |
| <b>H</b> | Gehärteter Stahl und Hartguss          |

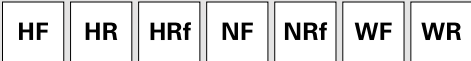
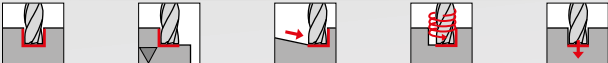
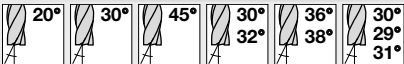
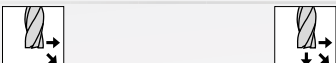
Angaben zur Eignung der Werkzeuge in versch. Materialklassen sowie max. Zugfestigkeit und Härte finden Sie auf den Produktseiten.

- optimal geeignet
- bedingt geeignet

## Beschichtungen

○ blank
Ⓢ Carbo
Ⓢ FIRE/nano FIRE
Ⓢ TiAlN nanoA
Ⓢ Signum

## Piktogramme

|               |                                                                                                                                                                                                          |                                 |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Schneidstoff  | <b>VHM</b><br>Vollhartmetall Feinstkorn (HM-UF)                                                                                                                                                          | <b>HSS-E-PM</b><br>Schnellstahl |
| Schaftform    | <br>nach DIN 6535                                                                                                       |                                 |
| Norm          | <br>nach DIN<br><br>nach Werksnorm |                                 |
| Typ           | <br>Anwendungsgebiet ähnlich DIN 1836                                                                                 |                                 |
| Anwendungen   | <br>Nuten    Schrappen    Rampen    Helix    Bohren                                                                   |                                 |
| Länge         | <br>lang (DIN)    mittellang    extralang                                                                             |                                 |
| Schneidenzahl | <br>Anzahl der Hauptschneiden                                                                                         |                                 |
| Spiralwinkel  | <br>Größe des Spiralwinkels / Anzahl unterschiedlicher Spiralwinkel                                                   |                                 |
| Spanwinkel    | <br>Spanwinkel der Umfangsschneiden                                                                                   |                                 |
| Schneidenform | <br>Eckenfase                                                                                                         |                                 |
| Zustellung    | <br>für seitliche Zustellung und zum Rampen    für seitliche Zustellungen, zum Rampen und Bohren                      |                                 |

# RF 100 HRf

 Ratio<sup>®</sup> 





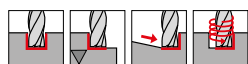
| P                                     | M | K | N | S | H | Werkzeug-Darstellung                                                                | Z   | Härte | Länge  | Spiralwinkel                                                                        | Schneidstoff | Oberfläche | d1/mm | Artikel-Nr.    | Seite   |
|---------------------------------------|---|---|---|---|---|-------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------|-------|----------------|---------|
| Ratiofräser Standard RF 100 U         |   |   |   |   |   |                                                                                     |     |       |        |                                                                                     |              |            |       |                |         |
| •                                     | • | • | ○ | ○ |   |    | NEW | 4     | 48 HRC |    | 36°/38°      | VHM        | Y     | 6,000 - 20,000 | 6970 10 |
| •                                     | • | • | ○ | ○ |   |    | NEW | 4     | 48 HRC |    | 36°/38°      | VHM        | Y     | 6,000 - 20,000 | 6971 10 |
| •                                     | • | • | ○ | ○ |   |    | NEW | 4     | 48 HRC |    | 36°/38°      | VHM        | Y     | 6,000 - 20,000 | 6972 11 |
| •                                     | • | • | ○ | ○ |   |    | NEW | 4     | 48 HRC |    | 36°/38°      | VHM        | Y     | 6,000 - 20,000 | 6973 11 |
| •                                     | • | • |   |   |   |    |     | 4     |        |    | 30°/32°      | VHM        | F     | 6,000 - 25,000 | 6881 12 |
| •                                     | • | • |   |   |   |    |     | 4     |        |    | 30°/32°      | VHM        | F     | 6,000 - 25,000 | 6882 12 |
| •                                     | • | • |   |   |   |    |     | 4     | 3xD    |    | 30°/32°      | VHM        | F     | 6,000 - 20,000 | 6883 13 |
| •                                     | • | • |   |   |   |    |     | 4     | 3xD    |    | 30°/32°      | VHM        | F     | 6,000 - 20,000 | 6884 13 |
| •                                     | • | • |   |   |   |    |     | 4     |        |    | 30°/32°      | VHM        | F     | 6,000 - 20,000 | 6885 14 |
| •                                     | • | • |   |   |   |   |     | 4     |        |   | 30°/32°      | VHM        | F     | 6,000 - 20,000 | 6886 14 |
| Hochleistungs-Schruppfräser RS 100 F  |   |   |   |   |   |                                                                                     |     |       |        |                                                                                     |              |            |       |                |         |
| •                                     | • | • | ○ |   |   |  |     | 5-6   | 48 HRC |  | 45°          | VHM        | F     | 6,000 - 25,000 | 6889 15 |
| •                                     | • | • | ○ |   |   |  |     | 5-6   | 48 HRC |  | 45°          | VHM        | F     | 6,000 - 25,000 | 6890 15 |
| Ratiofräser RF 100 VA                 |   |   |   |   |   |                                                                                     |     |       |        |                                                                                     |              |            |       |                |         |
| •                                     | • | • | ○ | ○ |   |  |     | 4     |        |  | 36°/38°      | VHM        | a     | 5,000 - 25,000 | 6877 16 |
| •                                     | • | • | ○ | ○ |   |  |     | 4     |        |  | 36°/38°      | VHM        | a     | 5,000 - 25,000 | 6878 16 |
| •                                     | • | • | ○ | ○ |   |  |     | 4     |        |  | 36°/38°      | VHM        | a     | 6,000 - 20,000 | 6879 17 |
| •                                     | • | • | ○ | ○ |   |  |     | 4     |        |  | 36°/38°      | VHM        | a     | 6,000 - 20,000 | 6880 17 |
| Hochleistungs-Schruppfräser RS 100 U  |   |   |   |   |   |                                                                                     |     |       |        |                                                                                     |              |            |       |                |         |
| •                                     | • | • | ○ | • |   |  |     | 4-5   |        |  | 30°          | VHM        | F     | 6,000 - 25,000 | 6887 18 |
| •                                     | • | • | ○ | • |   |  |     | 4-5   |        |  | 30°          | VHM        | F     | 6,000 - 25,000 | 6888 18 |
| Schruppfräser GS 100 U (feinverzahnt) |   |   |   |   |   |                                                                                     |     |       |        |                                                                                     |              |            |       |                |         |
| •                                     | • | • | ○ | ○ |   |  |     | 4-5   |        |  | 30°          | VHM        | F     | 6,000 - 25,000 | 3723 19 |
| •                                     | • | • | ○ | ○ |   |  |     | 4     |        |  | 30°          | VHM        | F     | 6,000 - 20,000 | 3365 20 |



| P                                          | M | K | N | S | H | Werkzeug-Darstellung | Z     | Härte  | Länge | Spiral-winkel     | Schneid-stoff | Ober-fläche | d1/mm          | Artikel-Nr. | Seite |
|--------------------------------------------|---|---|---|---|---|----------------------|-------|--------|-------|-------------------|---------------|-------------|----------------|-------------|-------|
| Hart-Schruppfräser GS 100 H (feinverzahnt) |   |   |   |   |   |                      |       |        |       |                   |               |             |                |             |       |
| •                                          | • | • |   |   |   |                      | 4     | 55 HRC |       | 20°               | VHM           | Y           | 6,000 - 25,000 | 6704        | 21    |
| •                                          | • | • |   |   |   |                      | 4     | 55 HRC |       | 20°               | VHM           | Y           | 6,000 - 25,000 | 6705        | 21    |
| •                                          | • | • |   |   |   |                      | 4     | 55 HRC |       | 20°               | VHM           | Y           | 6,000 - 20,000 | 3682        | 22    |
| Ratiofräser Alu RF 100 A                   |   |   |   |   |   |                      |       |        |       |                   |               |             |                |             |       |
|                                            |   | • |   |   |   |                      | NEW 3 |        |       | 30°<br>29°<br>31° | VHM           | Cb          | 6,000 - 20,000 | 6974        | 23    |
|                                            |   | • |   |   |   |                      | NEW 3 |        |       | 30°<br>29°<br>31° | VHM           | Cb          | 6,000 - 20,000 | 6975        | 23    |
|                                            |   | • |   |   |   |                      | NEW 3 |        |       | 30°<br>29°<br>31° | VHM           | Cb          | 6,000 - 20,000 | 6976        | 24    |
|                                            |   | ○ |   |   |   |                      | NEW 3 |        |       | 30°<br>29°<br>31° | VHM           | Cb          | 6,000 - 20,000 | 6977        | 24    |
|                                            |   | • |   |   |   |                      | 3     |        |       | 30°<br>29°<br>31° | VHM           | ○           | 6,000 - 25,000 | 6868        | 25    |
|                                            |   | • |   |   |   |                      | 3     |        |       | 30°<br>29°<br>31° | VHM           | ○           | 6,000 - 25,000 | 6869        | 25    |
|                                            |   | • |   |   |   |                      | 3     |        |       | 30°<br>29°<br>31° | VHM           | ○           | 6,000 - 20,000 | 6870        | 26    |
|                                            |   | • |   |   |   |                      | 3     |        |       | 30°<br>29°<br>31° | VHM           | ○           | 6,000 - 20,000 | 6871        | 26    |
| Schruppfräser GS 100 A (grobverzahnt)      |   |   |   |   |   |                      |       |        |       |                   |               |             |                |             |       |
|                                            |   | • |   |   |   |                      | 3     |        |       | 30°               | VHM           | ○           | 6,000 - 25,000 | 3364        | 27    |
|                                            |   | • |   |   |   |                      | 3     |        |       | 30°               | VHM           | ○           | 6,000 - 25,000 | 3127        | 27    |
| Schruppfräser GS 40 (feinverzahnt)         |   |   |   |   |   |                      |       |        |       |                   |               |             |                |             |       |
| •                                          | • | • | • | ○ |   |                      | 3     |        |       | 30°               | HSS-E-PM      | ○           | 6,000 - 20,000 | 3322        | 28    |
| •                                          | • | • | • | ○ |   |                      | 3     |        |       | 30°               | HSS-E-PM      | F           | 6,000 - 20,000 | 3668        | 28    |
| •                                          | • | • | • | ○ |   |                      | 4-6   |        |       | 30°               | HSS-E-PM      | ○           | 6,000 - 32,000 | 3340        | 29    |
| •                                          | • | • | • | ○ |   |                      | 4-6   |        |       | 30°               | HSS-E-PM      | F           | 6,000 - 32,000 | 3660        | 29    |
| Schruppfräser GS 80 (feinverzahnt)         |   |   |   |   |   |                      |       |        |       |                   |               |             |                |             |       |
| •                                          | • | • | • | ○ |   |                      | 3-6   |        |       | 45°               | HSS-E-PM      | F           | 4,000 - 25,000 | 6756        | 31    |



# Ratiofräser Standard RF 100 U



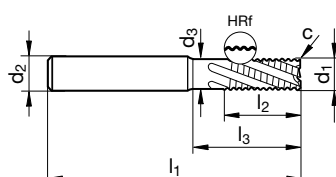
## GUHRING NAVIGATOR

Schnittwerte siehe Seite 32-33

|   |   |
|---|---|
| P | • |
| M | • |
| K | • |
| N | • |
| S | ○ |
| H | ○ |

- Halsfreischliff
- Zentrumschnitt

| Schneidstoff | VHM |     |
|--------------|-----|-----|
| Oberfläche   | Y   | Y   |
| Typ          | HRf | HRf |
| Schaftform   | HA  | HB  |
|              | NEW | NEW |

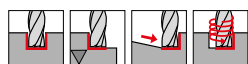


| Artikel-Nr.  |       |       |     |      |      |          |   |          | 6970          | 6971 |
|--------------|-------|-------|-----|------|------|----------|---|----------|---------------|------|
| Rabattgruppe |       |       |     |      |      |          |   |          | 106           | 106  |
| d1 h10       | d2 h6 | d3    | l1  | l2   | l3   | c        | Z | Code-Nr. | Verfügbarkeit |      |
| mm           | mm    | mm    | mm  | mm   | mm   | mm x 45° |   |          |               |      |
| 6,00         | 6,00  | 5,70  | 57  | 13,0 | 20,0 | 0,12     | 4 | 6,00     | •             | •    |
| 8,00         | 8,00  | 7,70  | 63  | 19,0 | 26,0 | 0,16     | 4 | 8,00     | •             | •    |
| 10,00        | 10,00 | 9,50  | 72  | 22,0 | 30,0 | 0,20     | 4 | 10,00    | •             | •    |
| 12,00        | 12,00 | 11,50 | 83  | 26,0 | 36,0 | 0,24     | 4 | 12,00    | •             | •    |
| 16,00        | 16,00 | 15,50 | 92  | 32,0 | 42,0 | 0,32     | 4 | 16,00    | •             | •    |
| 20,00        | 20,00 | 19,50 | 104 | 38,0 | 52,0 | 0,40     | 4 | 20,00    | •             | •    |

| ISO | Härte                   | v <sub>c</sub> | f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø |       |       |       |                                                                                     |                        |       | v <sub>c</sub> | f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø |       |       |       |                                                                                       |                             |       |
|-----|-------------------------|----------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------|----------------|---------------------------|-------|-------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------|
|     |                         |                | 3                         | 6     | 8     | 10    | 12                                                                                  | 16                     | 20    |                | 3                         | 6     | 8     | 10    | 12                                                                                    | 16                          | 20    |
|     |                         |                | a <sub>p</sub> = 1,0xD    |       |       |       |  | a <sub>e</sub> = 1,0xD |       |                | a <sub>p</sub> = 1,5xD    |       |       |       |  | a <sub>e</sub> max = 0,75xD |       |
| P   | ≤ 850 N/mm <sup>2</sup> | 135            | 0,009                     | 0,018 | 0,024 | 0,032 | 0,038                                                                               | 0,051                  | 0,064 | 160            | 0,010                     | 0,021 | 0,028 | 0,037 | 0,044                                                                                 | 0,059                       | 0,074 |
|     | ≥ 850 N/mm <sup>2</sup> | 100            | 0,008                     | 0,017 | 0,022 | 0,030 | 0,036                                                                               | 0,048                  | 0,060 | 120            | 0,010                     | 0,019 | 0,026 | 0,035 | 0,041                                                                                 | 0,055                       | 0,069 |
| M   | ≤ 750 N/mm <sup>2</sup> | 90             | 0,008                     | 0,017 | 0,022 | 0,030 | 0,036                                                                               | 0,048                  | 0,060 | 110            | 0,010                     | 0,019 | 0,026 | 0,035 | 0,041                                                                                 | 0,055                       | 0,069 |
|     | ≥ 750 N/mm <sup>2</sup> | 55             | 0,007                     | 0,013 | 0,018 | 0,025 | 0,030                                                                               | 0,040                  | 0,050 | 70             | 0,008                     | 0,016 | 0,021 | 0,030 | 0,036                                                                                 | 0,048                       | 0,060 |
| S   | Ni-Basis                | 25             | 0,006                     | 0,012 | 0,016 | 0,022 | 0,026                                                                               | 0,035                  | 0,044 | 40             | 0,007                     | 0,014 | 0,019 | 0,026 | 0,032                                                                                 | 0,042                       | 0,053 |
|     | Ti-Basis                | 50             | 0,007                     | 0,013 | 0,018 | 0,025 | 0,030                                                                               | 0,040                  | 0,050 | 70             | 0,008                     | 0,016 | 0,021 | 0,030 | 0,036                                                                                 | 0,048                       | 0,060 |
| K   | ≤ 240 HB                | 120            | 0,009                     | 0,018 | 0,024 | 0,032 | 0,038                                                                               | 0,051                  | 0,064 | 140            | 0,010                     | 0,021 | 0,028 | 0,037 | 0,044                                                                                 | 0,059                       | 0,074 |
|     | > 240 HB                | 105            | 0,008                     | 0,017 | 0,022 | 0,030 | 0,036                                                                               | 0,048                  | 0,060 | 130            | 0,010                     | 0,019 | 0,026 | 0,035 | 0,041                                                                                 | 0,055                       | 0,069 |



## Ratiofräser Standard RF 100 U


**P** • **GÜHRING** NAVIGATOR

**M** • Schnittwerte siehe Seite 32-33

**K** •

**N**
**S** ○

**H** ○

- Halsfreischliff
- Zentrumschnitt

Schneidstoff

**VHM**

Oberfläche

Y

Y

Typ

HRf

HRf

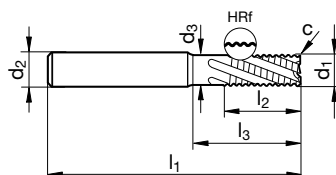
Schaftform

HA

HB

NEW

NEW



Artikel-Nr.

**6972****6973**

Rabattgruppe

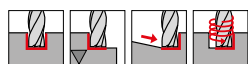
**106****106**

| d1 h10 | d2 h6 | d3    | l1  | l2   | l3   | c        | Z | Code-Nr. | Verfügbarkeit |
|--------|-------|-------|-----|------|------|----------|---|----------|---------------|
| mm     | mm    | mm    | mm  | mm   | mm   | mm x 45° |   |          |               |
| 6,00   | 6,00  | 5,70  | 65  | 13,0 | 28,0 | 0,12     | 4 | 6,00     | ● ●           |
| 8,00   | 8,00  | 7,70  | 75  | 19,0 | 38,0 | 0,16     | 4 | 8,00     | ● ●           |
| 10,00  | 10,00 | 9,50  | 80  | 22,0 | 38,0 | 0,20     | 4 | 10,00    | ● ●           |
| 12,00  | 12,00 | 11,50 | 93  | 26,0 | 46,0 | 0,24     | 4 | 12,00    | ● ●           |
| 16,00  | 16,00 | 15,50 | 108 | 32,0 | 58,0 | 0,32     | 4 | 16,00    | ● ●           |
| 20,00  | 20,00 | 19,50 | 126 | 38,0 | 74,0 | 0,40     | 4 | 20,00    | ● ●           |

| ISO | Härte                   | v <sub>c</sub> | f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø |       |       |       |                                                                                     |                        |       | v <sub>c</sub> | f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø |       |       |       |                                                                                      |                             |       |
|-----|-------------------------|----------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------|----------------|---------------------------|-------|-------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------|
|     |                         |                | 3                         | 6     | 8     | 10    | 12                                                                                  | 16                     | 20    |                | 3                         | 6     | 8     | 10    | 12                                                                                   | 16                          | 20    |
|     |                         |                | a <sub>p</sub> = 1,0xD    |       |       |       |  | a <sub>e</sub> = 1,0xD |       |                | a <sub>p</sub> = 2,0xD    |       |       |       |  | a <sub>e</sub> max = 0,33xD |       |
| P   | ≤ 850 N/mm <sup>2</sup> | 55             | 0,003                     | 0,006 | 0,008 | 0,011 | 0,013                                                                               | 0,018                  | 0,022 | 80             | 0,004                     | 0,008 | 0,011 | 0,015 | 0,017                                                                                | 0,023                       | 0,029 |
|     | ≥ 850 N/mm <sup>2</sup> | 40             | 0,003                     | 0,006 | 0,008 | 0,011 | 0,013                                                                               | 0,017                  | 0,021 | 60             | 0,004                     | 0,008 | 0,010 | 0,014 | 0,016                                                                                | 0,022                       | 0,027 |
| K   | ≤ 240 HB                | 50             | 0,003                     | 0,006 | 0,008 | 0,011 | 0,013                                                                               | 0,018                  | 0,022 | 70             | 0,004                     | 0,008 | 0,011 | 0,015 | 0,017                                                                                | 0,023                       | 0,029 |
|     | ≥ 240 HB                | 40             | 0,003                     | 0,006 | 0,008 | 0,011 | 0,013                                                                               | 0,017                  | 0,021 | 65             | 0,004                     | 0,008 | 0,010 | 0,014 | 0,016                                                                                | 0,022                       | 0,027 |

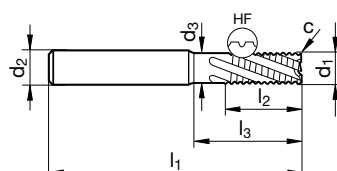


# Ratiofräser Standard RF 100 U



|                                                                                            |   |                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------|
| P                                                                                          | • | <b>GÜHRING</b> NAVIGATOR<br>Schnittwerte siehe Seite 32-33 |
| M                                                                                          |   |                                                            |
| K                                                                                          | • |                                                            |
| N                                                                                          |   |                                                            |
| S                                                                                          |   |                                                            |
| H                                                                                          |   |                                                            |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Halsfreischliff</li><li>• Zentrumschnitt</li></ul> |   |                                                            |

| Schneidstoff | VHM      |          |
|--------------|----------|----------|
| Oberfläche   | <b>F</b> | <b>F</b> |
| Typ          | HF       | HF       |
| Schaftform   | HA       | HB       |

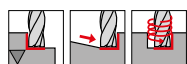


| Artikel-Nr.  |       |       |     |      |      |          |   |          | 6881          | 6882 |
|--------------|-------|-------|-----|------|------|----------|---|----------|---------------|------|
| Rabattgruppe |       |       |     |      |      |          |   |          | 106           | 106  |
| d1 h10       | d2 h6 | d3    | l1  | l2   | l3   | c        | Z | Code-Nr. | Verfügbarkeit |      |
| mm           | mm    | mm    | mm  | mm   | mm   | mm x 45° |   |          |               |      |
| 6,00         | 6,00  | 5,70  | 57  | 13,0 | 20,0 | 0,12     | 4 | 6,00     | •             | •    |
| 8,00         | 8,00  | 7,70  | 63  | 19,0 | 26,0 | 0,16     | 4 | 8,00     | •             | •    |
| 10,00        | 10,00 | 9,50  | 72  | 22,0 | 30,0 | 0,20     | 4 | 10,00    | •             | •    |
| 12,00        | 12,00 | 11,50 | 83  | 26,0 | 36,0 | 0,24     | 4 | 12,00    | •             | •    |
| 16,00        | 16,00 | 15,50 | 92  | 32,0 | 42,0 | 0,32     | 4 | 16,00    | •             | •    |
| 20,00        | 20,00 | 19,50 | 104 | 38,0 | 52,0 | 0,40     | 4 | 20,00    | •             | •    |
| 25,00        | 25,00 | 24,00 | 121 | 45,0 | 63,0 | 0,50     | 4 | 25,00    | •             | •    |

| ISO | Härte                   | v <sub>c</sub> | f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø |       |       |                                                                                     |                        |       |       | v <sub>c</sub> | f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø |       |       |                                                                                      |                             |       |       |
|-----|-------------------------|----------------|-------------------------|-------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------|-------|----------------|-------------------------|-------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------|-------|
|     |                         |                | 3                       | 6     | 8     | 10                                                                                  | 12                     | 16    | 20    |                | 3                       | 6     | 8     | 10                                                                                   | 12                          | 16    | 20    |
|     |                         |                | a <sub>p</sub> = 1,0xD  |       |       |  | a <sub>e</sub> = 1,0xD |       |       |                | a <sub>p</sub> = 1,5xD  |       |       |  | a <sub>e</sub> max = 0,75xD |       |       |
| P   | ≤ 850 N/mm <sup>2</sup> | 135            | 0,009                   | 0,018 | 0,024 | 0,032                                                                               | 0,038                  | 0,051 | 0,064 | 160            | 0,010                   | 0,021 | 0,028 | 0,037                                                                                | 0,044                       | 0,059 | 0,074 |
|     | ≥ 850 N/mm <sup>2</sup> | 100            | 0,008                   | 0,017 | 0,022 | 0,030                                                                               | 0,036                  | 0,048 | 0,060 | 120            | 0,010                   | 0,019 | 0,026 | 0,035                                                                                | 0,041                       | 0,055 | 0,069 |
| K   | ≤ 240 HB                | 120            | 0,009                   | 0,018 | 0,024 | 0,032                                                                               | 0,038                  | 0,051 | 0,064 | 140            | 0,010                   | 0,021 | 0,028 | 0,037                                                                                | 0,044                       | 0,059 | 0,074 |
|     | ≥ 240 HB                | 105            | 0,008                   | 0,017 | 0,022 | 0,030                                                                               | 0,036                  | 0,048 | 0,060 | 130            | 0,010                   | 0,019 | 0,026 | 0,035                                                                                | 0,041                       | 0,055 | 0,069 |



## Ratiofräser Standard RF 100 U



|          |                   |                                |
|----------|-------------------|--------------------------------|
| <b>P</b> | •                 | <b>GÜHRING</b> NAVIGATOR       |
| <b>M</b> |                   |                                |
| <b>K</b> | •                 |                                |
| <b>N</b> |                   |                                |
| <b>S</b> |                   |                                |
| <b>H</b> |                   | Schnittwerte siehe Seite 32-33 |
|          |                   |                                |
|          | • Halsfreischliff |                                |
|          | • Zentrumschnitt  |                                |

Schneidstoff

VHM

Oberfläche

F

F

Typ

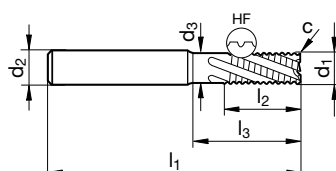
HF

HF

Schaftform

HA

HB



Artikel-Nr.

6883

6884

Rabattgruppe

106

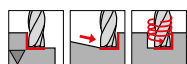
106

| d1 h10 | d2 h6 | d3    | l1  | l2   | l3   | c        | Z | Code-Nr. | Verfügbarkeit |
|--------|-------|-------|-----|------|------|----------|---|----------|---------------|
| mm     | mm    | mm    | mm  | mm   | mm   | mm x 45° |   |          |               |
| 6,00   | 6,00  | 5,70  | 65  | 18,0 | 28,0 | 0,12     | 4 | 6,00     | •             |
| 8,00   | 8,00  | 7,70  | 75  | 24,0 | 38,0 | 0,16     | 4 | 8,00     | •             |
| 10,00  | 10,00 | 9,50  | 80  | 30,0 | 38,0 | 0,20     | 4 | 10,00    | •             |
| 12,00  | 12,00 | 11,50 | 93  | 36,0 | 46,0 | 0,24     | 4 | 12,00    | •             |
| 16,00  | 16,00 | 15,50 | 108 | 48,0 | 58,0 | 0,32     | 4 | 16,00    | •             |
| 20,00  | 20,00 | 19,50 | 126 | 60,0 | 74,0 | 0,40     | 4 | 20,00    | •             |

| ISO | Härte                   | v <sub>c</sub> | f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø |       |       |       |                                                                                     |                        |       | v <sub>c</sub> | f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø |       |       |       |                                                                                       |                             |       |
|-----|-------------------------|----------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------|----------------|---------------------------|-------|-------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------|
|     |                         |                | 3                         | 6     | 8     | 10    | 12                                                                                  | 16                     | 20    |                | 3                         | 6     | 8     | 10    | 12                                                                                    | 16                          | 20    |
|     |                         |                | a <sub>p</sub> = 1,0xD    |       |       |       |  | a <sub>e</sub> = 1,0xD |       |                | a <sub>p</sub> = 3,0xD    |       |       |       |  | a <sub>e</sub> max = 0,33xD |       |
| P   | ≤ 850 N/mm <sup>2</sup> | 80             | 0,005                     | 0,011 | 0,014 | 0,019 | 0,023                                                                               | 0,031                  | 0,038 | 140            | 0,008                     | 0,016 | 0,022 | 0,029 | 0,035                                                                                 | 0,047                       | 0,058 |
|     | ≥ 850 N/mm <sup>2</sup> | 60             | 0,005                     | 0,010 | 0,013 | 0,018 | 0,022                                                                               | 0,029                  | 0,036 | 105            | 0,008                     | 0,015 | 0,020 | 0,027 | 0,033                                                                                 | 0,044                       | 0,055 |
| K   | ≤ 240 HB                | 70             | 0,005                     | 0,011 | 0,014 | 0,019 | 0,023                                                                               | 0,031                  | 0,038 | 125            | 0,008                     | 0,016 | 0,022 | 0,029 | 0,035                                                                                 | 0,047                       | 0,058 |
|     | ≥ 240 HB                | 65             | 0,005                     | 0,010 | 0,013 | 0,018 | 0,022                                                                               | 0,029                  | 0,036 | 110            | 0,008                     | 0,015 | 0,020 | 0,027 | 0,033                                                                                 | 0,044                       | 0,055 |



# Ratiofräser Standard RF 100 U



## P • GÜHRING NAVIGATOR

Schnittwerte siehe Seite 32-33

|   |   |
|---|---|
| P | • |
| M |   |
| K | • |
| N |   |
| S |   |
| H |   |

- Halsfreischliff
- Zentrumschnitt

Schneidstoff

VHM

Oberfläche

F

F

Typ

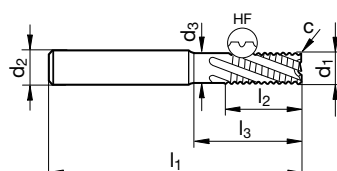
HF

HF

Schaftform

HA

HB



Artikel-Nr.

6885

6886

Rabattgruppe

106

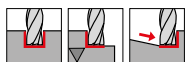
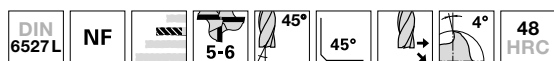
106

| d1 h10 | d2 h6 | d3    | l1  | l2   | l3   | c        | Z | Code-Nr. | Verfügbarkeit |
|--------|-------|-------|-----|------|------|----------|---|----------|---------------|
| mm     | mm    | mm    | mm  | mm   | mm   | mm x 45° |   |          |               |
| 6,00   | 6,00  | 5,70  | 75  | 13,0 | 34,0 | 0,12     | 4 | 6,00     | •             |
| 8,00   | 8,00  | 7,70  | 100 | 19,0 | 49,0 | 0,16     | 4 | 8,00     | •             |
| 10,00  | 10,00 | 9,50  | 100 | 22,0 | 48,0 | 0,20     | 4 | 10,00    | •             |
| 12,00  | 12,00 | 11,50 | 150 | 26,0 | 58,0 | 0,24     | 4 | 12,00    | •             |
| 16,00  | 16,00 | 15,50 | 150 | 32,0 | 78,0 | 0,32     | 4 | 16,00    | •             |
| 20,00  | 20,00 | 19,50 | 150 | 38,0 | 78,0 | 0,40     | 4 | 20,00    | •             |

| ISO | Härte                   | v <sub>c</sub> | f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø |       |       |                                                                                     |                        |       |       | v <sub>c</sub> | f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø |       |       |                                                                                      |                             |       |       |
|-----|-------------------------|----------------|---------------------------|-------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------|-------|----------------|---------------------------|-------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------|-------|
|     |                         |                | 3                         | 6     | 8     | 10                                                                                  | 12                     | 16    | 20    |                | 3                         | 6     | 8     | 10                                                                                   | 12                          | 16    | 20    |
|     |                         |                | a <sub>p</sub> = 1,0xD    |       |       |  | a <sub>e</sub> = 1,0xD |       |       |                | a <sub>p</sub> = 1,0xD    |       |       |  | a <sub>e</sub> max = 0,75xD |       |       |
| P   | ≤ 850 N/mm <sup>2</sup> | 80             | 0,005                     | 0,011 | 0,014 | 0,019                                                                               | 0,023                  | 0,031 | 0,038 | 110            | 0,007                     | 0,014 | 0,019 | 0,026                                                                                | 0,031                       | 0,041 | 0,052 |
|     | ≥ 850 N/mm <sup>2</sup> | 60             | 0,005                     | 0,010 | 0,013 | 0,018                                                                               | 0,022                  | 0,029 | 0,036 |                | 85                        | 0,007 | 0,014 | 0,018                                                                                | 0,024                       | 0,029 | 0,039 |
| M   | ≤ 750 N/mm <sup>2</sup> | 55             | 0,005                     | 0,010 | 0,013 | 0,018                                                                               | 0,022                  | 0,029 | 0,036 | 75             | 0,007                     | 0,014 | 0,018 | 0,024                                                                                | 0,029                       | 0,039 | 0,048 |
|     | ≥ 750 N/mm <sup>2</sup> | 35             | 0,004                     | 0,008 | 0,011 | 0,015                                                                               | 0,018                  | 0,024 | 0,030 |                | 50                        | 0,006 | 0,011 | 0,015                                                                                | 0,021                       | 0,025 | 0,034 |
| S   | Ni-Basis                | 15             | 0,004                     | 0,007 | 0,010 | 0,013                                                                               | 0,016                  | 0,021 | 0,026 | 30             | 0,005                     | 0,010 | 0,013 | 0,018                                                                                | 0,022                       | 0,030 | 0,037 |
|     | Ti-Basis                | 30             | 0,004                     | 0,008 | 0,011 | 0,015                                                                               | 0,018                  | 0,024 | 0,030 |                | 50                        | 0,006 | 0,011 | 0,015                                                                                | 0,021                       | 0,025 | 0,034 |
| K   | ≤ 240 HB                | 70             | 0,005                     | 0,011 | 0,014 | 0,019                                                                               | 0,023                  | 0,031 | 0,038 | 100            | 0,007                     | 0,014 | 0,019 | 0,026                                                                                | 0,031                       | 0,041 | 0,052 |
|     | ≥ 240 HB                | 65             | 0,005                     | 0,010 | 0,013 | 0,018                                                                               | 0,022                  | 0,029 | 0,036 |                | 90                        | 0,007 | 0,014 | 0,018                                                                                | 0,024                       | 0,029 | 0,039 |



## Hochleistungs-Schruppfräser RS 100 F


**P** • **GÜHRING** NAVIGATOR

Schnittwerte siehe Seite 32-33

|          |   |
|----------|---|
| <b>M</b> | • |
| <b>K</b> | • |
| <b>N</b> | • |
| <b>S</b> | • |
| <b>H</b> | ○ |

- Halsfreischliff
- Zentrumschnitt

Schneidstoff

VHM

Oberfläche

F

F

Typ

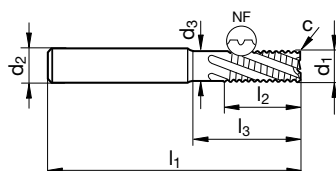
NF

NF

Schaftform

HA

HB



Artikel-Nr.

6889

6890

Rabattgruppe

106

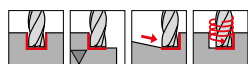
106

| d1 h10 | d2 h6 | d3    | l1  | l2   | l3   | c        | Z | Code-Nr. | Verfügbarkeit |
|--------|-------|-------|-----|------|------|----------|---|----------|---------------|
| mm     | mm    | mm    | mm  | mm   | mm   | mm x 45° |   |          |               |
| 6,00   | 6,00  | 5,70  | 57  | 13,0 | 20,0 | 0,30     | 5 | 6,00     | •             |
| 8,00   | 8,00  | 7,70  | 63  | 19,0 | 26,0 | 0,30     | 5 | 8,00     | •             |
| 10,00  | 10,00 | 9,50  | 72  | 22,0 | 30,0 | 0,30     | 5 | 10,00    | •             |
| 12,00  | 12,00 | 11,50 | 83  | 26,0 | 36,0 | 0,50     | 5 | 12,00    | •             |
| 14,00  | 14,00 | 13,50 | 83  | 26,0 | 36,0 | 0,50     | 5 | 14,00    | •             |
| 16,00  | 16,00 | 15,50 | 92  | 32,0 | 42,0 | 0,50     | 6 | 16,00    | •             |
| 18,00  | 18,00 | 17,50 | 92  | 32,0 | 42,0 | 0,50     | 6 | 18,00    | •             |
| 20,00  | 20,00 | 19,50 | 104 | 38,0 | 52,0 | 0,50     | 6 | 20,00    | •             |
| 25,00  | 25,00 | 24,00 | 121 | 45,0 | 63,0 | 0,60     | 6 | 25,00    | •             |

| ISO | Härte                   | v <sub>c</sub> | f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø |       |       |                                                                                     |                        |       |       | v <sub>c</sub> | f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø |       |       |                                                                                       |                             |       |       |
|-----|-------------------------|----------------|-------------------------|-------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------|-------|----------------|-------------------------|-------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------|-------|
|     |                         |                | 3                       | 6     | 8     | 10                                                                                  | 12                     | 16    | 20    |                | 3                       | 6     | 8     | 10                                                                                    | 12                          | 16    | 20    |
|     |                         |                | a <sub>p</sub> = 1,0xD  |       |       |  | a <sub>e</sub> = 1,0xD |       |       |                | a <sub>p</sub> = 1,5xD  |       |       |  | a <sub>e</sub> max = 0,75xD |       |       |
| P   | ≤ 850 N/mm <sup>2</sup> | 135            | 0,009                   | 0,018 | 0,024 | 0,032                                                                               | 0,038                  | 0,051 | 0,064 | 160            | 0,010                   | 0,021 | 0,028 | 0,037                                                                                 | 0,044                       | 0,059 | 0,074 |
|     | ≥ 850 N/mm <sup>2</sup> | 100            | 0,008                   | 0,017 | 0,022 | 0,030                                                                               | 0,036                  | 0,048 | 0,060 | 120            | 0,010                   | 0,019 | 0,026 | 0,035                                                                                 | 0,041                       | 0,055 | 0,069 |
| K   | ≤ 240 HB                | 120            | 0,009                   | 0,018 | 0,024 | 0,032                                                                               | 0,038                  | 0,051 | 0,064 | 140            | 0,010                   | 0,021 | 0,028 | 0,037                                                                                 | 0,044                       | 0,059 | 0,074 |
|     | ≥ 240 HB                | 105            | 0,008                   | 0,017 | 0,022 | 0,030                                                                               | 0,036                  | 0,048 | 0,060 | 130            | 0,010                   | 0,019 | 0,026 | 0,035                                                                                 | 0,041                       | 0,055 | 0,069 |



# Ratiofräser RF 100 VA



|          |   |                                                                                               |
|----------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>P</b> | • | <b>GÜHRING</b> NAVIGATOR                                                                      |
| <b>M</b> | • |                                                                                               |
| <b>K</b> | • |                                                                                               |
| <b>N</b> | ○ |                                                                                               |
| <b>S</b> | ○ |                                                                                               |
| <b>H</b> |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Halsfreischliff</li> <li>• Zentrumschnitt</li> </ul> |

Schnittwerte siehe Seite 32-33

Schneidstoff

VHM

Oberfläche

a

a

Typ

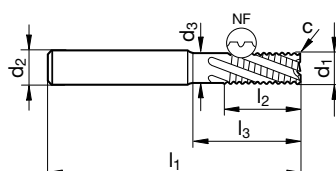
NF

NF

Schaftform

HA

HB



Artikel-Nr.

6877

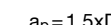
6878

Rabattgruppe

106

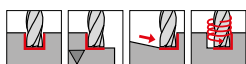
106

| d1 h10 | d2 h6 | d3    | l1  | l2   | l3   | c        | Z | Code-Nr. | Verfügbarkeit |   |
|--------|-------|-------|-----|------|------|----------|---|----------|---------------|---|
| mm     | mm    | mm    | mm  | mm   | mm   | mm x 45° |   |          |               |   |
| 5,00   | 6,00  | 4,80  | 57  | 13,0 | 18,0 | 0,10     | 4 | 5,00     | •             | • |
| 6,00   | 6,00  | 5,70  | 57  | 13,0 | 20,0 | 0,12     | 4 | 6,00     | •             | • |
| 7,00   | 8,00  | 6,70  | 63  | 16,0 | 24,9 | 0,14     | 4 | 7,00     | •             | • |
| 8,00   | 8,00  | 7,70  | 63  | 19,0 | 26,0 | 0,16     | 4 | 8,00     | •             | • |
| 9,00   | 10,00 | 8,70  | 72  | 19,0 | 29,9 | 0,18     | 4 | 9,00     | •             | • |
| 10,00  | 10,00 | 9,50  | 72  | 22,0 | 30,0 | 0,20     | 4 | 10,00    | •             | • |
| 12,00  | 12,00 | 11,50 | 83  | 26,0 | 36,0 | 0,24     | 4 | 12,00    | •             | • |
| 14,00  | 14,00 | 13,50 | 83  | 26,0 | 36,0 | 0,28     | 4 | 14,00    | •             | • |
| 16,00  | 16,00 | 15,50 | 92  | 32,0 | 42,0 | 0,32     | 4 | 16,00    | •             | • |
| 18,00  | 18,00 | 17,50 | 92  | 32,0 | 42,0 | 0,36     | 4 | 18,00    | •             | • |
| 20,00  | 20,00 | 19,50 | 104 | 38,0 | 52,0 | 0,40     | 4 | 20,00    | •             | • |
| 25,00  | 25,00 | 24,00 | 121 | 45,0 | 63,0 | 0,50     | 4 | 25,00    | •             | • |

| ISO | Härte                   | v <sub>c</sub> | f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø |       |       |                                                                                     |                        |       |       | v <sub>c</sub> | f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø |       |       |                                                                                       |                             |       |       |
|-----|-------------------------|----------------|-------------------------|-------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------|-------|----------------|-------------------------|-------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------|-------|
|     |                         |                | 3                       | 6     | 8     | 10                                                                                  | 12                     | 16    | 20    |                | 3                       | 6     | 8     | 10                                                                                    | 12                          | 16    | 20    |
|     |                         |                | a <sub>p</sub> = 1,0xD  |       |       |  | a <sub>e</sub> = 1,0xD |       |       |                | a <sub>p</sub> = 1,5xD  |       |       |  | a <sub>e</sub> max = 0,75xD |       |       |
| P   | ≤ 850 N/mm <sup>2</sup> | 135            | 0,009                   | 0,018 | 0,024 | 0,032                                                                               | 0,038                  | 0,051 | 0,064 | 160            | 0,010                   | 0,021 | 0,028 | 0,037                                                                                 | 0,044                       | 0,059 | 0,074 |
|     | ≥ 850 N/mm <sup>2</sup> | 100            | 0,008                   | 0,017 | 0,022 | 0,030                                                                               | 0,036                  | 0,048 | 0,060 | 120            | 0,010                   | 0,019 | 0,026 | 0,035                                                                                 | 0,041                       | 0,055 | 0,069 |
| M   | ≤ 750 N/mm <sup>2</sup> | 90             | 0,008                   | 0,017 | 0,022 | 0,030                                                                               | 0,036                  | 0,048 | 0,060 | 110            | 0,010                   | 0,019 | 0,026 | 0,035                                                                                 | 0,041                       | 0,055 | 0,069 |
|     | ≥ 750 N/mm <sup>2</sup> | 55             | 0,007                   | 0,013 | 0,018 | 0,025                                                                               | 0,030                  | 0,040 | 0,050 | 70             | 0,008                   | 0,016 | 0,021 | 0,030                                                                                 | 0,036                       | 0,048 | 0,060 |
| S   | Ni-Basis                | 25             | 0,006                   | 0,012 | 0,016 | 0,022                                                                               | 0,026                  | 0,035 | 0,044 | 40             | 0,007                   | 0,014 | 0,019 | 0,026                                                                                 | 0,032                       | 0,042 | 0,053 |
|     | Ti-Basis                | 50             | 0,007                   | 0,013 | 0,018 | 0,025                                                                               | 0,030                  | 0,040 | 0,050 | 70             | 0,008                   | 0,016 | 0,021 | 0,030                                                                                 | 0,036                       | 0,048 | 0,060 |
| K   | ≤ 240 HB                | 120            | 0,009                   | 0,018 | 0,024 | 0,032                                                                               | 0,038                  | 0,051 | 0,064 | 140            | 0,010                   | 0,021 | 0,028 | 0,037                                                                                 | 0,044                       | 0,059 | 0,074 |
|     | > 240 HB                | 105            | 0,008                   | 0,017 | 0,022 | 0,030                                                                               | 0,036                  | 0,048 | 0,060 | 130            | 0,010                   | 0,019 | 0,026 | 0,035                                                                                 | 0,041                       | 0,055 | 0,069 |



# Ratiofräser RF 100 VA



|          |   |                          |
|----------|---|--------------------------|
| <b>P</b> | • | <b>GÜHRING</b> NAVIGATOR |
| <b>M</b> | • |                          |
| <b>K</b> | • |                          |
| <b>N</b> | ○ |                          |
| <b>S</b> | ○ |                          |
| <b>H</b> |   |                          |

Schnittwerte siehe Seite 32-33

- Halsfreischliff
- Zentrumschnitt

Schneidstoff

**VHM**

Oberfläche

**a**
**a**

Typ

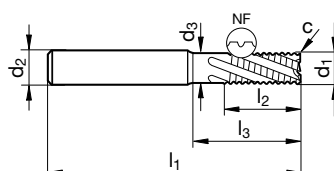
NF

NF

Schaftform

HA

HB



Artikel-Nr.

**6879**
**6880**

Rabattgruppe

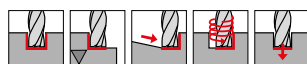
**106**
**106**

| d1 h10 | d2 h6 | d3    | l1  | l2   | l3   | c        | Z | Code-Nr. | Verfügbarkeit |
|--------|-------|-------|-----|------|------|----------|---|----------|---------------|
| mm     | mm    | mm    | mm  | mm   | mm   | mm x 45° |   |          |               |
| 6,00   | 6,00  | 5,70  | 65  | 10,0 | 28,0 | 0,12     | 4 | 6,00     | •             |
| 8,00   | 8,00  | 7,70  | 75  | 12,0 | 38,0 | 0,16     | 4 | 8,00     | •             |
| 10,00  | 10,00 | 9,50  | 80  | 14,0 | 38,0 | 0,20     | 4 | 10,00    | •             |
| 12,00  | 12,00 | 11,50 | 93  | 16,0 | 46,0 | 0,24     | 4 | 12,00    | •             |
| 16,00  | 16,00 | 15,50 | 108 | 22,0 | 58,0 | 0,32     | 4 | 16,00    | •             |
| 20,00  | 20,00 | 19,50 | 126 | 26,0 | 74,0 | 0,40     | 4 | 20,00    | •             |

| ISO      | Härte                  | v <sub>c</sub> | f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø |       |       |       |                                                                                     |                        |       |            | v <sub>c</sub> | f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø |       |       |       |                                                                                       |                             |       |  |
|----------|------------------------|----------------|-------------------------|-------|-------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------|------------|----------------|-------------------------|-------|-------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------|--|
|          |                        |                | 3                       | 6     | 8     | 10    | 12                                                                                  | 16                     | 20    | 3          |                | 6                       | 8     | 10    | 12    | 16                                                                                    | 20                          |       |  |
|          |                        |                | a <sub>p</sub> = 1,0xD  |       |       |       |  | a <sub>e</sub> = 1,0xD |       |            |                | a <sub>p</sub> = 1,0xD  |       |       |       |  | a <sub>e</sub> max = 0,75xD |       |  |
| <b>P</b> | ≤850 N/mm <sup>2</sup> | <b>80</b>      | 0,005                   | 0,011 | 0,014 | 0,019 | 0,023                                                                               | 0,031                  | 0,038 | <b>110</b> | 0,007          | 0,014                   | 0,019 | 0,026 | 0,031 | 0,041                                                                                 | 0,052                       |       |  |
|          | ≥850 N/mm <sup>2</sup> | <b>60</b>      | 0,005                   | 0,010 | 0,013 | 0,018 | 0,022                                                                               | 0,029                  | 0,036 |            | <b>85</b>      | 0,007                   | 0,014 | 0,018 | 0,024 | 0,029                                                                                 | 0,039                       | 0,048 |  |
| <b>M</b> | ≤750 N/mm <sup>2</sup> | <b>55</b>      | 0,005                   | 0,010 | 0,013 | 0,018 | 0,022                                                                               | 0,029                  | 0,036 | <b>75</b>  | 0,007          | 0,014                   | 0,018 | 0,024 | 0,029 | 0,039                                                                                 | 0,048                       |       |  |
|          | ≥750 N/mm <sup>2</sup> | <b>35</b>      | 0,004                   | 0,008 | 0,011 | 0,015 | 0,018                                                                               | 0,024                  | 0,030 |            | <b>50</b>      | 0,006                   | 0,011 | 0,015 | 0,021 | 0,025                                                                                 | 0,034                       | 0,042 |  |
| <b>S</b> | Ni-Basis               | <b>15</b>      | 0,004                   | 0,007 | 0,010 | 0,013 | 0,016                                                                               | 0,021                  | 0,026 | <b>30</b>  | 0,005          | 0,010                   | 0,013 | 0,018 | 0,022 | 0,030                                                                                 | 0,037                       |       |  |
|          | Ti-Basis               | <b>30</b>      | 0,004                   | 0,008 | 0,011 | 0,015 | 0,018                                                                               | 0,024                  | 0,030 |            | <b>50</b>      | 0,006                   | 0,011 | 0,015 | 0,021 | 0,025                                                                                 | 0,034                       | 0,042 |  |
| <b>K</b> | ≤240 HB                | <b>70</b>      | 0,005                   | 0,011 | 0,014 | 0,019 | 0,023                                                                               | 0,031                  | 0,038 | <b>100</b> | 0,007          | 0,014                   | 0,019 | 0,026 | 0,031 | 0,041                                                                                 | 0,052                       |       |  |
|          | ≥240 HB                | <b>65</b>      | 0,005                   | 0,010 | 0,013 | 0,018 | 0,022                                                                               | 0,029                  | 0,036 |            | <b>90</b>      | 0,007                   | 0,014 | 0,018 | 0,024 | 0,029                                                                                 | 0,039                       | 0,048 |  |

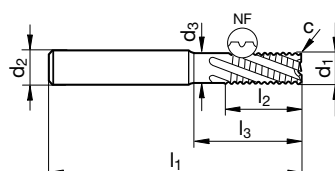


# Hochleistungs-Schrupfräser RS 100 U



|          |   |                                                                                            |
|----------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>P</b> | • | <b>GÜHRING</b> NAVIGATOR<br>Schnittwerte siehe Seite 32-33                                 |
| <b>M</b> | • |                                                                                            |
| <b>K</b> | • |                                                                                            |
| <b>N</b> | ○ |                                                                                            |
| <b>S</b> | • |                                                                                            |
| <b>H</b> |   |                                                                                            |
|          |   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Halsfreischliff</li><li>• Zentrumschnitt</li></ul> |

| Schneidstoff | VHM      |          |
|--------------|----------|----------|
| Oberfläche   | <b>F</b> | <b>F</b> |
| Typ          | NF       | NF       |
| Schaftform   | HA       | HB       |

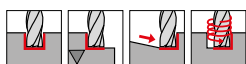


| Artikel-Nr.  |       |       |     |      |      |          |   |          | 6887          | 6888 |
|--------------|-------|-------|-----|------|------|----------|---|----------|---------------|------|
| Rabattgruppe |       |       |     |      |      |          |   |          | 106           | 106  |
| d1 h10       | d2 h6 | d3    | l1  | l2   | l3   | c        | Z | Code-Nr. | Verfügbarkeit |      |
| mm           | mm    | mm    | mm  | mm   | mm   | mm x 45° |   |          |               |      |
| 6,00         | 6,00  | 5,70  | 57  | 13,0 | 20,0 | 0,12     | 4 | 6,00     | •             | •    |
| 8,00         | 8,00  | 7,70  | 63  | 19,0 | 26,0 | 0,16     | 4 | 8,00     | •             | •    |
| 10,00        | 10,00 | 9,50  | 72  | 22,0 | 30,0 | 0,20     | 4 | 10,00    | •             | •    |
| 12,00        | 12,00 | 11,50 | 83  | 26,0 | 36,0 | 0,24     | 4 | 12,00    | •             | •    |
| 14,00        | 14,00 | 13,50 | 83  | 26,0 | 36,0 | 0,28     | 4 | 14,00    | •             | •    |
| 16,00        | 16,00 | 15,50 | 92  | 32,0 | 42,0 | 0,32     | 4 | 16,00    | •             | •    |
| 18,00        | 18,00 | 17,50 | 92  | 32,0 | 42,0 | 0,36     | 4 | 18,00    | •             | •    |
| 20,00        | 20,00 | 19,50 | 104 | 38,0 | 52,0 | 0,40     | 4 | 20,00    | •             | •    |
| 25,00        | 25,00 | 24,00 | 121 | 45,0 | 63,0 | 0,60     | 5 | 25,00    | •             | •    |

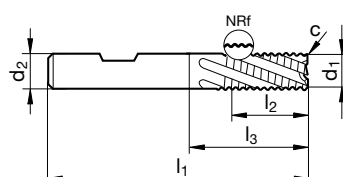
| ISO | Härte                   | v <sub>c</sub> | f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø |       |       |                                                                                     |                        |       |       | v <sub>c</sub> | f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø |       |       |                                                                                       |                             |       |       |
|-----|-------------------------|----------------|-------------------------|-------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------|-------|----------------|-------------------------|-------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------|-------|
|     |                         |                | 3                       | 6     | 8     | 10                                                                                  | 12                     | 16    | 20    |                | 3                       | 6     | 8     | 10                                                                                    | 12                          | 16    | 20    |
|     |                         |                | a <sub>p</sub> = 1,0xD  |       |       |  | a <sub>e</sub> = 1,0xD |       |       |                | a <sub>p</sub> = 1,5xD  |       |       |  | a <sub>e</sub> max = 0,75xD |       |       |
| P   | ≤ 850 N/mm <sup>2</sup> | 135            | 0,009                   | 0,018 | 0,024 | 0,032                                                                               | 0,038                  | 0,051 | 0,064 | 160            | 0,010                   | 0,021 | 0,028 | 0,037                                                                                 | 0,044                       | 0,059 | 0,074 |
|     | ≥ 850 N/mm <sup>2</sup> | 100            | 0,008                   | 0,017 | 0,022 | 0,030                                                                               | 0,036                  | 0,048 | 0,060 | 120            | 0,010                   | 0,019 | 0,026 | 0,035                                                                                 | 0,041                       | 0,055 | 0,069 |
| M   | ≤ 750 N/mm <sup>2</sup> | 90             | 0,008                   | 0,017 | 0,022 | 0,030                                                                               | 0,036                  | 0,048 | 0,060 | 110            | 0,010                   | 0,019 | 0,026 | 0,035                                                                                 | 0,041                       | 0,055 | 0,069 |
|     | ≥ 750 N/mm <sup>2</sup> | 55             | 0,007                   | 0,013 | 0,018 | 0,025                                                                               | 0,030                  | 0,040 | 0,050 | 70             | 0,008                   | 0,016 | 0,021 | 0,030                                                                                 | 0,036                       | 0,048 | 0,060 |
| S   | Ni-Basis                | 25             | 0,006                   | 0,012 | 0,016 | 0,022                                                                               | 0,026                  | 0,035 | 0,044 | 40             | 0,007                   | 0,014 | 0,019 | 0,026                                                                                 | 0,032                       | 0,042 | 0,053 |
|     | Ti-Basis                | 50             | 0,007                   | 0,013 | 0,018 | 0,025                                                                               | 0,030                  | 0,040 | 0,050 | 70             | 0,008                   | 0,016 | 0,021 | 0,030                                                                                 | 0,036                       | 0,048 | 0,060 |
| K   | ≤ 240 HB                | 120            | 0,009                   | 0,018 | 0,024 | 0,032                                                                               | 0,038                  | 0,051 | 0,064 | 140            | 0,010                   | 0,021 | 0,028 | 0,037                                                                                 | 0,044                       | 0,059 | 0,074 |
|     | > 240 HB                | 105            | 0,008                   | 0,017 | 0,022 | 0,030                                                                               | 0,036                  | 0,048 | 0,060 | 130            | 0,010                   | 0,019 | 0,026 | 0,035                                                                                 | 0,041                       | 0,055 | 0,069 |



## Schruppfräser GS 100 U (feinverzahnt)



|                  |   |                                                            |
|------------------|---|------------------------------------------------------------|
| <b>P</b>         | • | <b>GÜHRING</b> NAVIGATOR<br>Schnittwerte siehe Seite 32-33 |
| <b>M</b>         | • |                                                            |
| <b>K</b>         | • |                                                            |
| <b>N</b>         | ○ |                                                            |
| <b>S</b>         | ○ |                                                            |
| <b>H</b>         |   |                                                            |
| • Zentrumschnitt |   |                                                            |

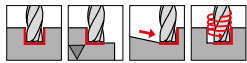
Schneidstoff **VHM**Oberfläche **F**Typ **NRf**Schaftform **HB**Artikel-Nr. **3723**Rabattgruppe **117**

| d1 h10 | d2 h6 | l1  | l2   | l3   | c        | Z | Code-Nr. | Verfügbarkeit |
|--------|-------|-----|------|------|----------|---|----------|---------------|
| mm     | mm    | mm  | mm   | mm   | mm x 45° |   |          |               |
| 6,00   | 6,00  | 57  | 13,0 | 21,0 | 0,30     | 4 | 6,000    | •             |
| 8,00   | 8,00  | 63  | 19,0 | 27,0 | 0,30     | 4 | 8,000    | •             |
| 10,00  | 10,00 | 72  | 22,0 | 32,0 | 0,30     | 4 | 10,000   | •             |
| 12,00  | 12,00 | 83  | 26,0 | 38,0 | 0,50     | 4 | 12,000   | •             |
| 14,00  | 14,00 | 83  | 26,0 | 38,0 | 0,50     | 4 | 14,000   | •             |
| 14,00  | 16,00 | 92  | 32,0 | 42,0 | 0,50     | 4 | 14,001   | •             |
| 16,00  | 16,00 | 92  | 32,0 | 44,0 | 0,50     | 4 | 16,000   | •             |
| 18,00  | 18,00 | 92  | 32,0 | 44,0 | 0,50     | 4 | 18,000   | •             |
| 18,00  | 20,00 | 104 | 38,0 | 50,0 | 0,50     | 4 | 18,001   | •             |
| 20,00  | 20,00 | 104 | 38,0 | 54,0 | 0,50     | 4 | 20,000   | •             |
| 25,00  | 25,00 | 121 | 45,0 | 65,0 | 0,60     | 5 | 25,000   | •             |

| ISO | Härte                   | v <sub>c</sub> | f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø |       |       |                                                                                     |                        |       |       | v <sub>c</sub> | f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø |       |       |                                                                                       |                             |       |       |
|-----|-------------------------|----------------|-------------------------|-------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------|-------|----------------|-------------------------|-------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------|-------|
|     |                         |                | 3                       | 6     | 8     | 10                                                                                  | 12                     | 16    | 20    |                | 3                       | 6     | 8     | 10                                                                                    | 12                          | 16    | 20    |
|     |                         |                | a <sub>p</sub> = 1,0xD  |       |       |  | a <sub>e</sub> = 1,0xD |       |       |                | a <sub>p</sub> = 1,5xD  |       |       |  | a <sub>e</sub> max = 0,75xD |       |       |
| P   | ≤ 850 N/mm <sup>2</sup> | 120            | 0,008                   | 0,017 | 0,022 | 0,030                                                                               | 0,036                  | 0,048 | 0,060 | 140            | 0,010                   | 0,019 | 0,026 | 0,035                                                                                 | 0,041                       | 0,055 | 0,069 |
|     | ≥ 850 N/mm <sup>2</sup> | 90             | 0,008                   | 0,015 | 0,020 | 0,028                                                                               | 0,034                  | 0,045 | 0,056 | 110            | 0,009                   | 0,017 | 0,023 | 0,032                                                                                 | 0,039                       | 0,052 | 0,064 |
| M   | ≤ 750 N/mm <sup>2</sup> | 80             | 0,008                   | 0,015 | 0,020 | 0,028                                                                               | 0,034                  | 0,045 | 0,056 | 100            | 0,009                   | 0,017 | 0,023 | 0,032                                                                                 | 0,039                       | 0,052 | 0,064 |
|     | ≥ 750 N/mm <sup>2</sup> | 50             | 0,006                   | 0,012 | 0,016 | 0,022                                                                               | 0,026                  | 0,035 | 0,044 | 70             | 0,007                   | 0,014 | 0,019 | 0,026                                                                                 | 0,032                       | 0,042 | 0,053 |
| S   | Ni-Basis                | 20             | 0,005                   | 0,011 | 0,014 | 0,020                                                                               | 0,024                  | 0,032 | 0,040 | 30             | 0,006                   | 0,013 | 0,017 | 0,024                                                                                 | 0,029                       | 0,038 | 0,048 |
|     | Ti-Basis                | 45             | 0,006                   | 0,012 | 0,016 | 0,022                                                                               | 0,026                  | 0,035 | 0,044 | 60             | 0,007                   | 0,014 | 0,019 | 0,026                                                                                 | 0,032                       | 0,042 | 0,053 |
| K   | ≤ 240 HB                | 100            | 0,008                   | 0,017 | 0,022 | 0,030                                                                               | 0,036                  | 0,048 | 0,060 | 120            | 0,010                   | 0,019 | 0,026 | 0,035                                                                                 | 0,041                       | 0,055 | 0,069 |
|     | > 240 HB                | 90             | 0,008                   | 0,015 | 0,020 | 0,028                                                                               | 0,034                  | 0,045 | 0,056 | 110            | 0,009                   | 0,017 | 0,023 | 0,032                                                                                 | 0,039                       | 0,052 | 0,064 |

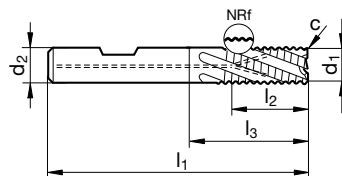
Schnittwerte bei blanken Werkzeugen reduzieren: v<sub>c</sub> -50% und f<sub>z</sub> -25%

**Schruppfräser GS 100 U (feinverzahnt)**



|          |   |                                                                                                |
|----------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>P</b> | • | <b>GÜHRING NAVIGATOR</b><br>Schnittwerte siehe Seite 32-33                                     |
| <b>M</b> | • |                                                                                                |
| <b>K</b> | • |                                                                                                |
| <b>N</b> | ○ |                                                                                                |
| <b>S</b> | ○ |                                                                                                |
| <b>H</b> |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• mit Innenkühlung</li> <li>• Zentrumschnitt</li> </ul> |

|              |            |
|--------------|------------|
| Schneidstoff | <b>VHM</b> |
| Oberfläche   | <b>F</b>   |
| Typ          | NRf        |
| Schaftform   | HB         |



Artikel-Nr. **3365**

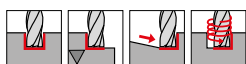
Rabattgruppe **106**

| d1 h10 | d2 h6 | l1  | l2   | l3   | c        | Z | Code-Nr. | Verfügbarkeit |
|--------|-------|-----|------|------|----------|---|----------|---------------|
| mm     | mm    | mm  | mm   | mm   | mm x 45° |   |          |               |
| 6,00   | 6,00  | 57  | 13,0 | 21,0 | 0,30     | 4 | 6,000    | •             |
| 8,00   | 8,00  | 63  | 19,0 | 27,0 | 0,30     | 4 | 8,000    | •             |
| 10,00  | 10,00 | 72  | 22,0 | 32,0 | 0,30     | 4 | 10,000   | •             |
| 12,00  | 12,00 | 83  | 26,0 | 38,0 | 0,50     | 4 | 12,000   | •             |
| 16,00  | 16,00 | 92  | 32,0 | 44,0 | 0,50     | 4 | 16,000   | •             |
| 20,00  | 20,00 | 104 | 38,0 | 54,0 | 0,50     | 4 | 20,000   | •             |

| ISO | Härte                   | v <sub>c</sub> | f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø |       |       |                                                                                     |                        |       |       | v <sub>c</sub> | f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø |       |       |                                                                                       |                             |       |       |
|-----|-------------------------|----------------|---------------------------|-------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------|-------|----------------|---------------------------|-------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------|-------|
|     |                         |                | 3                         | 6     | 8     | 10                                                                                  | 12                     | 16    | 20    |                | 3                         | 6     | 8     | 10                                                                                    | 12                          | 16    | 20    |
|     |                         |                | a <sub>p</sub> = 1,0xD    |       |       |  | a <sub>e</sub> = 1,0xD |       |       |                | a <sub>p</sub> = 1,5xD    |       |       |  | a <sub>e</sub> max = 0,75xD |       |       |
| P   | ≤ 850 N/mm <sup>2</sup> | 120            | 0,008                     | 0,017 | 0,022 | 0,030                                                                               | 0,036                  | 0,048 | 0,060 | 140            | 0,010                     | 0,019 | 0,026 | 0,035                                                                                 | 0,041                       | 0,055 | 0,069 |
|     | ≥ 850 N/mm <sup>2</sup> | 90             | 0,008                     | 0,015 | 0,020 | 0,028                                                                               | 0,034                  | 0,045 | 0,056 | 110            | 0,009                     | 0,017 | 0,023 | 0,032                                                                                 | 0,039                       | 0,052 | 0,064 |
| M   | ≤ 750 N/mm <sup>2</sup> | 80             | 0,008                     | 0,015 | 0,020 | 0,028                                                                               | 0,034                  | 0,045 | 0,056 | 100            | 0,009                     | 0,017 | 0,023 | 0,032                                                                                 | 0,039                       | 0,052 | 0,064 |
|     | ≥ 750 N/mm <sup>2</sup> | 50             | 0,006                     | 0,012 | 0,016 | 0,022                                                                               | 0,026                  | 0,035 | 0,044 | 70             | 0,007                     | 0,014 | 0,019 | 0,026                                                                                 | 0,032                       | 0,042 | 0,053 |
| S   | Ni-Basis                | 20             | 0,005                     | 0,011 | 0,014 | 0,020                                                                               | 0,024                  | 0,032 | 0,040 | 30             | 0,006                     | 0,013 | 0,017 | 0,024                                                                                 | 0,029                       | 0,038 | 0,048 |
|     | Ti-Basis                | 45             | 0,006                     | 0,012 | 0,016 | 0,022                                                                               | 0,026                  | 0,035 | 0,044 | 60             | 0,007                     | 0,014 | 0,019 | 0,026                                                                                 | 0,032                       | 0,042 | 0,053 |
| K   | ≤ 240 HB                | 100            | 0,008                     | 0,017 | 0,022 | 0,030                                                                               | 0,036                  | 0,048 | 0,060 | 120            | 0,010                     | 0,019 | 0,026 | 0,035                                                                                 | 0,041                       | 0,055 | 0,069 |
|     | ≥ 240 HB                | 90             | 0,008                     | 0,015 | 0,020 | 0,028                                                                               | 0,034                  | 0,045 | 0,056 | 110            | 0,009                     | 0,017 | 0,023 | 0,032                                                                                 | 0,039                       | 0,052 | 0,064 |



## Hart-Schruppfräser GS 100 H (feinverzahnt)


**P** • **GÜHRING** NAVIGATOR

Schnittwerte siehe Seite 32-33

|          |   |
|----------|---|
| <b>M</b> | • |
| <b>K</b> | • |
| <b>N</b> | • |
| <b>S</b> | • |
| <b>H</b> | • |

- mit Innenkühlung
- Zentrumschnitt

Schneidstoff

VHM

Oberfläche

Y

Y

Typ

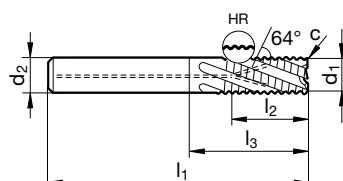
HR

HR

Schaftform

HA

HB



Artikel-Nr.

6704

6705

Rabattgruppe

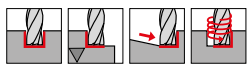
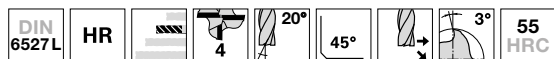
106

106

| d1 h10 | d2 h6 | l1  | l2   | l3   | c        | Z | Code-Nr. | Verfügbarkeit |   |
|--------|-------|-----|------|------|----------|---|----------|---------------|---|
| mm     | mm    | mm  | mm   | mm   | mm x 45° |   |          |               |   |
| 6,00   | 6,00  | 57  | 13,0 | 21,0 | 0,30     | 4 | 6,000    | •             | • |
| 8,00   | 8,00  | 63  | 19,0 | 27,0 | 0,30     | 4 | 8,000    | •             | • |
| 10,00  | 10,00 | 72  | 22,0 | 32,0 | 0,30     | 4 | 10,000   | •             | • |
| 12,00  | 12,00 | 83  | 26,0 | 38,0 | 0,50     | 4 | 12,000   | •             | • |
| 16,00  | 16,00 | 92  | 32,0 | 44,0 | 0,50     | 4 | 16,000   | •             | • |
| 20,00  | 20,00 | 104 | 38,0 | 54,0 | 0,50     | 4 | 20,000   | •             | • |
| 25,00  | 25,00 | 121 | 45,0 | 65,0 | 0,60     | 4 | 25,000   | •             | • |

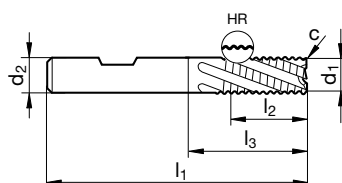
| ISO      | Härte                   | v <sub>c</sub> | f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø |       |       |                                                                                     |                        |       |       | v <sub>c</sub> | f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø |       |       |                                                                                     |                             |       |       |
|----------|-------------------------|----------------|---------------------------|-------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------|-------|----------------|---------------------------|-------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------|-------|
|          |                         |                | 3                         | 6     | 8     | 10                                                                                  | 12                     | 16    | 20    |                | 3                         | 6     | 8     | 10                                                                                  | 12                          | 16    | 20    |
|          |                         |                | a <sub>p</sub> = 1,0xD    |       |       |  | a <sub>e</sub> = 1,0xD |       |       |                | a <sub>p</sub> = 1,5xD    |       |       |  | a <sub>e</sub> max = 0,33xD |       |       |
| <b>P</b> | ≥ 850 N/mm <sup>2</sup> | <b>90</b>      | 0,008                     | 0,015 | 0,020 | 0,028                                                                               | 0,034                  | 0,045 | 0,056 | <b>110</b>     | 0,009                     | 0,017 | 0,023 | 0,032                                                                               | 0,039                       | 0,052 | 0,064 |
| <b>K</b> | ≥ 240 HB                | <b>90</b>      | 0,008                     | 0,015 | 0,020 | 0,028                                                                               | 0,034                  | 0,045 | 0,056 | <b>110</b>     | 0,009                     | 0,017 | 0,023 | 0,032                                                                               | 0,039                       | 0,052 | 0,064 |
| <b>H</b> | ≤ 55 HRC                | <b>50</b>      | 0,005                     | 0,011 | 0,014 | 0,020                                                                               | 0,024                  | 0,032 | 0,040 | <b>70</b>      | 0,007                     | 0,014 | 0,019 | 0,026                                                                               | 0,031                       | 0,042 | 0,052 |

# Hart-Schrupfräser GS 100 H (feinverzahnt)



|          |   |                                                            |
|----------|---|------------------------------------------------------------|
| <b>P</b> | • | <b>GÜHRING NAVIGATOR</b><br>Schnittwerte siehe Seite 32-33 |
| <b>M</b> |   |                                                            |
| <b>K</b> | • |                                                            |
| <b>N</b> |   |                                                            |
| <b>S</b> |   |                                                            |
| <b>H</b> | • | • Zentrumschnitt                                           |

|              |            |
|--------------|------------|
| Schneidstoff | <b>VHM</b> |
| Oberfläche   | <b>Y</b>   |
| Typ          | HR         |
| Schaftform   | HB         |



Artikel-Nr. **3682**

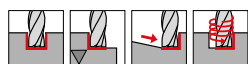
Rabattgruppe **117**

| d1 h10 | d2 h6 | l1  | l2   | l3   | c        | Z | Code-Nr. | Verfügbarkeit |
|--------|-------|-----|------|------|----------|---|----------|---------------|
| mm     | mm    | mm  | mm   | mm   | mm x 45° |   |          |               |
| 6,00   | 6,00  | 57  | 13,0 | 21,0 | 0,30     | 4 | 6,000    | •             |
| 8,00   | 8,00  | 63  | 19,0 | 27,0 | 0,30     | 4 | 8,000    | •             |
| 10,00  | 10,00 | 72  | 22,0 | 32,0 | 0,30     | 4 | 10,000   | •             |
| 12,00  | 12,00 | 83  | 26,0 | 38,0 | 0,50     | 4 | 12,000   | •             |
| 16,00  | 16,00 | 92  | 32,0 | 44,0 | 0,50     | 4 | 16,000   | •             |
| 20,00  | 20,00 | 104 | 38,0 | 54,0 | 0,50     | 4 | 20,000   | •             |

| ISO      | Härte                   | v <sub>c</sub> | f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø |       |       |       |                                                                                     |                        |       | v <sub>c</sub> | f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø |       |       |       |                                                                                       |                             |       |
|----------|-------------------------|----------------|-------------------------|-------|-------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------|----------------|-------------------------|-------|-------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------|
|          |                         |                | 3                       | 6     | 8     | 10    | 12                                                                                  | 16                     | 20    |                | 3                       | 6     | 8     | 10    | 12                                                                                    | 16                          | 20    |
|          |                         |                | a <sub>p</sub> = 1,0xD  |       |       |       |  | a <sub>e</sub> = 1,0xD |       |                | a <sub>p</sub> = 1,5xD  |       |       |       |  | a <sub>e</sub> max = 0,33xD |       |
| <b>P</b> | ≥ 850 N/mm <sup>2</sup> | <b>90</b>      | 0,008                   | 0,015 | 0,020 | 0,028 | 0,034                                                                               | 0,045                  | 0,056 | <b>110</b>     | 0,009                   | 0,017 | 0,023 | 0,032 | 0,039                                                                                 | 0,052                       | 0,064 |
| <b>K</b> | ≥ 240 HB                | <b>90</b>      | 0,008                   | 0,015 | 0,020 | 0,028 | 0,034                                                                               | 0,045                  | 0,056 | <b>110</b>     | 0,009                   | 0,017 | 0,023 | 0,032 | 0,039                                                                                 | 0,052                       | 0,064 |
| <b>H</b> | ≤ 55 HRC                | <b>50</b>      | 0,005                   | 0,011 | 0,014 | 0,020 | 0,024                                                                               | 0,032                  | 0,040 | <b>70</b>      | 0,007                   | 0,014 | 0,019 | 0,026 | 0,031                                                                                 | 0,042                       | 0,052 |



## Ratiofräser Alu RF 100 A


**P** **GÜHRING** NAVIGATOR

Schnittwerte siehe Seite 32-33

|   |   |
|---|---|
| P |   |
| M |   |
| K |   |
| N | • |
| S |   |
| H |   |

- mit Innenkühlung: radiale und axiale Austritte
- Halsfreischliff
- Zentrumschnitt

Schneidstoff

VHM

Oberfläche

Cb

Cb

Typ

WF

WF

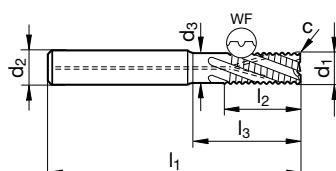
Schaftform

HA

HB

NEW

NEW



Artikel-Nr.

6974

6975

Rabattgruppe

106

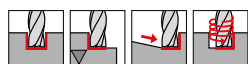
106

| d1 js9 | d2 h6 | d3    | l1  | l2   | l3   | c        | Z | Code-Nr. | Verfügbarkeit |   |
|--------|-------|-------|-----|------|------|----------|---|----------|---------------|---|
| mm     | mm    | mm    | mm  | mm   | mm   | mm x 45° |   |          |               |   |
| 6,00   | 6,00  | 5,70  | 57  | 13,0 | 20,0 | 0,06     | 3 | 6,00     | •             | • |
| 8,00   | 8,00  | 7,70  | 63  | 19,0 | 26,0 | 0,08     | 3 | 8,00     | •             | • |
| 10,00  | 10,00 | 9,50  | 72  | 22,0 | 30,0 | 0,10     | 3 | 10,00    | •             | • |
| 12,00  | 12,00 | 11,50 | 83  | 26,0 | 36,0 | 0,12     | 3 | 12,00    | •             | • |
| 16,00  | 16,00 | 15,50 | 92  | 32,0 | 42,0 | 0,16     | 3 | 16,00    | •             | • |
| 20,00  | 20,00 | 19,50 | 104 | 38,0 | 52,0 | 0,20     | 3 | 20,00    | •             | • |

| ISO | Härte                   | v <sub>c</sub> | f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø |       |       |                                                                                     |                        |       |       |     | v <sub>c</sub> | f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø |       |       |                                                                                       |                             |       |  |  |
|-----|-------------------------|----------------|---------------------------|-------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------|-------|-----|----------------|---------------------------|-------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------|--|--|
|     |                         |                | 3                         | 6     | 8     | 10                                                                                  | 12                     | 16    | 20    | 3   |                | 6                         | 8     | 10    | 12                                                                                    | 16                          | 20    |  |  |
|     |                         |                | a <sub>p</sub> = 1,0xD    |       |       |  | a <sub>e</sub> = 1,0xD |       |       |     |                | a <sub>p</sub> = 1,5xD    |       |       |  | a <sub>e</sub> max = 0,75xD |       |  |  |
| N   | ≤ 5 % Si                | 375            | 0,011                     | 0,021 | 0,028 | 0,037                                                                               | 0,044                  | 0,059 | 0,074 | 440 | 0,012          | 0,024                     | 0,032 | 0,043 | 0,051                                                                                 | 0,068                       | 0,085 |  |  |
|     | ≥ 5 % Si                | 180            | 0,010                     | 0,019 | 0,026 | 0,035                                                                               | 0,042                  | 0,056 | 0,070 | 210 | 0,011          | 0,022                     | 0,029 | 0,040 | 0,048                                                                                 | 0,064                       | 0,081 |  |  |
| NE  | ≤ 850 N/mm <sup>2</sup> | 200            | 0,010                     | 0,019 | 0,026 | 0,035                                                                               | 0,042                  | 0,056 | 0,070 | 230 | 0,011          | 0,022                     | 0,029 | 0,040 | 0,048                                                                                 | 0,064                       | 0,081 |  |  |



# Ratiofräser Alu RF 100 A



|   |   |
|---|---|
| P |   |
| M |   |
| K |   |
| N | • |
| S |   |
| H |   |

## GÜHRING NAVIGATOR

Schnittwerte siehe Seite 32-33

- mit Innenkühlung: radiale und axiale Austritte
- Halsfreischliff
- Zentrumschnitt

Schneidstoff

VHM

Oberfläche

Ⓒb

Ⓒb

Typ

WF

W

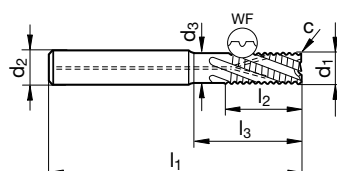
Schaftform

HA

HB

NEW

NEW



Artikel-Nr.

6976

6977

Rabattgruppe

106

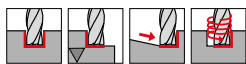
106

| d1 js9 | d2 h6 | d3    | l1  | l2   | l3   | c        | Z | Code-Nr. | Verfügbarkeit |
|--------|-------|-------|-----|------|------|----------|---|----------|---------------|
| mm     | mm    | mm    | mm  | mm   | mm   | mm x 45° |   |          |               |
| 6,00   | 6,00  | 5,70  | 65  | 13,0 | 28,0 | 0,06     | 3 | 6,00     | •             |
| 8,00   | 8,00  | 7,70  | 75  | 19,0 | 38,0 | 0,08     | 3 | 8,00     | •             |
| 10,00  | 10,00 | 9,50  | 80  | 22,0 | 38,0 | 0,10     | 3 | 10,00    | •             |
| 12,00  | 12,00 | 11,50 | 93  | 26,0 | 46,0 | 0,12     | 3 | 12,00    | •             |
| 16,00  | 16,00 | 15,50 | 108 | 32,0 | 58,0 | 0,16     | 3 | 16,00    | •             |
| 20,00  | 20,00 | 19,50 | 126 | 38,0 | 74,0 | 0,20     | 3 | 20,00    | •             |

| ISO | Härte                   | v <sub>c</sub> | f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø |       |       |                                                                                     |                        |       |       | v <sub>c</sub> | f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø |       |       |                                                                                     |                             |       |       |
|-----|-------------------------|----------------|-------------------------|-------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------|-------|----------------|-------------------------|-------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------|-------|
|     |                         |                | 3                       | 6     | 8     | 10                                                                                  | 12                     | 16    | 20    |                | 3                       | 6     | 8     | 10                                                                                  | 12                          | 16    | 20    |
|     |                         |                | a <sub>p</sub> = 1,0xD  |       |       |  | a <sub>e</sub> = 1,0xD |       |       |                | a <sub>p</sub> = 1,5xD  |       |       |  | a <sub>e</sub> max = 0,75xD |       |       |
| N   | ≤ 5 % Si                | 375            | 0,011                   | 0,021 | 0,028 | 0,037                                                                               | 0,044                  | 0,059 | 0,074 | 440            | 0,012                   | 0,024 | 0,032 | 0,043                                                                               | 0,051                       | 0,068 | 0,085 |
|     | ≥ 5 % Si                | 180            | 0,010                   | 0,019 | 0,026 | 0,035                                                                               | 0,042                  | 0,056 | 0,070 | 210            | 0,011                   | 0,022 | 0,029 | 0,040                                                                               | 0,048                       | 0,064 | 0,081 |
| NE  | ≤ 850 N/mm <sup>2</sup> | 200            | 0,010                   | 0,019 | 0,026 | 0,035                                                                               | 0,042                  | 0,056 | 0,070 | 230            | 0,011                   | 0,022 | 0,029 | 0,040                                                                               | 0,048                       | 0,064 | 0,081 |



## Ratiofräser Alu RF 100 A



P

M

K

N

S

H

## GÜHRING NAVIGATOR

Schnittwerte siehe Seite 32-33

- Halsfreischliff
- Zentrumschnitt

Schneidstoff

VHM

Oberfläche

○

○

Typ

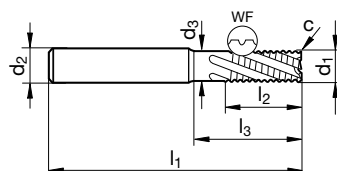
WF

WF

Schaftform

HA

HB



Artikel-Nr.

6868

6869

Rabattgruppe

106

106

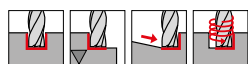
| d1 js9 | d2 h6 | d3    | l1  | l2   | l3   | c        | Z | Code-Nr. | Verfügbarkeit |
|--------|-------|-------|-----|------|------|----------|---|----------|---------------|
| mm     | mm    | mm    | mm  | mm   | mm   | mm x 45° |   |          |               |
| 6,00   | 6,00  | 5,70  | 57  | 13,0 | 20,0 | 0,06     | 3 | 6,00     | ●             |
| 8,00   | 8,00  | 7,70  | 63  | 19,0 | 26,0 | 0,08     | 3 | 8,00     | ●             |
| 10,00  | 10,00 | 9,50  | 72  | 22,0 | 30,0 | 0,10     | 3 | 10,00    | ●             |
| 12,00  | 12,00 | 11,50 | 83  | 26,0 | 36,0 | 0,12     | 3 | 12,00    | ●             |
| 16,00  | 16,00 | 15,50 | 92  | 32,0 | 42,0 | 0,16     | 3 | 16,00    | ●             |
| 20,00  | 20,00 | 19,50 | 104 | 38,0 | 52,0 | 0,20     | 3 | 20,00    | ●             |
| 25,00  | 25,00 | 24,00 | 121 | 45,0 | 63,0 | 0,25     | 3 | 25,00    | ●             |

| ISO | Härte                   | v <sub>c</sub> | f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø |       |       |       |       |       |       |  | v <sub>c</sub> | f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø |       |       |       |                        |       |    |
|-----|-------------------------|----------------|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------------|-------|-------|-------|------------------------|-------|----|
|     |                         |                | 3                       | 6     | 8     | 10    | 12    | 16    | 20    |                                                                                     |                | 3                       | 6     | 8     | 10    | 12                     | 16    | 20 |
|     |                         |                | a <sub>p</sub> = 1,0xD  |       |       |       |       |       |       |                                                                                     |                | a <sub>e</sub> = 1,0xD  |       |       |       | a <sub>p</sub> = 1,5xD |       |    |
| N   | ≤ 5 % Si                | 375            | 0,011                   | 0,021 | 0,028 | 0,037 | 0,044 | 0,059 | 0,074 | 440                                                                                 | 0,012          | 0,024                   | 0,032 | 0,043 | 0,051 | 0,068                  | 0,085 |    |
|     | ≥ 5 % Si                | 180            | 0,010                   | 0,019 | 0,026 | 0,035 | 0,042 | 0,056 | 0,070 | 210                                                                                 | 0,011          | 0,022                   | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,064                  | 0,081 |    |
| NE  | ≤ 850 N/mm <sup>2</sup> | 200            | 0,010                   | 0,019 | 0,026 | 0,035 | 0,042 | 0,056 | 0,070 | 230                                                                                 | 0,011          | 0,022                   | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,064                  | 0,081 |    |

Optional bieten wir unsere Carbo-Beschichtung zur Verbesserung von Spanfluss und Standzeit an.



# Ratiofräser Alu RF 100 A



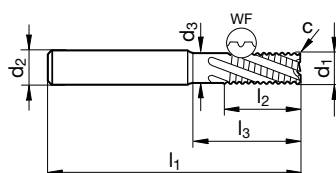
## P GÜHRING NAVIGATOR

Schnittwerte siehe Seite 32-33

|   |   |
|---|---|
| P |   |
| M |   |
| K |   |
| N | • |
| S |   |
| H |   |

- Halsfreischliff
- Zentrumschnitt

| Schneidstoff | VHM |    |
|--------------|-----|----|
| Oberfläche   | ○   | ○  |
| Typ          | WF  | WF |
| Schaftform   | HA  | HB |



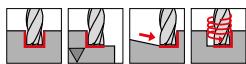
| Artikel-Nr.  |       |       |     |      |      |          |   |          | 6870          | 6871 |
|--------------|-------|-------|-----|------|------|----------|---|----------|---------------|------|
| Rabattgruppe |       |       |     |      |      |          |   |          | 106           | 106  |
| d1 js9       | d2 h6 | d3    | l1  | l2   | l3   | c        | Z | Code-Nr. | Verfügbarkeit |      |
| mm           | mm    | mm    | mm  | mm   | mm   | mm x 45° |   |          |               |      |
| 6,00         | 6,00  | 5,70  | 65  | 13,0 | 28,0 | 0,06     | 3 | 6,00     | •             | •    |
| 8,00         | 8,00  | 7,70  | 75  | 19,0 | 38,0 | 0,08     | 3 | 8,00     | •             | •    |
| 10,00        | 10,00 | 9,50  | 80  | 22,0 | 38,0 | 0,10     | 3 | 10,00    | •             | •    |
| 12,00        | 12,00 | 11,50 | 93  | 26,0 | 46,0 | 0,12     | 3 | 12,00    | •             | •    |
| 16,00        | 16,00 | 15,50 | 108 | 32,0 | 58,0 | 0,16     | 3 | 16,00    | •             | •    |
| 20,00        | 20,00 | 19,50 | 126 | 38,0 | 74,0 | 0,20     | 3 | 20,00    | •             | •    |

| ISO | Härte                   | v <sub>c</sub> | f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø |       |       |                                                                                     |                        |       |       |     | v <sub>c</sub> | f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø |       |       |                                                                                       |                             |       |  |  |
|-----|-------------------------|----------------|-------------------------|-------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------|-------|-----|----------------|-------------------------|-------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------|--|--|
|     |                         |                | 3                       | 6     | 8     | 10                                                                                  | 12                     | 16    | 20    | 3   |                | 6                       | 8     | 10    | 12                                                                                    | 16                          | 20    |  |  |
|     |                         |                | a <sub>p</sub> = 1,0xD  |       |       |  | a <sub>e</sub> = 1,0xD |       |       |     |                | a <sub>p</sub> = 1,5xD  |       |       |  | a <sub>e</sub> max = 0,75xD |       |  |  |
| N   | ≤ 5 % Si                | 375            | 0,011                   | 0,021 | 0,028 | 0,037                                                                               | 0,044                  | 0,059 | 0,074 | 440 | 0,012          | 0,024                   | 0,032 | 0,043 | 0,051                                                                                 | 0,068                       | 0,085 |  |  |
|     | ≥ 5 % Si                | 180            | 0,010                   | 0,019 | 0,026 | 0,035                                                                               | 0,042                  | 0,056 | 0,070 | 210 | 0,011          | 0,022                   | 0,029 | 0,040 | 0,048                                                                                 | 0,064                       | 0,081 |  |  |
| NE  | ≤ 850 N/mm <sup>2</sup> | 200            | 0,010                   | 0,019 | 0,026 | 0,035                                                                               | 0,042                  | 0,056 | 0,070 | 230 | 0,011          | 0,022                   | 0,029 | 0,040 | 0,048                                                                                 | 0,064                       | 0,081 |  |  |

Optional bieten wir unsere Carbo-Beschichtung zur Verbesserung von Spanfluss und Standzeit an.



## Schruppfräser GS 100 A (grobverzahnt)



|          |                                        |
|----------|----------------------------------------|
| <b>P</b> | <b>GÜHRING NAVIGATOR</b>               |
| <b>M</b> | Schnittwerte siehe Seite 32-33         |
| <b>K</b> |                                        |
| <b>N</b> | •                                      |
| <b>S</b> |                                        |
| <b>H</b> | • mit Innenkühlung<br>• Zentrumschnitt |

Schneidstoff

VHM

Oberfläche

○

○

Typ

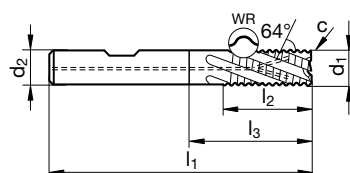
WR

WR

Schaftform

HB

HB



Artikel-Nr.

3364

3127

Rabattgruppe

106

117

| d1 h10 | d2 h6 | l1  | l2   | l3   | c        | Z | Code-Nr. | Verfügbarkeit |
|--------|-------|-----|------|------|----------|---|----------|---------------|
| mm     | mm    | mm  | mm   | mm   | mm x 45° |   |          |               |
| 6,00   | 6,00  | 57  | 10,0 | 21,0 | 0,30     | 3 | 6,000    | ● ●           |
| 8,00   | 8,00  | 63  | 16,0 | 27,0 | 0,30     | 3 | 8,000    | ● ●           |
| 10,00  | 10,00 | 72  | 19,0 | 32,0 | 0,30     | 3 | 10,000   | ● ●           |
| 12,00  | 12,00 | 83  | 22,0 | 38,0 | 0,50     | 3 | 12,000   | ● ●           |
| 14,00  | 14,00 | 83  | 22,0 | 38,0 | 0,50     | 3 | 14,000   | ● ●           |
| 16,00  | 16,00 | 92  | 26,0 | 44,0 | 0,50     | 3 | 16,000   | ● ●           |
| 18,00  | 18,00 | 92  | 26,0 | 44,0 | 0,50     | 3 | 18,000   | ● ●           |
| 20,00  | 20,00 | 104 | 32,0 | 54,0 | 0,50     | 3 | 20,000   | ● ●           |
| 25,00  | 25,00 | 121 | 45,0 | 65,0 | 0,60     | 3 | 25,000   | ● ●           |

| ISO | Härte      | v <sub>c</sub> | f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø |       |       |       |                                                                                     |                        |       |     | vc    | f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø |       |       |       |                                                                                       |                             |  |  |
|-----|------------|----------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------|-----|-------|---------------------------|-------|-------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--|--|
|     |            |                | 3                         | 6     | 8     | 10    | 12                                                                                  | 16                     | 20    | 3   |       | 6                         | 8     | 10    | 12    | 16                                                                                    | 20                          |  |  |
|     |            |                | a <sub>p</sub> = 1,0xD    |       |       |       |  | a <sub>e</sub> = 1,0xD |       |     |       | a <sub>p</sub> = 1,5xD    |       |       |       |  | a <sub>e</sub> max = 0,75xD |  |  |
| N   | ≤ 7% Si    | 350            | 0,010                     | 0,019 | 0,026 | 0,035 | 0,042                                                                               | 0,056                  | 0,070 | 410 | 0,011 | 0,022                     | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,064                                                                                 | 0,081                       |  |  |
|     | ≥ 7% Si    | 180            | 0,009                     | 0,018 | 0,024 | 0,032 | 0,038                                                                               | 0,051                  | 0,064 | 210 | 0,010 | 0,021                     | 0,028 | 0,037 | 0,044 | 0,059                                                                                 | 0,074                       |  |  |
| NE  | ≤850 N/mm² | 180            | 0,009                     | 0,018 | 0,024 | 0,032 | 0,038                                                                               | 0,051                  | 0,064 | 210 | 0,010 | 0,021                     | 0,028 | 0,037 | 0,044 | 0,059                                                                                 | 0,074                       |  |  |

Optional bieten wir unsere Carbo-Beschichtung zur Verbesserung von Spanfluss und Standzeit an.



## Schruppfräser GS 40 (feinverzahnt)



Schneidstoff

HSS-E-PM

Oberfläche



Typ

NRf

NRf

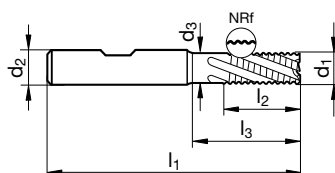
Schaftform

B

B

|   |   |
|---|---|
| P | • |
| M | • |
| K | • |
| N | • |
| S | ○ |
| H |   |

- Halsfreischliff
- Zentrumschnitt



| Artikel-Nr.  |       |       |     |      |      |   |          | 3322          | 3668 |
|--------------|-------|-------|-----|------|------|---|----------|---------------|------|
| Rabattgruppe |       |       |     |      |      |   |          | 112           | 112  |
| d1 js12      | d2    | d3    | l1  | l2   | l3   | Z | Code-Nr. | Verfügbarkeit |      |
| mm           | mm    | mm    | mm  | mm   | mm   |   |          |               |      |
| 6,00         | 6,00  | 5,70  | 57  | 13,0 | 20,0 | 3 | 6,000    | •             | •    |
| 8,00         | 10,00 | 7,70  | 69  | 19,0 | 21,5 | 3 | 8,000    | •             | •    |
| 10,00        | 10,00 | 9,50  | 72  | 22,0 | 30,0 | 3 | 10,000   | •             | •    |
| 12,00        | 12,00 | 11,50 | 83  | 26,0 | 36,0 | 3 | 12,000   | •             | •    |
| 14,00        | 12,00 | 12,00 | 83  | 26,0 | 38,0 | 3 | 14,000   | •             | •    |
| 16,00        | 16,00 | 15,50 | 92  | 32,0 | 42,0 | 3 | 16,000   | •             | •    |
| 18,00        | 16,00 | 16,00 | 92  | 32,0 | 44,0 | 3 | 18,000   | •             | •    |
| 20,00        | 20,00 | 19,00 | 104 | 38,0 | 52,0 | 3 | 20,000   | •             | •    |

| ISO | Härte                   | v <sub>c</sub> | f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø |       |       |       |      |      |      |  | v <sub>c</sub> | f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø |       |       |                        |      |      |                             |
|-----|-------------------------|----------------|-------------------------|-------|-------|-------|------|------|------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------------|-------|-------|------------------------|------|------|-----------------------------|
|     |                         |                | 3                       | 6     | 8     | 10    | 12   | 16   | 20   |                                                                                     |                | 3                       | 6     | 8     | 10                     | 12   | 16   | 20                          |
|     |                         |                | a <sub>p</sub> = 1,0xD  |       |       |       |      |      |      |                                                                                     |                | a <sub>e</sub> = 1,0xD  |       |       | a <sub>p</sub> = 1,0xD |      |      | a <sub>e</sub> max = 0,75xD |
| P   | ≤ 850 N/mm <sup>2</sup> | 60             | 0,013                   | 0,025 | 0,034 | 0,045 | 0,05 | 0,07 | 0,09 | 70                                                                                  | 0,014          | 0,029                   | 0,039 | 0,052 | 0,06                   | 0,08 | 0,10 |                             |
|     | ≥ 850 N/mm <sup>2</sup> | 50             | 0,011                   | 0,023 | 0,030 | 0,040 | 0,05 | 0,06 | 0,08 | 60                                                                                  | 0,013          | 0,026                   | 0,035 | 0,046 | 0,06                   | 0,07 | 0,09 |                             |
| M   | ≤ 750 N/mm <sup>2</sup> | 50             | 0,010                   | 0,020 | 0,026 | 0,035 | 0,04 | 0,06 | 0,07 | 60                                                                                  | 0,011          | 0,023                   | 0,030 | 0,040 | 0,05                   | 0,06 | 0,08 |                             |
|     | ≥ 750 N/mm <sup>2</sup> | 30             | 0,008                   | 0,015 | 0,020 | 0,027 | 0,03 | 0,04 | 0,05 | 40                                                                                  | 0,009          | 0,018                   | 0,024 | 0,032 | 0,04                   | 0,05 | 0,06 |                             |
| K   | ≤ 240 HB                | 50             | 0,013                   | 0,025 | 0,034 | 0,045 | 0,05 | 0,07 | 0,09 | 60                                                                                  | 0,014          | 0,029                   | 0,039 | 0,052 | 0,06                   | 0,08 | 0,10 |                             |
| N   | ≥ 7 % Si                | 80             | 0,016                   | 0,032 | 0,042 | 0,055 | 0,07 | 0,09 | 0,11 | 100                                                                                 | 0,018          | 0,037                   | 0,049 | 0,063 | 0,08                   | 0,10 | 0,13 |                             |

Schnittwerte bei blanken Werkzeugen reduzieren: v<sub>c</sub> -50% und f<sub>z</sub> -25%



# Schruppfräser GS 40 (feinverzahnt)



Schneidstoff

HSS-E-PM

Oberfläche



Typ

NRf

NRf

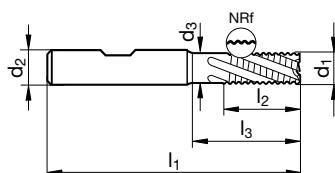
Schaftform

B

B

|   |   |
|---|---|
| P | • |
| M | • |
| K | • |
| N | • |
| S | ○ |
| H |   |

- Halsfreischliff
- Zentrumschnitt



Artikel-Nr.

3340

3660

Rabattgruppe

112

112

| d1 js12 | d2    | d3    | l1  | l2   | l3   | Z | Code-Nr. | Verfügbarkeit |   |
|---------|-------|-------|-----|------|------|---|----------|---------------|---|
| mm      | mm    | mm    | mm  | mm   | mm   |   |          |               |   |
| 6,00    | 6,00  | 5,70  | 57  | 13,0 | 20,0 | 4 | 6,000    | •             | • |
| 7,00    | 10,00 | 6,70  | 66  | 16,0 | 17,9 | 4 | 7,000    | •             | • |
| 8,00    | 10,00 | 7,70  | 69  | 19,0 | 21,5 | 4 | 8,000    | •             | • |
| 9,00    | 10,00 | 8,70  | 69  | 19,0 | 24,3 | 4 | 9,000    | •             | • |
| 10,00   | 10,00 | 9,50  | 72  | 22,0 | 30,0 | 4 | 10,000   | •             | • |
| 11,00   | 12,00 | 10,50 | 79  | 22,0 | 30,7 | 4 | 11,000   | •             | • |
| 12,00   | 12,00 | 11,50 | 83  | 26,0 | 36,0 | 4 | 12,000   | •             | • |
| 13,00   | 12,00 | 12,00 | 83  | 26,0 | 38,0 | 4 | 13,000   | •             | • |
| 14,00   | 12,00 | 12,00 | 83  | 26,0 | 38,0 | 4 | 14,000   | •             | • |
| 15,00   | 12,00 | 12,00 | 83  | 26,0 | 38,0 | 4 | 15,000   | •             | • |
| 16,00   | 16,00 | 15,50 | 92  | 32,0 | 42,0 | 4 | 16,000   | •             | • |
| 18,00   | 16,00 | 16,00 | 92  | 32,0 | 44,0 | 4 | 18,000   | •             | • |
| 20,00   | 20,00 | 19,00 | 104 | 38,0 | 52,0 | 4 | 20,000   | •             | • |
| 25,00   | 25,00 | 24,00 | 121 | 45,0 | 63,0 | 5 | 25,000   | •             | • |
| 28,00   | 25,00 | 25,00 | 121 | 45,0 | 65,0 | 5 | 28,000   | •             | • |
| 30,00   | 25,00 | 25,00 | 121 | 45,0 | 65,0 | 5 | 30,000   | •             | • |
| 32,00   | 32,00 | 31,00 | 133 | 53,0 | 71,0 | 6 | 32,000   | •             | • |

| ISO | Härte                   | v <sub>c</sub> | f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø |       |       |       |                                                                                     |                        |      |     | v <sub>c</sub> | f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø |       |       |       |                                                                                     |                             |      |  |
|-----|-------------------------|----------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------|-----|----------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------|--|
|     |                         |                | 3                         | 6     | 8     | 10    | 12                                                                                  | 16                     | 20   | 3   |                | 6                         | 8     | 10    | 12    | 16                                                                                  | 20                          |      |  |
|     |                         |                | a <sub>p</sub> = 1,0xD    |       |       |       |  | a <sub>e</sub> = 1,0xD |      |     |                | a <sub>p</sub> = 1,0xD    |       |       |       |  | a <sub>e</sub> max = 0,75xD |      |  |
| P   | ≤ 850 N/mm <sup>2</sup> | 60             | 0,013                     | 0,025 | 0,034 | 0,045 | 0,05                                                                                | 0,07                   | 0,09 | 70  | 0,014          | 0,029                     | 0,039 | 0,052 | 0,06  | 0,08                                                                                | 0,10                        |      |  |
|     | ≥ 850 N/mm <sup>2</sup> | 50             | 0,011                     | 0,023 | 0,030 | 0,040 | 0,05                                                                                | 0,06                   | 0,08 |     | 60             | 0,013                     | 0,026 | 0,035 | 0,046 | 0,06                                                                                | 0,07                        | 0,09 |  |
| M   | ≤ 750 N/mm <sup>2</sup> | 50             | 0,010                     | 0,020 | 0,026 | 0,035 | 0,04                                                                                | 0,06                   | 0,07 | 60  | 0,011          | 0,023                     | 0,030 | 0,040 | 0,05  | 0,06                                                                                | 0,08                        |      |  |
|     | ≥ 750 N/mm <sup>2</sup> | 30             | 0,008                     | 0,015 | 0,020 | 0,027 | 0,03                                                                                | 0,04                   | 0,05 |     | 40             | 0,009                     | 0,018 | 0,024 | 0,032 | 0,04                                                                                | 0,05                        | 0,06 |  |
| K   | ≤ 240 HB                | 50             | 0,013                     | 0,025 | 0,034 | 0,045 | 0,05                                                                                | 0,07                   | 0,09 | 60  | 0,014          | 0,029                     | 0,039 | 0,052 | 0,06  | 0,08                                                                                | 0,10                        |      |  |
| N   | ≥ 7 % Si                | 80             | 0,016                     | 0,032 | 0,042 | 0,055 | 0,07                                                                                | 0,09                   | 0,11 | 100 | 0,018          | 0,037                     | 0,049 | 0,063 | 0,08  | 0,10                                                                                | 0,13                        |      |  |

Schnittwerte bei blanken Werkzeugen reduzieren: v<sub>c</sub> -50% und f<sub>z</sub> -25%

# GS 80 – Hochleistungs-PM-Schruppfräser

für problematische Anwendungen in Stahl und hochfesten Stählen



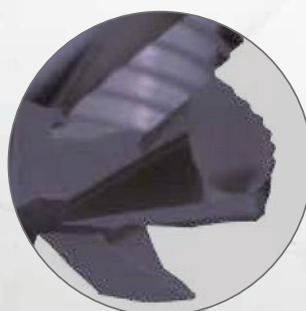
**Optimale Spanabfuhr**  
durch das runde, tiefe Spannutprofil

**Geringster Schnittdruck und niedrigste Leistungsaufnahme**  
durch den 45°-Spiralwinkel und das feine NRf-Schruppprofil.  
Einsatz auch auf schwächeren Maschinen und bei instabilen Aufspannungen.

45°

**Hohe Warmfestigkeit und Zähigkeit**  
durch HSS-E-PM-Schneidstoff mit FIRE-Beschichtung.  
Besonders für zähe und schwer zerspanbare Werkstoffe.

**Neuartiges Schrappprofil**  
sorgt für kleine Späne





# Schruppfräser GS 80 (feinverzahnt)



Schneidstoff **HSS-E-PM**

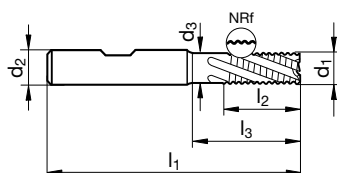
Oberfläche **F**

Typ **NRf**

Schaftform **B**

|   |   |
|---|---|
| P | • |
| M | • |
| K | • |
| N | • |
| S | ○ |
| H |   |

- Halsfreischliff
- Zentrumschnitt



Artikel-Nr. **6756**

Rabattgruppe **112**

| d1 js12 | d2    | d3    | l1  | l2   | l3   | Z | Code-Nr. | Verfügbarkeit |
|---------|-------|-------|-----|------|------|---|----------|---------------|
| mm      | mm    | mm    | mm  | mm   | mm   |   |          |               |
| 4,00    | 6,00  | 3,70  | 55  | 11,0 | 15,0 | 3 | 4,000    | •             |
| 5,00    | 6,00  | 4,70  | 57  | 13,0 | 18,0 | 4 | 5,000    | •             |
| 6,00    | 6,00  | 5,70  | 57  | 13,0 | 20,0 | 4 | 6,000    | •             |
| 7,00    | 10,00 | 6,70  | 66  | 16,0 | 22,1 | 4 | 7,000    | •             |
| 8,00    | 10,00 | 7,70  | 69  | 19,0 | 26,0 | 4 | 8,000    | •             |
| 9,00    | 10,00 | 8,70  | 69  | 19,0 | 26,9 | 4 | 9,000    | •             |
| 10,00   | 10,00 | 9,50  | 72  | 22,0 | 30,0 | 4 | 10,000   | •             |
| 12,00   | 12,00 | 11,50 | 83  | 26,0 | 36,0 | 4 | 12,000   | •             |
| 14,00   | 12,00 | 13,50 | 83  | 26,0 | 38,0 | 5 | 14,000   | •             |
| 16,00   | 16,00 | 15,50 | 92  | 32,0 | 42,0 | 5 | 16,000   | •             |
| 18,00   | 16,00 | 17,50 | 92  | 32,0 | 44,0 | 6 | 18,000   | •             |
| 20,00   | 20,00 | 19,00 | 104 | 38,0 | 52,0 | 6 | 20,000   | •             |
| 25,00   | 25,00 | 24,00 | 121 | 45,0 | 63,0 | 6 | 25,000   | •             |

| ISO      | Härte                  | v <sub>c</sub> | f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø |       |       |       |      |      |      |  | v <sub>c</sub> | f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø |       |       |       |                        |      |      |
|----------|------------------------|----------------|-------------------------|-------|-------|-------|------|------|------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------------|-------|-------|-------|------------------------|------|------|
|          |                        |                | 3                       | 6     | 8     | 10    | 12   | 16   | 20   |                                                                                     |                | 3                       | 6     | 8     | 10    | 12                     | 16   | 20   |
|          |                        |                | a <sub>p</sub> = 1,0xD  |       |       |       |      |      |      |                                                                                     |                | a <sub>e</sub> = 1,0xD  |       |       |       | a <sub>p</sub> = 1,0xD |      |      |
| <b>P</b> | ≤850 N/mm <sup>2</sup> | <b>60</b>      | 0,013                   | 0,025 | 0,034 | 0,045 | 0,05 | 0,07 | 0,09 | <b>70</b>                                                                           | 0,014          | 0,029                   | 0,039 | 0,052 | 0,06  | 0,08                   | 0,10 |      |
|          | ≥850 N/mm <sup>2</sup> | <b>50</b>      | 0,011                   | 0,023 | 0,030 | 0,040 | 0,05 | 0,06 | 0,08 |                                                                                     | <b>60</b>      | 0,013                   | 0,026 | 0,035 | 0,046 | 0,06                   | 0,07 | 0,09 |
| <b>M</b> | ≤750 N/mm <sup>2</sup> | <b>50</b>      | 0,010                   | 0,020 | 0,026 | 0,035 | 0,04 | 0,06 | 0,07 | <b>60</b>                                                                           | 0,011          | 0,023                   | 0,030 | 0,040 | 0,05  | 0,06                   | 0,08 |      |
|          | ≥750 N/mm <sup>2</sup> | <b>30</b>      | 0,008                   | 0,015 | 0,020 | 0,027 | 0,03 | 0,04 | 0,05 |                                                                                     | <b>40</b>      | 0,009                   | 0,018 | 0,024 | 0,032 | 0,04                   | 0,05 | 0,06 |
| <b>K</b> | ≤240 HB                | <b>50</b>      | 0,013                   | 0,025 | 0,034 | 0,045 | 0,05 | 0,07 | 0,09 | <b>60</b>                                                                           | 0,014          | 0,029                   | 0,039 | 0,052 | 0,06  | 0,08                   | 0,10 |      |
| <b>N</b> | ≥7 % Si                | <b>80</b>      | 0,016                   | 0,032 | 0,042 | 0,055 | 0,07 | 0,09 | 0,11 | <b>100</b>                                                                          | 0,018          | 0,037                   | 0,049 | 0,063 | 0,08  | 0,10                   | 0,13 |      |



## Fräsbedingungen:

|                                                                                   |                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
|  | instabile Bearbeitungsverhältnisse<br>geringe Antriebsleistung |
|  | lange Werkzeuge                                                |

## Korrekturfaktoren:

|                                                                                   |                          |            |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------|------------|
|  | $a_p$ Schruppen > 1,5xD  | $v_c$ -25% | $f_z$ -25% |
|  | mittellange Werkzeuge    | $v_c$ -40% | $f_z$ -40% |
|  | extralange Werkzeuge     | $v_c$ -60% | $f_z$ -55% |
|  | unbeschichtete Werkzeuge | $v_c$ -50% | $f_z$ -25% |



| Material                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Härte                  | Typ       | Anwendung | a <sub>e</sub><br>max | v <sub>c</sub> | f <sub>z</sub> (mm/z) bei Nenn-Ø |       |       |       |       |       |      |      |      |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------|-----------|-----------------------|----------------|----------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|--|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        |           |           |                       |                | 3                                | 4     | 6     | 8     | 10    | 12    | 16   | 20   | 25   |  |
| <b>Bau-/Automaten-, unleg. Vergütungs-/Einsatzstähle</b><br>1.0035 S185, 1.0486 P275N, 1.0345 P235GH, 1.0050, 1.0070, 1.8937<br>1.0718 11SMnPb30, 1.0736 11SMn37<br>1.0402 C22, 1.1178 C30E<br>1.0503 C45, 1.1191 C30E<br>1.0301 C10, 1.1121 C10E<br>1.1750 C75W, 1.2076 102Cr6, 1.2307 29CrMoV9                                                     | ≤ 850<br>N/mm²         | VA/U      | Nuten     | 1xD                   | 135            | 0,009                            | 0,012 | 0,018 | 0,024 | 0,032 | 0,038 | 0,05 | 0,06 | 0,08 |  |
| VA/U                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                        | Schruppen | 0,75xD    | 160                   | 0,010          | 0,014                            | 0,021 | 0,028 | 0,037 | 0,044 | 0,06  | 0,07 | 0,09 |      |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        |           |           |                       |                |                                  |       |       |       |       |       |      |      |      |  |
| <b>Automatenstähle, unleg. Einsatzstähle, Nitrierstähle</b><br>1.0727 46 S20, 1.0728 60 S20, 1.0757 46SPb20<br>1.0601 C60, 1.1221 C60E<br>1.7043 38Cr4<br>1.5752 15NiCr13, 1.7131 16MnCr5, 1.7264 20CrMo5<br>1.8504 34CrAl6<br>1.8519 31CrMoV9, 1.8550 34CrAlNi7                                                                                     | 850-<br>1.200<br>N/mm² | VA/U      | Nuten     | 1xD                   | 120            | 0,009                            | 0,012 | 0,018 | 0,024 | 0,032 | 0,038 | 0,05 | 0,06 | 0,08 |  |
| VA/U                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                        | Schruppen | 0,75xD    | 140                   | 0,010          | 0,014                            | 0,021 | 0,028 | 0,037 | 0,044 | 0,06  | 0,07 | 0,09 |      |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        |           |           |                       |                |                                  |       |       |       |       |       |      |      |      |  |
| <b>Leg. Vergütungs-, Werkzeug- u. Schnellarbeitsstähle</b><br>1.5131 50MnSi4, 1.7003 38Cr2, 1.7030 28Cr4<br>1.5710 36NiCr6, 1.7035 41Cr4, 1.7225 42CrMo4<br>1.2080 X210Cr12, 1.2083 X42Cr13, 1.2419 105WCr6,<br>1.2379 X155CrVMo12-1<br>1.3243 S 6-5-2-5, 1.3343 S 6-5-2, 1.3344 S 6-5-3<br>Spring steel = 1.5026 55Si7, 1.7176 55Cr3, 1.8159 51CrV4 | 850-<br>1.400<br>N/mm² | U/F       | Nuten     | 1xD                   | 100            | 0,008                            | 0,011 | 0,017 | 0,022 | 0,030 | 0,036 | 0,05 | 0,06 | 0,08 |  |
| U/F                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                        | Schruppen | 0,75xD    | 120                   | 0,010          | 0,013                            | 0,019 | 0,026 | 0,035 | 0,041 | 0,06  | 0,07 | 0,09 |      |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        |           |           |                       |                |                                  |       |       |       |       |       |      |      |      |  |
| <b>Gehärteter Stahl</b><br>Werkzeugstahl, Vergütungstahl, Federstahl, Schnellarbeitsstahl, Einsatzstahl, etc.<br>Z.B.: 1.2344 X40CrMoV5-1; 1.2767 X45NiCrMo4; 1.2379 X155CrVMo12-1; 1.2080 X210Cr12; 1.3343 S 6-5-2                                                                                                                                  | ≤ 55 HRC               | U/F       | Nuten     | 1xD                   | 55             | 0,006                            | 0,008 | 0,012 | 0,016 | 0,022 | 0,026 | 0,04 | 0,04 | 0,06 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        | U/F       | Schruppen | 0,33xD                | 80             | 0,008                            | 0,010 | 0,016 | 0,021 | 0,029 | 0,034 | 0,05 | 0,06 | 0,07 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 55-63 HRC              |           |           |                       |                |                                  |       |       |       |       |       |      |      |      |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        |           |           |                       |                |                                  |       |       |       |       |       |      |      |      |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        |           |           |                       |                |                                  |       |       |       |       |       |      |      |      |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        |           |           |                       |                |                                  |       |       |       |       |       |      |      |      |  |
| <b>Rostfreier Stahl</b><br>1.4104 X14CrMoS17, 1.4105 X6CrMoS17, 1.4305 X10CrNiS18-9<br>USA = 303, 410, 420F, 430, 430F                                                                                                                                                                                                                               | ≤ 750<br>N/mm²         | VA/U      | Nuten     | 1xD                   | 90             | 0,008                            | 0,011 | 0,017 | 0,022 | 0,030 | 0,036 | 0,05 | 0,06 | 0,08 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        | VA/U      | Schruppen | 0,75xD                | 110            | 0,010                            | 0,013 | 0,019 | 0,026 | 0,035 | 0,041 | 0,06 | 0,07 | 0,09 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        |           |           |                       |                |                                  |       |       |       |       |       |      |      |      |  |
| <b>Rostfreier Stahl</b><br>1.4301X5CrNi18-10, 1.4303 X5CrNi18-12 1.4310 XCrNi18-8<br>USA = 304, 304L, 420                                                                                                                                                                                                                                            | 750-850<br>N/mm²       | VA/U      | Nuten     | 1xD                   | 65             | 0,008                            | 0,010 | 0,015 | 0,020 | 0,028 | 0,034 | 0,04 | 0,06 | 0,07 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        | VA/U      | Schruppen | 0,75xD                | 80             | 0,009                            | 0,012 | 0,017 | 0,023 | 0,032 | 0,039 | 0,05 | 0,06 | 0,08 |  |
| <b>Rostfreier Stahl</b><br>1.4438 X2CrNiMo18-15-4, 1.4404 X2CrNiMo17-12-2, 1.4571 X6CrNiTi18-10<br>USA = 310, 316, 316B, 316L, 317                                                                                                                                                                                                                   | ≥ 850<br>N/mm²         | VA/U      | Nuten     | 1xD                   | 55             | 0,007                            | 0,009 | 0,013 | 0,018 | 0,025 | 0,030 | 0,04 | 0,05 | 0,06 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        | VA/U      | Schruppen | 0,60xD                | 70             | 0,008                            | 0,011 | 0,016 | 0,021 | 0,030 | 0,036 | 0,05 | 0,06 | 0,08 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        |           |           |                       |                |                                  |       |       |       |       |       |      |      |      |  |
| <b>Sonderlegierungen (Nickelbasis "Ni")</b><br>Nimonic, Inconel, Monel, Hastelloy                                                                                                                                                                                                                                                                    | ≤ 1.300<br>N/mm²       | VA/U      | Nuten     | 1xD                   | 25             | 0,006                            | 0,008 | 0,012 | 0,016 | 0,022 | 0,026 | 0,04 | 0,04 | 0,06 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        | VA/U      | Schruppen | 0,60xD                | 40             | 0,007                            | 0,010 | 0,014 | 0,019 | 0,026 | 0,032 | 0,04 | 0,05 | 0,07 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        |           |           |                       |                |                                  |       |       |       |       |       |      |      |      |  |
| <b>Titan-Legierungen ("Ti")</b><br>3.7024 Ti99,5, 3.7114 TiAl5Sn2,5, 3.7124 TiCu2 3.7154 TiAl6Zr5, 3.7164 TiAl6V4, 3.7184 TiAl4Mo4Sn2,5                                                                                                                                                                                                              | ≤ 1.300<br>N/mm²       | VA/U      | Nuten     | 1xD                   | 50             | 0,007                            | 0,009 | 0,013 | 0,018 | 0,025 | 0,030 | 0,04 | 0,05 | 0,06 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        | VA/U      | Schruppen | 0,60xD                | 70             | 0,008                            | 0,011 | 0,016 | 0,021 | 0,030 | 0,036 | 0,05 | 0,06 | 0,08 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        |           |           |                       |                |                                  |       |       |       |       |       |      |      |      |  |
| <b>Gusseisen, Grauguss, Temper-/Kugelgraphitguss</b><br>0.6010 EN-GL100 (GG10), 0.6020 EN-GJL-200 (GG20), 0.7050 EN-GJS-500-7 (GGG50), 0.8535 EN-GJMW-350-4 (GTW35)                                                                                                                                                                                  | ≤ 240 HB               | U/F       | Nuten     | 1xD                   | 120            | 0,009                            | 0,012 | 0,018 | 0,024 | 0,032 | 0,038 | 0,05 | 0,06 | 0,08 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        | U/F       | Schruppen | 0,75xD                | 140            | 0,010                            | 0,014 | 0,021 | 0,028 | 0,037 | 0,044 | 0,06 | 0,07 | 0,09 |  |
| <b>Gusseisen, Grauguss, Temper-/Kugelgraphitguss</b><br>0.6025 EN-GL250 (GG25), 0.6035 EN-GJL-350 (GG35), 0.7070 EN-GJS-700-2 (GGG70), 0.8170 EN-GJMB-700-2 (GTS70)                                                                                                                                                                                  | ≥ 240 HB               | U/F       | Nuten     | 1xD                   | 105            | 0,008                            | 0,011 | 0,017 | 0,022 | 0,030 | 0,036 | 0,05 | 0,06 | 0,08 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        | U/F       | Schruppen | 0,75xD                | 130            | 0,010                            | 0,013 | 0,019 | 0,026 | 0,035 | 0,041 | 0,06 | 0,07 | 0,09 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        |           |           |                       |                |                                  |       |       |       |       |       |      |      |      |  |
| <b>Aluminium, Alu-Knetlegierungen, Alulegierungen</b><br>3.0255 Al99,5, 3.2315 AlMgSi1, 3.3515 AlMg1 3.0615 AlMgSiPb, 3.1325 AlCuMg1, 3.3245 AlMg3Si, 3.4365 AlZnMgCu1,5                                                                                                                                                                             | ≤ 7% Si                | A/WF      | Nuten     | 1xD                   | 375            | 0,011                            | 0,014 | 0,021 | 0,028 | 0,037 | 0,044 | 0,06 | 0,07 | 0,09 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        | A/WF      | Schruppen | 0,75xD                | 440            | 0,012                            | 0,016 | 0,024 | 0,032 | 0,043 | 0,051 | 0,07 | 0,09 | 0,11 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        |           |           |                       |                |                                  |       |       |       |       |       |      |      |      |  |
| <b>Aluminium-Gusslegierungen</b><br>3.2131 G-AlSi5Cu1, 3.2153 G-AlSi7Cu3, 3.2573 G-AlSi9 3.2581 G-AlSi12, 3.2583 G-AlSi12Cu, - G-AlSi12CuNiMg                                                                                                                                                                                                        | ≥ 7% Si                | A/WF      | Nuten     | 1xD                   | 180            | 0,010                            | 0,013 | 0,019 | 0,026 | 0,035 | 0,042 | 0,06 | 0,07 | 0,09 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        | A/WF      | Schruppen | 0,75xD                | 210            | 0,011                            | 0,015 | 0,022 | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,06 | 0,08 | 0,10 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        |           |           |                       |                |                                  |       |       |       |       |       |      |      |      |  |
| <b>Magnesium-Legierungen</b><br>MgMn2, G-MgAl8Zn1, G-MgAl6Zn3                                                                                                                                                                                                                                                                                        | -                      | VA/A      | Nuten     | 1xD                   | 140            | 0,010                            | 0,013 | 0,019 | 0,026 | 0,035 | 0,042 | 0,06 | 0,07 | 0,09 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        | VA/A      | Schruppen | 0,75xD                | 170            | 0,011                            | 0,015 | 0,022 | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,06 | 0,08 | 0,10 |  |
| <b>NE-Metalle (Kupfer, Messing, Bronze, kurz-/langsp.)</b><br>2.0070 SE-Cu, 2.1020 CuSn6, 2.1096 G-CuSn5ZnPB 2.0380 CuZn39Pb2, 2.0401 CuZn39Pb3, 2.0410 ... 2.0250 CuZn20, 2.0280 CuZn33, 2.0332 CuZn37Pb0,5 2.1090 CuSn7ZnPB, 2.1170 CuPb5Sn5, 2.1176 ... 2.0916 CuAl5, 2.0960 CuAl9Mn, 2.1050 CuSn10                                               | ≤ 850<br>N/mm²         | VA/A      | Nuten     | 1xD                   | 200            | 0,010                            | 0,013 | 0,019 | 0,026 | 0,035 | 0,042 | 0,06 | 0,07 | 0,09 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        | VA/A      | Schruppen | 0,75xD                | 230            | 0,011                            | 0,015 | 0,022 | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,06 | 0,08 | 0,10 |  |



## Fräsbedingungen:



instabile Bearbeitungsverhältnisse  
geringe Antriebsleistung



lange Werkzeuge

## Korrekturfaktoren:



$a_p$  Schruppen > 1,5xD

$v_c$  -25 %

$f_z$  -25 %



unbeschichtete Werkzeuge

$v_c$  -50 %

$f_z$  -25 %



| Material                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Härte                  | Typ       | Anwendung | a <sub>e</sub><br>max | v <sub>c</sub> | f <sub>z</sub> (mm/z) bei Nenn-Ø |       |       |       |       |       |      |      |      |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------|-----------|-----------------------|----------------|----------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|--|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        |           |           |                       |                | 3                                | 4     | 6     | 8     | 10    | 12    | 16   | 20   | 25   |  |
| <b>Bau-/Automaten-, unleg. Vergütungs-/Einsatzstähle</b><br>1.0035 S185, 1.0486 P275N, 1.0345 P235GH, 1.0050, 1.0070, 1.8937<br>1.0718 11SMnPb30, 1.0736 11SMn37<br>1.0402 C22, 1.1178 C30E<br>1.0503 C45, 1.1191 C30E<br>1.0301 C10, 1.1121 C10E<br>1.1750 C75W, 1.2076 102Cr6, 1.2307 29CrMoV9                                                     | ≤ 850<br>N/mm²         | U         | Nuten     | 1xD                   | 120            | 0,008                            | 0,011 | 0,017 | 0,022 | 0,030 | 0,036 | 0,05 | 0,06 | 0,08 |  |
| U                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                        | Schruppen | 0,75xD    | 140                   | 0,010          | 0,013                            | 0,019 | 0,026 | 0,035 | 0,041 | 0,06  | 0,07 | 0,09 |      |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        |           |           |                       |                |                                  |       |       |       |       |       |      |      |      |  |
| <b>Automatenstähle, unleg. Einsatzstähle, Nitrierstähle</b><br>1.0727 46 S20, 1.0728 60 S20, 1.0757 46SPb20<br>1.0601 C60, 1.1221 C60E<br>1.7043 38Cr4<br>1.5752 15NiCr13, 1.7131 16MnCr5, 1.7264 20CrMo5<br>1.8504 34CrAl6<br>1.8519 31CrMoV9, 1.8550 34CrAlNi7                                                                                     | 850-<br>1.200<br>N/mm² | U         | Nuten     | 1xD                   | 100            | 0,008                            | 0,011 | 0,017 | 0,022 | 0,030 | 0,036 | 0,05 | 0,06 | 0,08 |  |
| U                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                        | Schruppen | 0,75xD    | 120                   | 0,010          | 0,013                            | 0,019 | 0,026 | 0,035 | 0,041 | 0,06  | 0,07 | 0,09 |      |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        |           |           |                       |                |                                  |       |       |       |       |       |      |      |      |  |
| <b>Leg. Vergütungs-, Werkzeug- u. Schnellarbeitsstähle</b><br>1.5131 50MnSi4, 1.7003 38Cr2, 1.7030 28Cr4<br>1.5710 36NiCr6, 1.7035 41Cr4, 1.7225 42CrMo4<br>1.2080 X210Cr12, 1.2083 X42Cr13, 1.2419 105WCr6,<br>1.2379 X155CrVMo12-1<br>1.3243 S 6-5-2-5, 1.3343 S 6-5-2, 1.3344 S 6-5-3<br>Spring steel = 1.5026 55Si7, 1.7176 55Cr3, 1.8159 51CrV4 | 850-<br>1.400<br>N/mm² | H         | Nuten     | 1xD                   | 90             | 0,008                            | 0,010 | 0,015 | 0,020 | 0,028 | 0,034 | 0,04 | 0,06 | 0,07 |  |
| H                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                        | Schruppen | 0,75xD    | 110                   | 0,009          | 0,012                            | 0,017 | 0,023 | 0,032 | 0,039 | 0,05  | 0,06 | 0,08 |      |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        |           |           |                       |                |                                  |       |       |       |       |       |      |      |      |  |
| <b>Gehärteter Stahl</b><br>Werkzeugstahl, Vergütungstahl, Federstahl, Schnellarbeitsstahl, Einsatzstahl, etc.<br>Z.B.: 1.2344 X40CrMoV5-1; 1.2767 X45NiCrMo4;<br>1.2379 X155CrVMo12-1; 1.2080 X210Cr12;<br>1.3343 S 6-5-2                                                                                                                            | ≤ 55 HRC               | H         | Nuten     | 1xD                   | 50             | 0,005                            | 0,007 | 0,011 | 0,014 | 0,020 | 0,024 | 0,03 | 0,04 | 0,05 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        | H         | Schruppen | 0,33xD                | 70             | 0,007                            | 0,009 | 0,014 | 0,019 | 0,026 | 0,031 | 0,04 | 0,05 | 0,07 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 55-63 HRC              |           |           |                       |                |                                  |       |       |       |       |       |      |      |      |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        |           |           |                       |                |                                  |       |       |       |       |       |      |      |      |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        |           |           |                       |                |                                  |       |       |       |       |       |      |      |      |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        |           |           |                       |                |                                  |       |       |       |       |       |      |      |      |  |
| <b>Rostfreier Stahl</b><br>1.4104 X14CrMoS17, 1.4105 X6CrMoS17, 1.4305 X10CrNiS18-9<br>USA = 303, 410, 420F, 430, 430F                                                                                                                                                                                                                               | ≤ 750<br>N/mm²         | U         | Nuten     | 1xD                   | 80             | 0,008                            | 0,010 | 0,015 | 0,020 | 0,028 | 0,034 | 0,04 | 0,06 | 0,07 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        | U         | Schruppen | 0,75xD                | 100            | 0,009                            | 0,012 | 0,017 | 0,023 | 0,032 | 0,039 | 0,05 | 0,06 | 0,08 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        |           |           |                       |                |                                  |       |       |       |       |       |      |      |      |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        |           |           |                       |                |                                  |       |       |       |       |       |      |      |      |  |
| <b>Rostfreier Stahl</b><br>1.4301X5CrNi18-10, 1.4303 X5CrNi18-12 1.4310 XCrNi18-8<br>USA = 304, 304L, 420                                                                                                                                                                                                                                            | 750-850<br>N/mm²       | U         | Nuten     | 1xD                   | 55             | 0,007                            | 0,009 | 0,013 | 0,018 | 0,025 | 0,030 | 0,04 | 0,05 | 0,06 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        | U         | Schruppen | 0,75xD                | 70             | 0,008                            | 0,010 | 0,015 | 0,020 | 0,029 | 0,035 | 0,05 | 0,06 | 0,07 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        |           |           |                       |                |                                  |       |       |       |       |       |      |      |      |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        |           |           |                       |                |                                  |       |       |       |       |       |      |      |      |  |
| <b>Rostfreier Stahl</b><br>1.4438 X2CrNiMo18-15-4, 1.4404 X2CrNiMo17-12-2, 1.4571 X6CrNiTi18-10<br>USA = 310, 316, 316B, 316L, 317                                                                                                                                                                                                                   | ≥ 850<br>N/mm²         | U         | Nuten     | 1xD                   | 50             | 0,006                            | 0,008 | 0,012 | 0,016 | 0,022 | 0,026 | 0,04 | 0,04 | 0,06 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        | U         | Schruppen | 0,60xD                | 70             | 0,007                            | 0,010 | 0,014 | 0,019 | 0,026 | 0,032 | 0,04 | 0,05 | 0,07 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        |           |           |                       |                |                                  |       |       |       |       |       |      |      |      |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        |           |           |                       |                |                                  |       |       |       |       |       |      |      |      |  |
| <b>Sonderlegierungen (Nickelbasis "Ni")</b><br>Nimonic, Inconel, Monel, Hastelloy                                                                                                                                                                                                                                                                    | ≤ 1.300<br>N/mm²       | U         | Nuten     | 1xD                   | 20             | 0,005                            | 0,007 | 0,011 | 0,014 | 0,020 | 0,024 | 0,03 | 0,04 | 0,05 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        | U         | Schruppen | 0,60xD                | 30             | 0,006                            | 0,009 | 0,013 | 0,017 | 0,024 | 0,029 | 0,04 | 0,05 | 0,06 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        |           |           |                       |                |                                  |       |       |       |       |       |      |      |      |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        |           |           |                       |                |                                  |       |       |       |       |       |      |      |      |  |
| <b>Titan-Legierungen ("Ti")</b><br>3.7024 Ti99,5, 3.7114 TiAl5Sn2,5, 3.7124 TiCu2<br>3.7154 TiAl6Zr5, 3.7164 TiAl6V4, 3.7184 TiAl4Mo4Sn2,5                                                                                                                                                                                                           | ≤ 1.300<br>N/mm²       | U         | Nuten     | 1xD                   | 45             | 0,006                            | 0,008 | 0,012 | 0,016 | 0,022 | 0,026 | 0,04 | 0,04 | 0,06 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        | U         | Schruppen | 0,60xD                | 60             | 0,007                            | 0,010 | 0,014 | 0,019 | 0,026 | 0,032 | 0,04 | 0,05 | 0,07 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        |           |           |                       |                |                                  |       |       |       |       |       |      |      |      |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        |           |           |                       |                |                                  |       |       |       |       |       |      |      |      |  |
| <b>Gusseisen, Grauguss, Temper-/Kugelgraphitguss</b><br>0.6010 EN-GL100 (GG10), 0.6020 EN-GJL-200 (GG20), 0.7050 EN-GJS-500-7 (GGG50), 0.8535 EN-GJMW-350-4 (GTW35)                                                                                                                                                                                  | ≤ 240 HB               | U         | Nuten     | 1xD                   | 100            | 0,008                            | 0,011 | 0,017 | 0,022 | 0,030 | 0,036 | 0,05 | 0,06 | 0,08 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        | U         | Schruppen | 0,75xD                | 120            | 0,010                            | 0,013 | 0,019 | 0,026 | 0,035 | 0,041 | 0,06 | 0,07 | 0,09 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        |           |           |                       |                |                                  |       |       |       |       |       |      |      |      |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        |           |           |                       |                |                                  |       |       |       |       |       |      |      |      |  |
| <b>Gusseisen, Grauguss, Temper-/Kugelgraphitguss</b><br>0.6025 EN-GL250 (GG25), 0.6035 EN-GJL-350 (GG35), 0.7070 EN-GJS-700-2 (GGG70), 0.8170 EN-GJMB-700-2 (GTS70)                                                                                                                                                                                  | ≥ 240 HB               | H         | Nuten     | 1xD                   | 90             | 0,008                            | 0,010 | 0,015 | 0,020 | 0,028 | 0,034 | 0,04 | 0,06 | 0,07 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        | H         | Schruppen | 0,75xD                | 110            | 0,009                            | 0,012 | 0,017 | 0,023 | 0,032 | 0,039 | 0,05 | 0,06 | 0,08 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        |           |           |                       |                |                                  |       |       |       |       |       |      |      |      |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        |           |           |                       |                |                                  |       |       |       |       |       |      |      |      |  |
| <b>Aluminium, Alu-Knetlegierungen, Alulegierungen</b><br>3.0255 Al99,5, 3.2315 AlMgSi1, 3.3515 AlMg1<br>3.0615 AlMgSiPb, 3.1325 AlCuMg1, 3.3245 AlMg3Si, 3.4365 AlZnMgCu1,5                                                                                                                                                                          | ≤ 7% Si                | A         | Nuten     | 1xD                   | 350            | 0,010                            | 0,013 | 0,019 | 0,026 | 0,035 | 0,042 | 0,06 | 0,07 | 0,09 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        | A         | Schruppen | 0,75xD                | 410            | 0,011                            | 0,015 | 0,022 | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,06 | 0,08 | 0,10 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        |           |           |                       |                |                                  |       |       |       |       |       |      |      |      |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        |           |           |                       |                |                                  |       |       |       |       |       |      |      |      |  |
| <b>Aluminium-Gusslegierungen</b><br>3.2131 G-AlSi5Cu1, 3.2153 G-AlSi7Cu3, 3.2573 G-AlSi9<br>3.2581 G-AlSi12, 3.2583 G-AlSi12Cu, - G-AlSi12CuNiMg                                                                                                                                                                                                     | ≥ 7% Si                | A         | Nuten     | 1xD                   | 180            | 0,009                            | 0,012 | 0,018 | 0,024 | 0,032 | 0,038 | 0,05 | 0,06 | 0,08 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        | A         | Schruppen | 0,75xD                | 210            | 0,010                            | 0,014 | 0,021 | 0,028 | 0,037 | 0,044 | 0,06 | 0,07 | 0,09 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        |           |           |                       |                |                                  |       |       |       |       |       |      |      |      |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        |           |           |                       |                |                                  |       |       |       |       |       |      |      |      |  |
| <b>Magnesium-Legierungen</b><br>MgMn2, G-MgAl8Zn1, G-MgAl6Zn3                                                                                                                                                                                                                                                                                        | -                      | A         | Nuten     | 1xD                   | 120            | 0,009                            | 0,012 | 0,018 | 0,024 | 0,032 | 0,038 | 0,05 | 0,06 | 0,08 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        | A         | Schruppen | 0,75xD                | 140            | 0,010                            | 0,014 | 0,021 | 0,028 | 0,037 | 0,044 | 0,06 | 0,07 | 0,09 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        |           |           |                       |                |                                  |       |       |       |       |       |      |      |      |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        |           |           |                       |                |                                  |       |       |       |       |       |      |      |      |  |
| <b>NE-Metalle (Kupfer, Messing, Bronze, kurz-/langsp.)</b><br>2.0070 SE-Cu, 2.1020 CuSn6, 2.1096 G-CuSn5Zn3Pb<br>2.0380 CuZn39Pb2, 2.0401 CuZn39Pb3, 2.0410 ...<br>2.0250 CuZn20, 2.0280 CuZn33, 2.0332 CuZn37Pb0,5<br>2.1090 CuSn7Zn3Pb, 2.1170 CuPb5Sn5, 2.1176 ...<br>2.0916 CuAl5, 2.0960 CuAl9Mn, 2.1050 CuSn10                                 | ≤ 850<br>N/mm²         | A         | Nuten     | 1xD                   | 180            | 0,009                            | 0,012 | 0,018 | 0,024 | 0,032 | 0,038 | 0,05 | 0,06 | 0,08 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        | A         | Schruppen | 0,75xD                | 210            | 0,010                            | 0,014 | 0,021 | 0,028 | 0,037 | 0,044 | 0,06 | 0,07 | 0,09 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        |           |           |                       |                |                                  |       |       |       |       |       |      |      |      |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        |           |           |                       |                |                                  |       |       |       |       |       |      |      |      |  |

## Grundlagen für wirtschaftliches Fräsen

### Anforderung an die Peripherie

#### In jeder Materialgruppe einsetzbar

- 
- leicht zerspanbare Werkstoffe = Erhöhung der Produktivität
- schwer zerspanbare Werkstoffe = Erhöhung der Prozesssicherheit

#### Hochdynamische Bearbeitungszentren

- kurze Beschleunigungswege
- hohes Drehzahlfeld
- kleine bis mittlere Werkzeugdurchmesser

#### Schwere Maschinen

- stabile Vorschubachsen
- hohes Spindeldrehmoment
- mittlere bis große Werkzeugdurchmesser

#### Labile bis stabile Werkstückspannung

- stabil = vibrationsfreie Bearbeitung = maximales Zerspanvolumen
- labil = Reduzierung der Radialkräfte = erhöhte Prozesssicherheit

### Einsatzparameter

#### Geringe Schnittbreite $a_e$ bis $0,33 \times D$

- geringe Umschlingungswinkel  $< 70^\circ$
- geringe Kontaktzeit von Schneide zu Bauteil

#### Sehr hohe Zahnvorschübe $f_z$

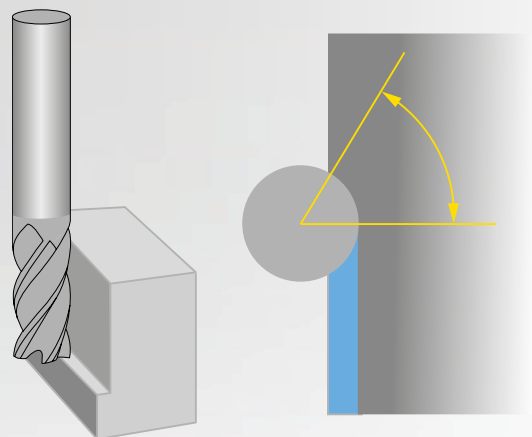
- reduzierte Spandicke lässt einen deutlich höheren  $f_z$  zu

#### Sehr hohe Schnittgeschwindigkeit $v_c$

- reduziertes Aufheizen und verlängertes Abkühlen lassen sehr hohe  $v_c$  Werte zu

#### Hohe Schnitttiefe $a_p$

- verbesserte Hebelwirkung
- hohe Zeitspanvolumen
- Erhöhung der Kontaktpunkte von Werkzeug zu Bauteil



Werkzeugumschlingungswinkel & Werkzeugkontaktzeit

### Zeitspanvolumen

Das Zeitspanvolumen gibt an, wie hoch der tatsächliche Spanabtrag pro Minute ist. Er eignet sich besonders gut um unterschiedliche Bearbeitungsstrategien miteinander zu vergleichen.

$$a_p \text{ (mm)} \times a_e \text{ (mm)} \times v_f \text{ (m/min)} = Q \text{ (cm}^3\text{/min)}$$



## Generelle Empfehlung für Werkzeugkühlung

|                        |  |                                     |                                                                                                                                                                 |
|------------------------|--|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Stahl</b>           |  |                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Thermoschock vermeiden</li> </ul>                                                                                      |
| <b>Guss</b>            |  | Trockenbearbeitung, Druckluft, MMS: | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zerspanungstemperatur über den Span abführen</li> <li>• Spanabfuhr unterstützen</li> </ul>                             |
| <b>Gehärtet</b>        |  |                                     |                                                                                                                                                                 |
| <b>Rostfrei</b>        |  | Emulsion, Öl:                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kühlung der Werkzeugschneide</li> <li>• Verhinderung von Aufbauschneiden</li> <li>• Spanabfuhr unterstützen</li> </ul> |
| <b>Sonderlegierung</b> |  |                                     |                                                                                                                                                                 |
| <b>NE-Metalle</b>      |  | Emulsion, MMS:                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verhinderung von Aufbauschneiden</li> <li>• Spanabfuhr unterstützen</li> </ul>                                         |

### Ausnahmen für die Materialbereiche



Kann verfahrensbedingt nicht auf den **Einsatz von KSS** verzichtet werden, sollte die Schnittgeschwindigkeit  $v_c$  und/oder die radiale Zustellung  $a_e$  reduziert werden. Aufgrund der dadurch veränderten Temperatur, sinkt die Gefahr eines Thermoschocks.

Kommt es zu **Problemen mit der Spanabfuhr** sollte der Einsatz von Kühlmittel in Erwägung gezogen werden, da das Bearbeiten innerhalb von Spänenestern zu massivem Werkzeugverschleiß bis hin zum Werkzeugbruch führen kann.

Im Falle einer **Bauteilerhitzung durch Spänenester** sollte geprüft werden, ob sich das Bauteil durch einen gezielt ausgerichteten „Spülstrahl“ entspannen lässt, ohne den Schnittbereich zu treffen. Alternativ empfiehlt sich der Kühlmittelauslass für die gesamte Bearbeitung.

### Sonstige Hinweise

#### Schlichten

Der Einsatz von Kühlmittel ist grundsätzlich von Vorteil, da sich bessere Oberflächenergebnisse erzielen lassen.

#### Sehr lange Werkzeuge

Kühlmittel kann zu einer verbesserten Laufruhe führen, da der Schmierfilm schwingungsdämpfend wirkt.

#### Ausrichtung des Kühlmittels

- möglichst exakt in den Schnittbereich aus mindestens drei Richtungen
- kleine Späne nicht zurück in den Schnittbereich spülen



#### VHM-Fräser mit Innenkühlung

- beste Spanabfuhr, sehr gute Schneidkantenkühlung, sehr effektiv gegen Aufbauschneiden
- besonders bei größeren Werkzeugdurchmessern und zähen Werkstoffen zu empfehlen

#### Peripheriekühlung / Gührojet

Beste externe Variante: optimale Werkzeugkühlung und beste Spanabfuhr durch den direkten Weg vom Kühlmittelaustritt zum Schnittbereich



**|GÜHROJET|**



# GÜHRING

Postfach 100247 • 72423 Albstadt  
Herderstraße 50-54 • 72458 Albstadt

T (0 74 31) 17-0  
F (0 74 31) 17-21279

info@guehring.de  
www.guehring.de

Eventuelle Druckfehler oder zwischenzeitlich eingetretene Änderungen berechtigen nicht zu Ansprüchen.  
Wir liefern ausschließlich zu unseren Liefer- und Zahlungsbedingungen. Diese können Sie bei uns anfordern.  
**Alle Preise in EURO zzgl. TZ/LZ und ges. MwSt., Preisliste 45, Stand September 2018.**