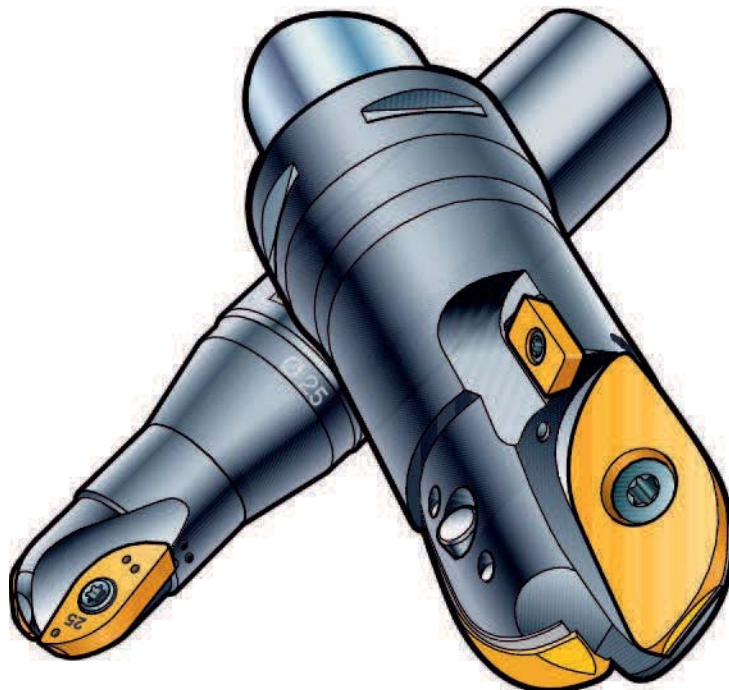


# CoroMill® Kugelschaftfräser

## Robuster Kugelschaftfräser

Ein Zerspaner zum Vorschlichten beim Formfräsen



Fräsen

E

Bohren

F

Aufbohren

G

Werkzeugsysteme

J

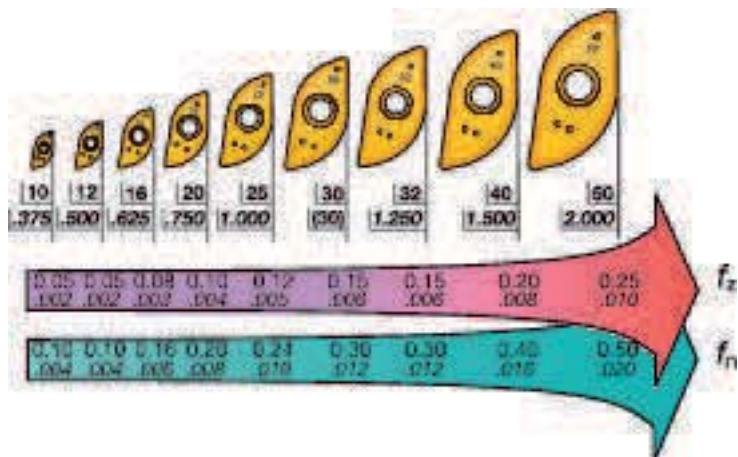
Allgemeine Informationen



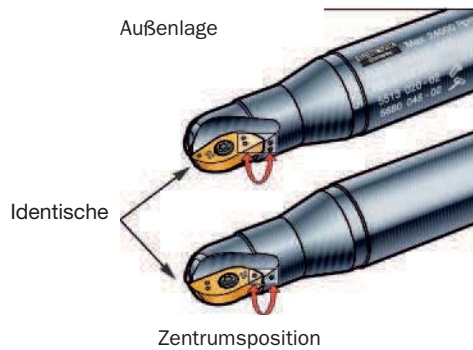
**M** - Wendeschneidplatten für größere Sicherheit



**E** - Wendeschneidplatten mit schärferen Schneidkanten und höherer Präzision



Außenlage



Identische

Zentrumsposition

Flexibilität und große Reichweite




Modulare Schneidköpfe mit Schraubkupplung in Kombination mit einer Vielzahl von Schäften

ISO Anwendungsbereiche:



## Runde Wendeschneidplatte

|   | Wendeplatten-Geometrie | Größe |      | Vorschub pro Zahn, $f_z$   | Max. Spandicke, $h_{ex}$ , mm |              | Max. Spanungsdicke, $h_{ex}$ , (Zoll)   |              |             |      |
|---|------------------------|-------|------|--|-------------------------------|--------------|---|--------------|-------------|------|
|   |                        | mm    | Zoll |  | Startwert                     | (min.- max.) | Startwert   | (min.- max.) |             |      |
| <b>Kugelschaftfräser</b>  |                        |       |      |  |                               |              |   |              |             |      |
|  | M-MM                   | 10    | .375 | Mittiges Fräsen, Vorschub pro Zahn (mm/Zahn).<br>$f_z = \frac{D_c \times h_{ex}}{D_{cop}}$ | 0.10                          | (0.08-0.21)  | .004  | (.003-.008)  |             |      |
|   |                        | 12    | .500 |  | 0.10                          | (0.08-0.21)  | .004  | (.003-.008)  |             |      |
|   |                        | 16    | .625 |  | 0.15                          | (0.08-0.25)  | .006  | (.003-.010)  |             |      |
|   |                        | 20    | .750 |  | 0.15                          | (0.08-0.25)  | .006  | (.003-.010)  |             |      |
|   |                        | 25    | 1.00 |  | 0.17                          | (0.08-0.28)  | .007  | (.003-.011)  |             |      |
|   |                        | 30    |      |  | 0.17                          | (0.08-0.28)  | .008  | (.004-.017)  |             |      |
|   |                        | 32    | 1.25 |  | 0.20                          | (0.10-0.42)  | .010  | (.004-.017)  |             |      |
|   |                        | 40    | 1.50 |  |                               |              |   |              |             |      |
|   |                        | 50    | 2.00 |  |                               |              |   |              |             |      |
|   |                        | R216  | E-M  |  | 10                            | .375         | Peripheriefräsen, Vorschub pro Zahn (mm/Zahn).<br>$f_z = \frac{D_3 \times h_{ex}}{\sqrt{D_{cop}^2 - (D_{cop} - 2 \times a_e)^2}}$ | 0.10         | (0.05-.021) | .004 |
| 12  | .500                   |       |      | 0.10   | (0.05-.021)                   | .004         |   | (.002-0.21)  |             |      |
| 16  | .625                   |       |      | 0.10   | (0.05-.021)                   | .004         |   | (.002-0.21)  |             |      |
| 20  | .750                   |       |      | 0.15   | (0.05-.025)                   | .006         |   | (.002-0.25)  |             |      |
| 25  | 1.00                   |       |      | 0.15   | (0.05-.025)                   | .006         |   | (.002-0.25)  |             |      |
| 30  |                        |       |      | 0.17   | (0.05-0.28)                   | .007         |   | (.002-0.25)  |             |      |
| 32  | 1.25                   |       |      | 0.17   | (0.05-0.28)                   | .007         |   | (.002-0.25)  |             |      |
| 40  | 1.5                    |       |      | 0.2  | (0.05-0.35)                   | .008         |   | (.002-0.25)  |             |      |
| 50  | 2.00                   |       |      | 0.20   | (0.05-0.35)                   | .008         |   | (.002-0.25)  |             |      |

Fräsen

E

Bohren

F

Aufbohren

G

Werkzeugsysteme

J

Allgemeine Informationen

## Fräsen mit großem Eingriff, metrische Werte

| ISO P                                | MC-Nr. | CMC-Nr. | Werkstückstoff  | Spezifische Schnittkraft $k_c$ 1<br>N/mm <sup>2</sup> | Härte Brinell<br>HB | mc   | CT530                           |  | GC1010           |  |
|--------------------------------------|--------|---------|---|---|---------------------|------|---------------------------------|--|------------------|--|
|                                      |        |         |   |   |                     |      | Max. Spanungsdicke, $h_{ex}$ mm |  |                  |  |
|                                      |        |         |   |   |                     |      | 0.1 – 0.15 – 0.2                |  | 0.05 – 0.1 – 0.2 |  |
| Schnittgeschwindigkeit $v_c$ , m/min |        |         |   |   |                     |      |                                 |  |                  |  |
| P1.1.Z.AN                            | 01.1   |         | <b>Stahl</b><br><b>Unlegiert</b><br>C = 0,1–0,25%                                       | 1500  | 125                 | 0.25 | 430–390–350                     |  | -                |  |
| P1.2.Z.AN                            | 01.2   |         | C = 0,25–0,55%  | 1600  | 150                 | 0.25 | 385–350–315                     |  | -                |  |
| P1.3.Z.AN                            | 01.3   |         | C = 0,55–0,80%  | 1700  | 170                 | 0.25 | 365–330–300                     |  | -                |  |
| P1.3.Z.AN                            | 01.4   |         |   | 1800  | 210                 | 0.25 | 315–290–260                     |  | -                |  |
| P1.3.Z.HT                            | 01.5   |         |   | 2000  | 300                 | 0.25 | 235–210–195                     |  | -                |  |
| P2.1.Z.AN                            | 02.1   |         | <b>Niedriglegiert (Legierungsanteile ≤ 5%)</b><br>Nicht gehärtet                        | 1700  | 175                 | 0.25 | 300–275–245                     |  | -                |  |
| P2.5.Z.HT                            | 02.2   |         | Vergütet  | 1900  | 300                 | 0.25 | 195–180–160                     |  | -                |  |
| P3.0.Z.AN                            | 03.11  |         | <b>Hochlegiert (Legierungsanteile &gt; 5%)</b><br>Geglüht                               | 1950  | 200                 | 0.25 | 230–205–185                     |  | 180–165–135      |  |
| P3.1.Z.AN                            | 03.13  |         | Gehärteter Werkzeugstahl  | 2150  | 200                 | 0.25 | 190–170–155                     |  | 150–135–110      |  |
| P3.0.Z.HT                            | 03.21  |         |   | 2900  | 300                 | 0.25 | 165–150–135                     |  | 130–120–100      |  |
| P3.0.Z.HT                            | 03.22  |         |   | 3100  | 380                 | 0.25 | 105–95–85                       |  | 80–75–60         |  |
| P1.5.C.UT                            | 06.1   |         | <b>Stahlguss</b><br>Unlegiert   | 1400  | 150                 | 0.25 | 305–280–250                     |  | 245–220–180      |  |
| P2.6.C.UT                            | 06.2   |         | Niedriglegiert (Legierungsanteile ≤ 5%)   | 1600  | 200                 | 0.25 | 245–220–200                     |  | 195–175–145      |  |
| P3.0.C.UT                            | 06.3   |         | Hochlegiert (Legierungsanteile > 5%)  | 1950  | 200                 | 0.25 | 180–160–145                     |  | 140–130–105      |  |
| ISO M                                | MC-Nr. | CMC-Nr. | Werkstückstoff  | Spezifische Schnittkraft $k_c$ 1<br>N/mm <sup>2</sup> | Härte Brinell<br>HB | mc   | CT530                           |  | GC1025           |  |
|                                      |        |         |   |   |                     |      | Max. Spanungsdicke, $h_{ex}$ mm |  |                  |  |
|                                      |        |         |   |   |                     |      | 0.1 – 0.15 – 0.2                |  | 0.05 – 0.1 – 0.2 |  |
| Schnittgeschwindigkeit $v_c$ , m/min |        |         |   |   |                     |      |                                 |  |                  |  |
| P5.0.Z.AN                            | 05.11  |         | <b>Rostfreier Stahl</b><br><b>Ferritisch/martensitisch</b><br>Nicht gehärtet            | 1800  | 200                 | 0.21 | 285–255–230                     |  | 255–225–180      |  |
| P5.0.Z.PH                            | 05.12  |         | PH-gehärtet   | 2850  | 330                 | 0.21 | 205–185–165                     |  | 180–160–130      |  |
| P5.0.Z.HT                            | 05.13  |         | Gehärtet  | 2350  | 330                 | 0.21 | 215–190–170                     |  | 185–165–135      |  |
| M1.0.Z.AQ                            | 05.21  |         | <b>Austenitisch</b><br>Nicht gehärtet   | 1950  | 200                 | 0.21 | 265–240–215                     |  | 250–225–180      |  |
| M1.0.Z.PH                            | 05.22  |         | PH-gehärtet   | 2850  | 330                 | 0.21 | 200–175–160                     |  | 170–155–125      |  |
| M2.0.Z.AQ                            | 05.23  |         | Superaustenitisch   | 2250  | 200                 |      | -                               |  | -                |  |
| M3.1.Z.AQ                            | 05.51  |         | <b>Austenitisch-ferritisch (Duplex)</b><br>Nicht schweißbar $\geq 0,05\%C$              | 2000  | 230                 | 0.21 | 260–235–210                     |  | 205–185–145      |  |
| M3.2.Z.AQ                            | 05.52  |         | Schweißbar $< 0,05\%C$  | 2450  | 260                 | 0.21 | 230–205–185                     |  | 175–155–125      |  |
| P5.0.C.UT                            | 15.11  |         | <b>Rostfreier Stahl – gegossen</b><br><b>Ferritisch/martensitisch</b><br>Nicht gehärtet | 1700  | 200                 | 0.25 | 255–230–205                     |  | 225–200–160      |  |
| P5.0.C.PH                            | 15.12  |         | PH-gehärtet   | 2450  | 330                 | 0.25 | 180–160–145                     |  | 155–140–115      |  |
| P5.0.C.HT                            | 15.13  |         | Gehärtet  | 2150  | 330                 | 0.25 | 195–175–155                     |  | 170–155–120      |  |
| M1.0.C.UT                            | 15.21  |         | Nicht vergütet  | 1800  | 200                 | 0.25 | 255–225–205                     |  | 235–210–170      |  |
| M1.0C.PH                             | 15.22  |         | PH-gehärtet   | 2450  | 330                 | 0.25 | 180–160–145                     |  | 160–140–115      |  |
| M2.0.C.AQ                            | 15.23  |         | Superaustenitisch   | 2150  | 200                 |      | -                               |  | -                |  |
| M3.1.C.AQ                            | 15.51  |         | <b>Austenitisch-ferritisch (Duplex)</b><br>Nicht schweißbar $\geq 0,05\%C$              | 1800  | 230                 | 0.25 | 245–220–195                     |  | 195–175–140      |  |
| M3.2.C.AQ                            | 15.52  |         | Schweißbar $< 0,05\%C$  | 2250  | 260                 | 0.25 | 215–190–170                     |  | 160–145–115      |  |
| ISO K                                | MC-Nr. | CMC-Nr. | Werkstückstoff  | Spezifische Schnittkraft $k_c$ 1<br>N/mm <sup>2</sup> | Härte Brinell<br>HB | mc   | CB50                            |  | CC6190           |  |
|                                      |        |         |   |   |                     |      | Max. Spanungsdicke, $h_{ex}$ mm |  |                  |  |
|                                      |        |         |   |   |                     |      | 0.1 – 0.15 – 0.2                |  | 0.1 – 0.2 – 0.3  |  |
| Schnittgeschwindigkeit $v_c$ , m/min |        |         |   |   |                     |      |                                 |  |                  |  |
| K1.1.C.NS                            | 07.1   |         | <b>Temperguss</b><br>Ferritisch (kurzspanend)   | 790   | 130                 | 0.28 | -                               |  | 1300–1050–880    |  |
|                                      | 07.2   |         | Perlitisch (langspanend)  | 900   | 230                 | 0.28 | -                               |  | 1100–890–730     |  |
| K2.1.C.UT                            | 08.1   |         | <b>Grauguss</b><br>Niedrige Festigkeit  | 890   | 180                 | 0.28 | 850–720–620                     |  | 1600–1300–1050   |  |
| K2.2.C.UT                            | 08.2   |         | Hohe Festigkeit   | 1100  | 245                 | 0.28 | 910–780–670                     |  | 1200–990–810     |  |
| K3.1.C.UT                            | 09.1   |         | <b>Kugelgraphitguß</b><br>Ferritisch  | 900   | 160                 | 0.28 | -                               |  | 1000–830–680     |  |
| K3.3.C.UT                            | 09.2   |         | Perlitisch  | 1350  | 250                 | 0.28 | 495–420–360                     |  | 840–690–570      |  |

**Bedingungen:**

Fräser Durchm. 125 mm.  
Zentriert über Werkstück.  
Effektiver Durchmesser 100 mm

| GC1025  | GC1030         | GC4220         | GC4230      | GC4240         | GC3040      | GC2030      | GC2040      | SM30        |
|---|----------------|----------------|-------------|----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>Max. Spanungsdicke, <math>h_{ex}</math> mm</b>     |                |                |             |                |             |             |             |             |
| 0.05-0.1-0.2  | 0.05-0.1-0.2   | 0.1-0.2-0.3    | 0.1-0.2-0.3 | 0.1-0.2-0.3    | 0.1-0.2-0.3 | 0.1-0.2-0.4 | 0.1-0.2-0.4 | 0.1-0.2-0.4 |
| <b>Schnittgeschwindigkeit <math>v_c</math>, m/min</b> |                |                |             |                |             |             |             |             |
| 340-310-255   | 375-340-280    | 490-405-330    | 400-330-270 | 340-280-230    | 390-320-260 | 295-240-165 | 295-240-165 | 265-230-170 |
| 305-280-230   | 335-305-250    | 440-360-295    | 360-295-245 | 305-250-205    | 350-285-235 | 265-215-145 | 265-215-145 | 240-205-150 |
| 290-260-215   | 320-290-235    | 415-340-280    | 340-280-230 | 290-235-195    | 330-270-220 | 250-205-135 | 250-205-135 | 225-195-145 |
| 250-230-185   | 275-250-205    | 365-300-245    | 295-245-200 | 250-205-170    | 290-235-195 | 220-180-120 | 220-180-120 | 195-170-125 |
| 185-170-140   | 205-185-155    | 270-220-180    | 220-180-150 | 185-155-125    | 215-175-145 | 160-130-90  | 160-130-90  | 145-125-90  |
| 280-255-210   | 265-240-195    | 345-285-230    | 280-230-190 | 240-195-160    | 275-225-185 | 205-170-115 | 205-170-115 | 185-160-120 |
| 155-140-115   | 170-155-130    | 225-185-150    | 185-150-125 | 155-130-105    | 180-145-120 | 135-110-75  | 135-110-75  | 120-105-75  |
| 180-165-135   | 180-165-135    | 300-245-200    | 195-160-130 | 165-135-110    | 205-170-140 | 155-130-85  | 155-130-85  | 140-120-90  |
| 150-135-110   | 150-135-110    | 215-180-145    | 160-130-110 | 135-110-90     | 170-140-115 | 125-105-70  | 125-105-70  | 115-100-75  |
| 130-120-100   | 130-120-100    | 190-155-125    | 140-115-95  | 120-100-80     | 150-125-100 | 110-90-60   | 110-90-60   | 105-90-65   |
| 80-75-60  | 80-75-60       | 120-95-80      | 85-70-60    | 75-60-50       | 95-75-65    | 70-55-38    | 70-55-38    | 65-55-41    |
| 245-220-180   | 245-220-180    | 350-290-235    | 260-215-175 | 220-180-150    | 280-230-190 | 210-170-115 | 210-170-115 | 190-165-120 |
| 195-175-145   | 195-175-145    | 280-230-190    | 205-170-140 | 175-145-120    | 220-180-150 | 170-140-95  | 170-140-95  | 150-130-95  |
| 140-130-105   | 140-130-105    | 205-170-140    | 150-125-100 | 130-105-85     | 160-135-110 | 120-100-70  | 120-100-70  | 110-95-70   |
| GC1030  | 1040           | S30T           | S40T        | GC2030         | GC2040      | GC4230      | GC4240      | SM30        |
| <b>Max. Spanungsdicke, <math>h_{ex}</math> mm</b>     |                |                |             |                |             |             |             |             |
| 0.05-0.1-0.2  | 0.05-0.15-0.25 | 0.05-0.15-0.25 | 0.1-0.2-0.3 | 0.05-0.15-0.25 | 0.1-0.2-0.3 | 0.1-0.2-0.3 | 0.1-0.2-0.4 | 0.1-0.2-0.4 |
| <b>Schnittgeschwindigkeit <math>v_c</math>, m/min</b> |                |                |             |                |             |             |             |             |
| 255-225-180   | 185-140-105    | 255-190-140    | 250-200-160 | 240-190-155    | 240-190-155 | 275-220-175 | 210-170-110 | 185-160-115 |
| 180-160-130   | 130-100-70     | 180-135-100    | 170-135-110 | 170-135-110    | 165-130-105 | 190-150-120 | 140-110-70  | 105-90-65   |
| 185-165-135   | 135-100-75     | 185-140-105    | 180-145-115 | 175-140-115    | 175-140-110 | 200-160-125 | 160-125-80  | 110-95-70   |
| 250-225-180   | 180-135-100    | 250-185-140    | 210-165-135 | 235-190-150    | 200-160-130 | -           | 185-150-95  | 170-150-110 |
| 170-155-125   | 125-95-70      | 170-130-95     | 165-130-105 | 165-130-105    | 160-125-100 | -           | 135-105-70  | 100-85-65   |
| -   | 125-90-70      | 170-125-95     | 145-115-95  | -              | -           | -           | -           | -           |
| 205-185-145   | 150-115-85     | 205-155-115    | 175-140-110 | 195-155-125    | 170-135-105 | -           | 170-135-85  | 100-85-65   |
| 175-155-125   | 125-95-70      | 175-130-95     | 140-115-90  | 165-130-105    | 135-110-85  | -           | 135-110-70  | 130-110-80  |
| 225-200-160   | 165-125-90     | 225-165-125    | 220-175-140 | 215-170-135    | 210-170-135 | 245-195-155 | 185-150-95  | 165-145-105 |
| 155-140-115   | 115-85-65      | 155-115-85     | 150-120-95  | 150-120-95     | 145-115-90  | 165-130-105 | 120-100-65  | 90-80-60    |
| 170-155-120   | 125-90-70      | 170-125-95     | 165-135-105 | 160-130-105    | 160-130-100 | 180-145-115 | 145-115-75  | 100-85-65   |
| 235-210-170   | 175-130-95     | 235-175-130    | 200-160-130 | 225-180-145    | 190-155-125 | -           | 180-140-90  | 165-140-105 |
| 160-140-115   | 115-85-65      | 160-115-85     | 150-120-95  | 150-120-95     | 145-115-90  | -           | 125-100-65  | 90-80-60    |
| -   | 110-85-60      | 155-115-85     | 130-105-85  | -              | -           | -           | -           | -           |
| 195-175-140   | 145-105-80     | 195-15-110     | 165-130-105 | 185-150-120    | 160-125-100 | -           | 160-125-80  | 160-135-100 |
| 160-145-115   | 115-85-65      | 160-120-90     | 135-105-85  | 150-120-95     | 130-100-80  | -           | 125-100-65  | 120-105-75  |
| GC3220  | GC3040         | K20W           | GC4220      | GC4230         | GC1020      | H13A        | K20D        |             |
| <b>Max. Spanungsdicke, <math>h_{ex}</math> mm</b>     |                |                |             |                |             |             |             |             |
| 0.1-0.2-0.3   | 0.1-0.2-0.4    | 0.1-0.2-0.3    | 0.1-0.2-0.3 | 0.1-0.2-0.3    | 0.1-0.2-0.3 | 0.1-0.2-0.4 | 0.1-0.2-0.3 |             |
| <b>Schnittgeschwindigkeit <math>v_c</math>, m/min</b> |                |                |             |                |             |             |             |             |
| 305-250-205   | 240-195-135    | 255-210-170    | 255-210-170 | 215-175-145    | 295-240-200 | 120-105-75  | 265-220-180 |             |
| 255-210-170   | 200-165-110    | 210-170-140    | 210-170-140 | 175-145-120    | 240-195-160 | 100-85-65   | 220-180-150 |             |
| 335-275-225   | 260-215-145    | 290-240-195    | 275-225-185 | 230-190-155    | 335-275-225 | 130-110-85  | 290-240-195 |             |
| 270-220-180   | 210-170-115    | 220-180-150    | 220-180-150 | 185-155-125    | 255-210-170 | 105-90-65   | 235-190-155 |             |
| 210-170-140   | 165-135-90     | 175-140-115    | 175-140-115 | 145-120-100    | 200-165-135 | 80-70-50    | 180-150-125 |             |
| 195-160-130   | 150-125-85     | 160-130-110    | 160-130-110 | 135-110-90     | 185-150-125 | 75-65-50    | 170-140-115 |             |

## Fräsen mit großem Eingriff, metrische Werte

| ISO N                                | MC-Nr. | CMC-Nr. | Werkstückstoff   | Spezifische Schnittkraft $k_c$ 1<br>N/mm <sup>2</sup> | Härte Brinell<br>HB | mc   | CD10                            |  | H10               |  |
|--------------------------------------|--------|---------|--|---|---------------------|------|---------------------------------|--|-------------------|--|
|                                      |        |         |  |   |                     |      | Max. Spanungsdicke, $h_{ex}$ mm |  |                   |  |
|                                      |        |         |  |   |                     |      | 0.1 – 0.15 – 0.2                |  | 0.1 – 0.15 – 0.2  |  |
| Schnittgeschwindigkeit $v_c$ , m/min |        |         |  |   |                     |      |                                 |  |                   |  |
| N1.2.Z.UT                            | 30.11  |         | <b>Aluminiumlegierungen</b><br>Gewalzt, nicht ausgehärtet  | 400   | 60                  |      | 1900 – 1750 – 1600              |  | 940 – 870 – 810   |  |
| N1.2.Z.AG                            | 30.12  |         | Gewalzt oder gewalzt und ausgehärtet   | 650   | 100                 |      | 1700 – 1550 – 1450              |  | 850 – 780 – 730   |  |
| N1.3.C.UT                            | 30.21  |         | <b>Aluminiumlegierungen</b><br>Gegossen, nicht gealtert  | 600   | 75                  | 0.25 | 1900 – 1750 – 1600              |  | 940 – 870 – 810   |  |
| N1.3.C.AG                            | 30.22  |         | Gegossen oder gegossen und ausgehärtet   | 700   | 90                  | 0.25 | 1700 – 1550 – 1450              |  | 850 – 790 – 730   |  |
| N1.1.Z.UT                            | 30.3   |         | <b>Aluminiumlegierungen</b><br>Al >99%   | 350   | 30                  |      | 1900 – 1750 – 1600              |  | 950 – 880 – 810   |  |
| N1.4.C.NS                            | 30.41  |         | <b>Aluminiumlegierungen</b><br>Guss, 13–15% Si   | 700   | 130                 |      | 760 – 700 – 650                 |  | 380 – 350 – 325   |  |
|                                      | 30.42  |         | Guss, 16–22% Si  | 700   | 130                 |      | 570 – 530 – 485                 |  | 285 – 265 – 245   |  |
| N3.3.U.UT                            | 33.1   |         | <b>Kupfer und Kupferlegierungen</b><br>Automatenlegierungen, $\geq 1\%$ Pb                           | 550   | 110                 | 0.25 | 940 – 870 – 810                 |  | 470 – 435 – 405   |  |
| N3.2.C.UT                            | 33.2   |         | Messing, Bleilegierungen, $\leq 1\%$ Pb  | 550   | 90                  |      | 940 – 870 – 810                 |  | 470 – 435 – 405   |  |
| N3.1.U.UT                            | 33.3   |         | Bronze und bleifreies Kupfer, einschl. Elektrolytkupfer  | 1350  | 100                 | 0.25 | 660 – 610 – 570                 |  | 330 – 305 – 285   |  |
| ISO S                                | MC-Nr. | CMC-Nr. | Werkstückstoff   | Spezifische Schnittkraft $k_c$ 1<br>N/mm <sup>2</sup> | Härte Brinell<br>HB | mc   | GC1025                          |  | GC1030            |  |
|                                      |        |         |  |   |                     |      | Max. Spanungsdicke, $h_{ex}$ mm |  |                   |  |
|                                      |        |         |  |   |                     |      | 0.05 – 0.15 – 0.2               |  | 0.1 – 0.15 – 0.2  |  |
| Schnittgeschwindigkeit $v_c$ , m/min |        |         |  |   |                     |      |                                 |  |                   |  |
| S1.0.U.AN                            | 20.11  |         | <b>Warmfeste Superlegierungen</b><br><b>Fe-basiert</b><br>Geglüht oder lösungsbehandelt              | 2400  | 200                 | 0.25 | 65 – 60 – 55                    |  | 65 – 60 – 55      |  |
| S1.0.U.AG                            | 20.12  |         | Ausgehärtet oder lösungsbehandelt und ausgehärtet  | 2500  | 280                 | 0.25 | 45 – 45 – 40                    |  | 45 – 45 – 40      |  |
| S2.0.Z.AN                            | 20.21  |         | <b>Ni-basiert</b><br>Geglüht oder lösungsbehandelt   | 2650  | 250                 | 0.25 | 60 – 55 – 50                    |  | 60 – 55 – 50      |  |
| S2.0.Z.AG                            | 20.22  |         | Ausgehärtet oder lösungsbehandelt und ausgehärtet  | 2900  | 350                 | 0.25 | 37 – 34 – 32                    |  | 37 – 34 – 32      |  |
| S2.0.C.NS                            | 20.24  |         | Gegossen oder gegossen und ausgehärtet   | 3000  | 320                 | 0.25 | 45 – 40 – 39                    |  | 45 – 40 – 39      |  |
| S3.0.Z.AN                            | 20.31  |         | <b>Co-basiert</b><br>Geglüht oder lösungsbehandelt   | 2700  | 200                 | 0.25 | 25 – 22 – 20                    |  | 25 – 22 – 20      |  |
| S3.0.Z.AG                            | 20.32  |         | Lösungsbehandelt und ausgehärtet   | 3000  | 300                 | 0.25 | 18 – 16 – 14                    |  | 18 – 16 – 14      |  |
| S3.0.C.NS                            | 20.33  |         | Gegossen oder gegossen und ausgehärtet   | 31000   | 320                 | 0.25 | 16 – 14 – 13                    |  | 16 – 14 – 13      |  |
| S4.1.Z.UT                            | 23.1   |         | <b>Titanlegierungen<sup>1)</sup></b><br>Reintitan (99,5% Ti)   | 1300  | 400                 | 0.23 | 130 – 120 – 110                 |  | 130 – 120 – 110   |  |
| S4.2.Z.AN                            | 23.21  |         | $\alpha$ , ähnlich $\alpha$ und $\alpha + \beta$ Legierungen, geglüht                                | 1400  | 950                 | 0.23 | 60 – 55 – 50                    |  | 60 – 55 – 50      |  |
| S4.3.Z.AG                            | 23.22  |         | $\alpha + \beta$ Legierungen in ausgehärtetem Zustand, $\beta$ Legierungen, geglüht oder ausgehärtet | 1400  | 1050                | 0.23 | 45 – 40 – 39                    |  | 45 – 40 – 39      |  |
| ISO H                                | MC-Nr. | CMC-Nr. | Werkstückstoff   | Spezifische Schnittkraft $k_c$ 1<br>N/mm <sup>2</sup> | Härte Brinell<br>HB | mc   | CB50                            |  | CT530             |  |
|                                      |        |         |  |   |                     |      | Max. Spanungsdicke, $h_{ex}$ mm |  |                   |  |
|                                      |        |         |  |   |                     |      | 0.07 – 0.12 – 0.2               |  | 0.07 – 0.12 – 0.2 |  |
| Schnittgeschwindigkeit $v_c$ , m/min |        |         |  |   |                     |      |                                 |  |                   |  |
| H1.3.Z.HA                            | 04.1   |         | <b>Extra harter Stahl</b><br>Vergütet  | 4200  | 59 HRC              | 0.25 | 160 – 140 – 115                 |  | 80 – 75 – 55      |  |
| H2.0.C.UT                            | 10.1   |         | <b>Kokillenhartguss</b><br>Gegossen oder gegossen und ausgehärtet                                    | 2200  | 400                 | 0.28 | 310 – 270 – 215                 |  | 155 – 140 – 110   |  |

1) 45-60° Einstellwinkel. Es sollte Kühlschmierstoff und eine positive Geometrie eingesetzt werden.

2) Rm = maximale Festigkeit, gemessen in MPa.

**Bedingungen:**

Fräser Durchm. 125 mm.  
Zentriert über Werkstück.  
Effektiver Durchmesser 100 mm

| CT530   | GC1025           | GC1030            | H10F              | H13A              |                   |  |  |  |
|---|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--|--|--|
| <b>Max. Spanungsdicke, <math>h_{ex}</math> mm</b>     |                  |                   |                   |                   |                   |  |  |  |
| 0.1 – 0.15 – 0.2                                      | 0.1 – 0.15 – 0.2 | 0.1 – 0.15 – 0.2  | 0.1 – 0.15 – 0.2  | 0.1 – 0.15 – 0.2  |                   |  |  |  |
| <b>Schnittgeschwindigkeit <math>v_c</math>, m/min</b> |                  |                   |                   |                   |                   |  |  |  |
| 1050–960–890  | 990–910–850      | 990–910–850       | 940–870–810       | 750–700–650       |                   |  |  |  |
| 930–860–800   | 890–820–760      | 890–820–760       | 850–780–730       | 680–630–580       |                   |  |  |  |
| 1050–960–890  | 990–910–850      | 990–910–850       | 940–870–810       | 1700–1600–1450    |                   |  |  |  |
| 930–860–800   | 990–920–850      | 990–920–850       | 850–790–730       | 1450–1350–1250    |                   |  |  |  |
| 1050–960–890  | 990–920–850      | 990–920–850       | 950–880–810       | 760–700–650       |                   |  |  |  |
| 415–385–355   | 395–370–340      | 395–370–340       | 380–350–325       | 300–280–260       |                   |  |  |  |
| 310–290–270   | 300–275–255      | 300–275–255       | 285–265–245       | 225–210–195       |                   |  |  |  |
| 520–480–445   | 495–460–425      | 495–460–425       | 470–435–405       | 375–350–325       |                   |  |  |  |
| 520–480–445   | 495–460–425      | 495–460–425       | 470–435–405       | 375–350–325       |                   |  |  |  |
| 365–335–310   | 345–320–295      | 345–320–295       | 330–305–285       | 265–245–225       |                   |  |  |  |
| H13A  | H10F             | S30T              | S40T              | GC2030            | GC2040            |  |  |  |
| <b>Max. Spanungsdicke, <math>h_{ex}</math> mm</b>     |                  |                   |                   |                   |                   |  |  |  |
| 0.1–0.15–0.2  | 0.1 – 0.15 – 0.2 | 0.1 – 0.15 – 0.2  | 0.1 – 0.15 – 0.2  | 0.05 – 0.15 – 0.2 | 0.1 – 0.15 – 0.25 |  |  |  |
| <b>Schnittgeschwindigkeit <math>v_c</math>, m/min</b> |                  |                   |                   |                   |                   |  |  |  |
| 60–55–50  | 55 –50 –45       | –                 | –                 | 60 –55 –50        | 60 –55 –45        |  |  |  |
| 45–40–38  | 40 –37 –35       | –                 | –                 | 45 –40 –37        | 45 –40 –34        |  |  |  |
| 55–55–50  | 50 –50 –45       | –                 | –                 | 55 –50 –50        | 55 –50 –45        |  |  |  |
| 35–33–30  | 32 –30 –27       | –                 | –                 | 34 –32 –30        | 34 –32 –27        |  |  |  |
| 45–40–38  | 40 –37 –34       | –                 | –                 | 40 –39 –36        | 40 –39 –34        |  |  |  |
| 23–21–18  | 22 –19 –17       | –                 | –                 | 23 –21 –18        | 23 –21 –17        |  |  |  |
| 17–15–13  | 15 –14 –12       | –                 | –                 | 17 –15 –13        | 17 –15 –12        |  |  |  |
| 16–14–13  | 14 –13 –12       | –                 | –                 | 15 –14 –12        | 15 –14 –11        |  |  |  |
| 125–115–110   | 115 –105 –100    | 150 –135 –125     | 125 –115 –110     | 120 –115 –105     | 120 –115 –100     |  |  |  |
| 50–45–45  | 45 –40 –38       | 65 –60 –55        | 45 –40 –39        | 50 –45 –40        | 45 –40 –36        |  |  |  |
| 38–36–33  | 34 –31 –29       | 50 –50 –45        | 38 –36 –33        | 40 –39 –36        | 37 –34 –30        |  |  |  |
| GC4220  | GC3040           | GC1010            | GC1025            | GC1030            |                   |  |  |  |
| <b>Max. Spanungsdicke, <math>h_{ex}</math> mm</b>     |                  |                   |                   |                   |                   |  |  |  |
| 0.1 – 0.15 – 0.25                                     | 0.1 – 0.2 – 0.25 | 0.07 – 0.12 – 0.2 | 0.07 – 0.12 – 0.2 | 0.07–0.12–0.2     |                   |  |  |  |
| <b>Schnittgeschwindigkeit <math>v_c</math>, m/min</b> |                  |                   |                   |                   |                   |  |  |  |
| 55–45–36  | 45–33–29         | 110–95–80         | 40–36–29          | 40–36–29          |                   |  |  |  |
| 100–90–70   | 85–65–55         | 215–185–150       | 75–70–55          | 75–70–55          |                   |  |  |  |

Fräsen

E

Bohren

F

Aufbohren

G

Werkzeugsysteme

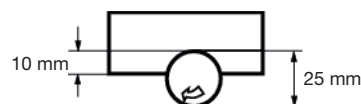
J

Allgemeine Informationen

## Fräsen mit kleinem Eingriff, metrische Werte

| ISO P                                | MC-Nr. | CMC-Nr. | Werkstückstoff  | Spezifische Schnittkraft $k_c$ 1 | Härte Brinell | HB               | mc | CT530                                |                | GC1010           |  |
|--------------------------------------|--------|---------|---|----------------------------------|---------------|------------------|----|--------------------------------------|----------------|------------------|--|
|                                      |        |         |   |                                  |               |                  |    | Max. Spannungsdicke, $h_{ex}$ mm     |                |                  |  |
|                                      |        |         |   |                                  |               |                  |    | 0.1 – 0.15 – 0.2                     |                | 0.05 – 0.1 – 0.2 |  |
| Schnittgeschwindigkeit $v_c$ , m/min |        |         |   |                                  |               |                  |    |                                      |                |                  |  |
| P1.1.Z.AN                            | 01.1   |         | <b>Stahl</b><br><b>Unlegiert</b><br>C = 0,1–0,25%                                       | 1500                             | 125           | 0.25             |    | 500–490–475                          | -              |                  |  |
| P1.2.Z.AN                            | 01.2   |         | C = 0,25–0,55%  | 1600                             | 150           | 0.25             |    | 450–440–430                          | -              |                  |  |
| P1.3.Z.AN                            | 01.3   |         | C = 0,55–0,80%  | 1700                             | 170           | 0.25             |    | 425–415–405                          | -              |                  |  |
| P1.3.Z.AN                            | 01.4   |         |   | 1800                             | 210           | 0.25             |    | 370–360–355                          | -              |                  |  |
| P1.3.Z.HT                            | 01.5   |         |   | 2000                             | 300           | 0.25             |    | 275–265–260                          | -              |                  |  |
| P2.1.Z.AN                            | 02.1   |         | <b>Niedriglegiert (Legierungsanteile ≤5 %)</b><br>Nicht gehärtet                        | 1700                             | 175           | 0.25             |    | 350–345–335                          | -              |                  |  |
| P2.5.Z.HT                            | 02.2   |         | Vergütet  | 1900                             | 300           | 0.25             |    | 230–225–220                          | -              |                  |  |
| P3.0.Z.AN                            | 03.11  |         | <b>Hochlegiert (Legierungsanteile &gt;5%)</b><br>Geglüht                                | 1950                             | 200           | 0.25             |    | 265–260–255                          | 195–190–185    |                  |  |
| P3.1.Z.AN                            | 03.13  |         | Gehärteter Werkzeugstahl  | 2150                             | 200           | 0.25             |    | 220–215–210                          | 160–160–150    |                  |  |
| P3.0.Z.HT                            | 03.21  |         |   | 2900                             | 300           | 0.25             |    | 190–190–185                          | 140–140–135    |                  |  |
| P3.0.Z.HT                            | 03.22  |         |   | 3100                             | 380           | 0.25             |    | 120–120–115                          | 90–85–85       |                  |  |
| P1.5.C.UT                            | 06.1   |         | <b>Stahlguss</b><br>Unlegiert   | 1400                             | 150           | 0.25             |    | 355–350–340                          | 265–255–245    |                  |  |
| P2.6.C.UT                            | 06.2   |         | Niedriglegiert (Legierungsanteile ≤5 %)   | 1600                             | 200           | 0.25             |    | 285–280–275                          | 210–205–195    |                  |  |
| P3.0.C.UT                            | 06.3   |         | Hochlegiert (Legierungsanteile >5%)   | 1950                             | 200           | 0.25             |    | 210–205–200                          | 155–150–145    |                  |  |
| ISO M                                | MC-Nr. | CMC-Nr. | Werkstückstoff  | Spezifische Schnittkraft $k_c$ 1 | Härte Brinell | HB               | mc | CT530                                |                | GC1025           |  |
|                                      |        |         |   |                                  |               |                  |    | Max. Spannungsdicke, $h_{ex}$ mm     |                |                  |  |
|                                      |        |         |   | 0.1 – 0.15 – 0.2                 |               | 0.05 – 0.1 – 0.2 |    | Schnittgeschwindigkeit $v_c$ , m/min |                |                  |  |
| P5.0.Z.AN                            | 05.11  |         | <b>Rostfreier Stahl</b><br><b>Ferritisch/martensitisch</b><br>Nicht gehärtet            | 1800                             | 200           | 0.21             |    | 340–335–325                          | 275–270–255    |                  |  |
| P5.0.Z.PH                            | 05.12  |         | PH-gehärtet   | 2850                             | 330           | 0.21             |    | 245–240–235                          | 195–190–180    |                  |  |
| P5.0.Z.HT                            | 05.13  |         | Gehärtet  | 2350                             | 330           | 0.21             |    | 255–250–240                          | 200–195–190    |                  |  |
| M1.0.Z.AQ                            | 05.21  |         | <b>Austenitisch</b><br>Nicht gehärtet   | 1950                             | 200           | 0.21             |    | 320–310–300                          | 270–265–255    |                  |  |
| M1.0.Z.PH                            | 05.22  |         | PH-gehärtet   | 2850                             | 330           | 0.21             |    | 235–230–225                          | 190–185–175    |                  |  |
| M2.0.Z.AQ                            | 05.23  |         | Superaustenitisch   | 2250                             | 200           |                  |    | -                                    | -              |                  |  |
| M3.1.Z.AQ                            | 05.51  |         | <b>Austenitisch-ferritisch (Duplex)</b><br>Nicht schweißbar ≥ 0,05%C                    | 2000                             | 230           | 0.21             |    | 310–300–295                          | 225–220–210    |                  |  |
| M3.2.Z.AQ                            | 05.52  |         | Schweißbar < 0,05%C   | 2450                             | 260           | 0.21             |    | 275–270–260                          | 190–185–175    |                  |  |
| P5.0.C.UT                            | 15.11  |         | <b>Rostfreier Stahl – gegossen</b><br><b>Ferritisch/martensitisch</b><br>Nicht gehärtet | 1700                             | 200           | 0.25             |    | 305–295–290                          | 245–240–230    |                  |  |
| P5.0C.PH                             | 15.12  |         | PH-gehärtet   | 2450                             | 330           | 0.25             |    | 215–210–205                          | 170–170–160    |                  |  |
| P5.0.C.HT                            | 15.13  |         | Gehärtet  | 2150                             | 330           | 0.25             |    | 235–225–220                          | 185–180–175    |                  |  |
| M1.0.C.UT                            | 15.21  |         | <b>Austenitisch</b><br>Austenitisch   | 1800                             | 200           | 0.25             |    | 300–295–285                          | 260–250–240    |                  |  |
| M1.0C.PH                             | 15.22  |         | PH-gehärtet   | 2450                             | 330           | 0.25             |    | 215–210–205                          | 170–170–160    |                  |  |
| M2.0.C.AQ                            | 15.23  |         | Superaustenitisch   | 2150                             | 200           |                  |    | -                                    | -              |                  |  |
| M3.1.C.AQ                            | 15.51  |         | <b>Austenitisch-ferritisch (Duplex)</b><br>Nicht schweißbar ≥ 0,05%C                    | 1800                             | 230           | 0.25             |    | 295–285–280                          | 215–205–195    |                  |  |
| M3.2.C.AQ                            | 15.52  |         | Schweißbar < 0,05%C   | 2250                             | 260           | 0.25             |    | 255–250–245                          | 175–170–165    |                  |  |
| ISO K                                | MC-Nr. | CMC-Nr. | Werkstückstoff  | Spezifische Schnittkraft $k_c$ 1 | Härte Brinell | HB               | mc | CB50                                 |                | CC6190           |  |
|                                      |        |         |   |                                  |               |                  |    | Max. Spannungsdicke, $h_{ex}$ mm     |                |                  |  |
|                                      |        |         |   | 0.1 – 0.15 – 0.2                 |               | 0.1 – 0.2 – 0.3  |    | Schnittgeschwindigkeit $v_c$ , m/min |                |                  |  |
| K1.1.C.NS                            | 07.1   |         | <b>Temperguss</b><br>Ferritisch (kurzspanend)   | 790                              | 130           | 0.28             |    | -                                    | 1500–1450–1400 |                  |  |
|                                      | 07.2   |         | Perlitisch (langspanend)  | 900                              | 230           | 0.28             |    | -                                    | 1250–1200–1150 |                  |  |
| K2.1.C.UT                            | 08.1   |         | <b>Grauguss</b><br>Niedrige Festigkeit  | 890                              | 180           | 0.28             |    | 1100–1050–1000                       | 1850–1750–1700 |                  |  |
| K2.2.C.UT                            | 08.2   |         | Hohe Festigkeit   | 1100                             | 245           | 0.28             |    | 1150–1100–1100                       | 1400–1350–1300 |                  |  |
| K3.1.C.UT                            | 09.1   |         | <b>Kugelgraphitguß</b><br>Ferritisch  | 900                              | 160           | 0.28             |    | -                                    | 1200–1150–1100 |                  |  |
| K3.3.C.UT                            | 09.2   |         | Perlitisch  | 1350                             | 250           | 0.28             |    | 630–610–590                          | 980–930–890    |                  |  |

1) 45-60° Einstellwinkel. Es sollte Kühlschmierstoff und eine positive Geometrie eingesetzt werden.

**Bedingungen:**

Peripheriefräsen.  
Fräserdurchmesser 25 mm.  
Arbeitseingriff 10 mm.

| GC1025  | GC1030  | GC4220  | GC4230  | GC4240  | GC3040  | GC2030  | GC2040  | SM30  |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| <b>Max. Spanungsdicke, <math>h_{ex}</math> mm</b>                       |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 0.05-0.1-0.2  | 0.05-0.1-0.2  | 0.1-0.15-0.3  | 0.1-0.2-0.3   | 0.1-0.2-0.3   | 0.1-0.15-0.3  | 0.05-0.15-0.25  | 0.1-0.2-0.3   | 0.1-0.2-0.3   |
| <b>Schnittgeschwindigkeit <math>v_c</math>, m/min</b>                   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 365-360-345<br>330-325-310<br>310-305-290<br>270-265-255<br>200-195-190 | 405-395-380<br>365-355-340<br>345-335-320<br>300-295-280<br>220-220-210 | 570-560-520<br>510-500-470<br>485-475-445<br>425-415-390<br>310-305-285 | 465-445-425<br>420-400-385<br>395-380-360<br>345-330-315<br>255-245-235 | 395-380-360<br>355-340-325<br>335-320-310<br>295-280-270<br>220-210-200 | 455-445-415<br>410-400-375<br>385-375-350<br>335-330-305<br>250-245-225 | 340-335-320<br>305-300-290<br>290-280-270<br>255-250-240<br>185-185-175 | 340-325-315<br>305-295-280<br>290-275-265<br>255-245-235<br>185-180-170 | 300-290-280<br>270-260-250<br>255-245-235<br>220-215-205<br>165-160-155 |
| 300-295-285<br>170-165-160  | 285-280-265<br>185-180-175  | 400-390-365<br>260-255-240  | 325-315-300<br>215-205-195  | 280-265-255<br>180-175-165  | 320-310-290<br>205-205-190  | 240-235-225<br>155-155-145  | 240-230-220<br>155-150-145  | 210-205-195<br>135-130-130  |
| 195-190-185<br>160-160-150<br>140-140-135<br>90-85-85                   | 195-190-185<br>160-160-150<br>140-140-135<br>90-85-85                   | 350-340-320<br>250-245-230<br>220-215-200<br>135-135-125                | 225-215-205<br>185-180-170<br>165-155-150<br>100-95-95                  | 190-185-175<br>160-150-145<br>140-135-125<br>85-85-80                   | 240-235-220<br>200-195-185<br>175-170-160<br>110-105-100                | 180-175-170<br>150-145-140<br>130-125-120<br>80-80-75                   | 180-175-165<br>150-140-135<br>130-125-120<br>80-75-75                   | 160-155-150<br>130-125-125<br>115-110-110<br>70-70-65                   |
| 265-255-245<br>210-205-195<br>155-150-145                               | 265-255-245<br>210-205-195<br>155-150-145                               | 410-400-375<br>325-320-295<br>240-235-220                               | 305-290-280<br>240-230-220<br>175-170-160                               | 255-245-235<br>205-195-190<br>150-145-140                               | 325-315-295<br>260-255-235<br>190-185-175                               | 240-235-225<br>195-190-185<br>145-140-135                               | 240-230-220<br>195-185-180<br>145-135-130                               | 215-205-200<br>170-165-160<br>125-120-115                               |
| GC1030  | GC1040  | S30T  | S40T  | GC2030  | GC2040  | GC4230  | GC4240  | SM30  |
| <b>Max. Spanungsdicke, <math>h_{ex}</math> mm</b>                       |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 0.05-0.1-0.2  | 0.05-0.15-0.25  | 0.05-0.15-0.25  | 0.1-0.2-0.25  | 0.05-0.15-0.25  | 0.1-0.2-0.25  | 0.1-0.2-0.25  | 0.1-0.2-0.3   | 0.1-0.2-0.3   |
| <b>Schnittgeschwindigkeit <math>v_c</math>, m/min</b>                   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 275-270-255<br>195-190-180<br>200-195-190                               | 210-195-185<br>145-140-130<br>155-145-135                               | 285-265-250<br>200-185-175<br>210-195-180                               | 295-280-275<br>205-195-275<br>215-205-200                               | 260-250-235<br>185-175-170<br>195-185-175                               | 285-270-265<br>195-185-180<br>205-195-190                               | 325-310-305<br>225-215-210<br>235-225-220                               | 250-240-225<br>165-160-150<br>190-180-170                               | 210-200-195<br>120-115-110<br>125-120-115                               |
| 270-265-255<br>190-185-175<br>-   | 205-190-175<br>140-135-125<br>140-130-120                               | 280-260-245<br>190-180-170<br>190-180-170                               | 250-235-230<br>195-185-180<br>175-165-160                               | 255-245-230<br>180-170-160<br>-   | 240-225-220<br>190-180-175<br>-   | -<br>-<br>-   | 220-210-200<br>160-150-145<br>-   | 195-185-180<br>115-110-105<br>-   |
| 225-220-210<br>190-185-175  | 170-160-150<br>140-130-125  | 230-215-200<br>195-180-170  | 205-195-190<br>165-160-155  | 215-205-195<br>180-170-160  | 200-190-185<br>160-155-150  | -<br>-  | 200-190-180<br>160-155-145  | 190-180-175<br>145-140-135  |
| 245-240-230<br>170-170-160<br>185-180-175                               | 185-175-165<br>130-120-110<br>185-175-170                               | 250-235-220<br>175-165-155<br>190-180-165                               | 2-250-235<br>180-170-165<br>200-190-185                                 | 235-225-210<br>160-155-145<br>175-165-160                               | 250-240-235<br>170-165-160<br>190-180-175                               | 290-275-270<br>195-185-185<br>215-205-200                               | 225-210-200<br>145-140-130<br>175-165-155                               | 185-180-175<br>105-100-95<br>115-110-105                                |
| 260-250-240<br>170-170-160<br>-   | 195-180-170<br>130-120-110<br>125-120-110                               | 265-250-235<br>175-165-155<br>175-160-150                               | 240-225-220<br>180-170-165<br>155-145-145                               | 245-230-220<br>160-155-145<br>-   | 230-215-210<br>170-165-160<br>-   | -<br>-<br>-   | 210-200-190<br>145-140-130<br>-   | 185-180-170<br>105-100-95<br>-  |
| 215-205-195<br>175-170-165  | 160-150-140<br>130-125-115  | 220-205-190<br>180-170-160  | 195-185-180<br>160-150-145  | 205-195-185<br>165-160-150  | 190-180-175<br>150-145-140  | -<br>-  | 190-180-170<br>150-140-135  | 180-170-165<br>135-130-125  |
| GC3220  | GC3040  | K20W  | GC4220  | GC4230  | GC1020  | H13A  | K20D  |   |
| <b>Max. Spanungsdicke, <math>h_{ex}</math> mm</b>                       |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 0.1-0.15-0.25   | 0.1-0.2-0.3   | 0.1-0.2-0.3   | 0.1-0.15-0.25   | 0.1-0.15-0.25   | 0.1-0.2-0.3   | 0.1-0.2-0.3   | 0.1-0.2-0.3   |   |
| <b>Schnittgeschwindigkeit <math>v_c</math>, m/min</b>                   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 360-350-335<br>295-290-275  | 280-270-255<br>230-220-210  | 295-285-270<br>245-235-225  | 295-290-275<br>245-240-225  | 250-245-235<br>205-200-190  | 340-325-315<br>280-265-255  | 135-130-125<br>110-110-105  | 310-295-285<br>255-245-235  |   |
| 390-380-365<br>310-305-290  | 305-290-280<br>245-235-225  | 340-325-310<br>260-245-235  | 320-315-300<br>260-250-240  | 270-265-255<br>215-210-205  | 390-375-360<br>295-285-270  | 145-140-140<br>120-115-110  | 340-325-310<br>270-260-250  |   |
| 245-240-230<br>225-220-215  | 190-185-175<br>175-170-160  | 200-195-185<br>185-180-170  | 200-195-190<br>185-185-175  | 170-165-160<br>155-155-145  | 230-220-210<br>215-205-195  | 95-90-85<br>85-85-80  | 210-205-195<br>195-190-180  |   |

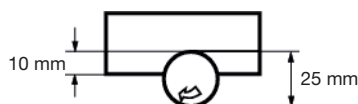


## Fräsen mit kleinem Eingriff, metrische Werte

| ISO N   | MC-Nr. | CMC-Nr. | Werkstückstoff  | Spezifische Schnittkraft kc 1<br>N/mm <sup>2</sup> | Härte Brinell<br>HB     | mc   | CD10                                    |  | CT530              |  |
|---|--------|---------|---|--|-------------------------|------|---|--|--------------------|--|
|   |        |         |   |  |                         |      | Max. Spannungsdicke, h <sub>ex</sub> mm |  |                    |  |
|   |        |         |   |  |                         |      | 0.1 – 0.15 – 0.2                        |  | 0.1 – 0.15 – 0.2   |  |
| Schnittgeschwindigkeit v <sub>c</sub> , m/min |        |         |   |  |                         |      |   |  |                    |  |
| N1.2.Z.UT                                     | 30.11  |         | <b>Aluminiumlegierungen</b><br>Gewalzt, nicht ausgehärtet                               | 400  | 60                      |      | 2100 – 2100 – 2050                      |  | 1150 – 1150 – 1100 |  |
| N1.2.Z.AG                                     | 30.12  |         | Gewalzt oder gewalzt und ausgehärtet  | 650  | 100                     |      | 1900 – 1850 – 1850                      |  | 1050 – 1050 – 1000 |  |
| N1.3.C.UT                                     | 30.21  |         | <b>Aluminiumlegierungen</b><br>Gegossen, nicht gealtert                                 | 600  | 75                      | 0.25 | 2100 – 2100 – 2050                      |  | 1150 – 1150 – 1000 |  |
| N1.3.C.AG                                     | 30.22  |         | Gegossen oder gegossen und ausgehärtet  | 700  | 90                      | 0.25 | 1900 – 1900 – 1850                      |  | 1050 – 1050 – 1100 |  |
| N1.1.Z.UT                                     | 30.3   |         | <b>Aluminiumlegierungen</b><br>Al >99%  | 350  | 30                      |      | 2150 – 2100 – 2050                      |  | 1150 – 1150 – 1150 |  |
| N1.4.C.NS                                     | 30.41  |         | <b>Aluminiumlegierungen</b><br>Guss, 13–15% Si  | 700  | 130                     |      | 850 – 840 – 820                         |  | 470 – 460 – 450    |  |
|   | 30.42  |         | Guss, 16–22% Si   | 700  | 130                     |      | 640 – 630 – 620                         |  | 350 – 345 – 340    |  |
| N3.3.U.UT                                     | 33.1   |         | <b>Kupfer und Kupferlegierungen</b><br>Automatenlegierungen, ≥1% Pb                     | 550  | 110                     | 0.25 | 1050 – 1050 – 1050                      |  | 580 – 570 – 560    |  |
| N3.2.C.UT                                     | 33.2   |         | Messing, Bleilegierungen, ≤1% Pb  | 550  | 90                      |      | 1050 – 1050 – 1000                      |  | 580 – 570 – 560    |  |
| N3.1.U.UT                                     | 33.3   |         | Bronze und bleifreies Kupfer, einschl. Elektrolytkupfer                                 | 1350   | 100                     | 0.25 | 740 – 730 – 720                         |  | 410 – 400 – 395    |  |
| ISO S   | MC-Nr. | CMC-Nr. | Werkstückstoff  | Spezifische Schnittkraft kc 1<br>N/mm <sup>2</sup> | Härte Brinell<br>HB     | mc   | GC1025                                  |  | GC1030             |  |
|   |        |         |   |  |                         |      | Max. Spannungsdicke, h <sub>ex</sub> mm |  |                    |  |
|   |        |         |   |  |                         |      | 0.5 – 0.15 – 0.2                        |  | 0.05-0.15-0.2      |  |
| Schnittgeschwindigkeit v <sub>c</sub> , m/min |        |         |   |  |                         |      |   |  |                    |  |
| S1.0.U.AN                                     | 20.11  |         | <b>Warmfeste Superlegierungen</b><br><b>Fe-basiert</b><br>Geglüht oder lösungsbehandelt | 2400   | 200                     | 0.25 | 70 – 70 – 70                            |  | 70-70-70           |  |
| S1.0.U.AG                                     | 20.12  |         | Ausgehärtet oder lösungsbehandelt und ausgehärtet                                       | 2500   | 280                     | 0.25 | 55 – 50 – 50                            |  | 55-50-50           |  |
| S2.0.Z.AN                                     | 20.21  |         | <b>Ni-basiert</b><br>Geglüht oder lösungsbehandelt                                      | 2650   | 250                     | 0.25 | 70 – 65 – 65                            |  | 70-65-65           |  |
| S2.0.Z.AG                                     | 20.22  |         | Ausgehärtet oder lösungsbehandelt und ausgehärtet                                       | 2900   | 350                     | 0.25 | 40 – 40 – 40                            |  | 40-40-40           |  |
| S2.0.C.NS                                     | 20.24  |         | Gegossen oder gegossen und ausgehärtet  | 3000   | 320                     | 0.25 | 50 – 50 – 50                            |  | 50-50-50           |  |
| S3.0.Z.AN                                     | 20.31  |         | <b>Co-basiert</b><br>Geglüht oder lösungsbehandelt                                      | 2700   | 200                     | 0.25 | 30 – 29 – 28                            |  | 30-29-28           |  |
| S3.0.Z.AG                                     | 20.32  |         | Lösungsbehandelt und ausgehärtet  | 3000   | 300                     | 0.25 | 21 – 20 – 20                            |  | 21-20-20           |  |
| S3.0.C.NS                                     | 20.33  |         | Gegossen oder gegossen und ausgehärtet  | 3100   | 320                     | 0.25 | 20 – 19 – 18                            |  | 20-19-18           |  |
| S4.1.Z.UT                                     | 23.1   |         | <b>Titanlegierungen<sup>1)</sup></b><br>Reintitan (99,5% Ti)                            | 1300   | Rm <sup>1)</sup><br>400 | 0.23 | 150 – 145 – 140                         |  | 150-145-140        |  |
| S4.2.Z.AN                                     | 23.21  |         | α, ähnlich α und α + β Legierungen, geglüht   | 1400   | 950                     | 0.23 | 65 – 65 – 65                            |  | 65 – 65 – 65       |  |
| S4.3.Z.AG                                     | 23.22  |         | α + β Legierungen in ausgehärtetem Zustand, β Legierungen, geglüht oder ausgehärtet     | 1400   | 1050                    | 0.23 | 50 – 50 – 50                            |  | 50 – 50 – 50       |  |
| ISO H   | MC-Nr. | CMC-Nr. | Werkstückstoff  | Spezifische Schnittkraft kc 1<br>N/mm <sup>2</sup> | Härte Brinell<br>HB     | mc   | CB50                                    |  | CT530              |  |
|   |        |         |   |  |                         |      | Max. Spannungsdicke, h <sub>ex</sub> mm |  |                    |  |
|   |        |         |   |  |                         |      | 0.07 – 0.12 – 0.2                       |  | 0.07 – 0.1 – 0.2   |  |
| Schnittgeschwindigkeit v <sub>c</sub> , m/min |        |         |   |  |                         |      |   |  |                    |  |
| H1.3.Z.HA                                     | 04.1   |         | <b>Extra harter Stahl</b><br>Vergütet   | 4200   | 59 HRC                  | 0.25 | 190 – 180 – 175                         |  | 95 – 90 – 85       |  |
| H2.0.C.UT                                     | 10.1   |         | <b>Kokillenhartguss</b><br>Gegossen oder gegossen und ausgehärtet                       | 2250   | 400                     | 0.28 | 355 – 345 – 330                         |  | 180 – 175 – 165    |  |

1) 45-60° Einstellwinkel. Es sollte Kühlschmierstoff und eine positive Geometrie eingesetzt werden.

2) Rm = maximale Festigkeit, gemessen in MPa.

**Bedingungen:**

Peripheriefräsen.  
Fräserdurchmesser 25 mm.  
Arbeitseingriff 10 mm.

| GC1025  | GC1030         | H10F           | H13A           |               |                |  |  |
|---|----------------|----------------|----------------|---------------|----------------|--|--|
| <b>Max. Spanungsdicke, <math>h_{ex}</math> mm</b>     |                |                |                |               |                |  |  |
| 0.1-0.15-0.2  | 0.1-0.15-0.2   | 0.1-0.15-0.2   | 0.1-0.15-0.2   |               |                |  |  |
| <b>Schnittgeschwindigkeit <math>v_c</math>, m/min</b> |                |                |                |               |                |  |  |
| 1100-1100-1050  | 1100-1100-1050 | 1050-1050-1000 | 850-830-820    |               |                |  |  |
| 1000-980-970  | 1000-980-970   | 950-940-920    | 760-750-740    |               |                |  |  |
| 1100-1100-1050  | 1100-1100-1050 | 1050-1050-1000 | 1900-1900-1850 |               |                |  |  |
| 110-1100-1100   | 1100-1100-1100 | 950-940-920    | 1650-1600-1600 |               |                |  |  |
| 1100-1100-1100  | 1100-1100-1100 | 1050-1050-1050 | 850-840-825    |               |                |  |  |
| 445-440-430   | 445-440-430    | 425-420-410    | 340-335-330    |               |                |  |  |
| 335-330-325   | 335-330-325    | 320-315-310    | 255-250-245    |               |                |  |  |
| 560-550-540   | 560-550-540    | 530-520-510    | 425-415-410    |               |                |  |  |
| 560-550-540   | 560-550-540    | 530-520-510    | 425-415-410    |               |                |  |  |
| 390-380-375   | 390-380-375    | 370-365-360    | 295-290-285    |               |                |  |  |
|   |                |                |                |               |                |  |  |
| H13A  | H10F           | S30T           | S40T           | GC2030        | GC2040         |  |  |
| <b>Max. Spanungsdicke, <math>h_{ex}</math> mm</b>     |                |                |                |               |                |  |  |
| 0.1-0.15-0.2  | 0.1-0.2-0.3    | 0.1-0.15-0.2   | 0.1-0.15-0.2   | 0.05-0.15-0.2 | 0.05-0.15-0.25 |  |  |
| <b>Schnittgeschwindigkeit <math>v_c</math>, m/min</b> |                |                |                |               |                |  |  |
| 65-65-65  | 60-60-60       | -              | -              | 65-65-65      | 65-65-60       |  |  |
| 50-50-50  | 45-45-40       | -              | -              | 50-45-45      | 50-45-45       |  |  |
| 65-65-60  | 60-55-55       | -              | -              | 65-60-60      | 65-60-60       |  |  |
| 40-39-38  | 36-35-33       | -              | -              | 39-38-37      | 39-38-37       |  |  |
| 50-50-50  | 45-45-40       | -              | -              | 50-45-45      | 50-45-45       |  |  |
| 28-27-26  | 26-24-23       | -              | -              | 28-27-26      | 28-27-26       |  |  |
| 20-19-19  | 18-17-16       | -              | -              | 20-19-19      | 20-19-19       |  |  |
| 19-19-18  | 17-16-16       | -              | -              | 19-18-17      | 19-18-17       |  |  |
| 140-140-135   | 130-125-120    | 165-165-160    | 140-140-135    | 140-135-135   | 140-135-135    |  |  |
| 55-55-55  | 50-50-45       | 75-75-70       | 50-50-50       | 55-55-55      | 50-50-50       |  |  |
| 45-40-40  | 38-37-36       | 65-55-66       | 45-40-40       | 50-45-45      | 40-40-40       |  |  |
|   |                |                |                |               |                |  |  |
| GC4220  | GC3040         | GC1010         | GC1025         | GC1030        |                |  |  |
| <b>Max. Spanungsdicke, <math>h_{ex}</math> mm</b>     |                |                |                |               |                |  |  |
| 0.1-0.12-0.25   | 0.1-0.2-0.25   | 0.07-0.12-0.2  | 0.07-0.12-0.2  | 0.07-0.12-0.2 |                |  |  |
| <b>Schnittgeschwindigkeit <math>v_c</math>, m/min</b> |                |                |                |               |                |  |  |
| 65-65-60  | 55-50-50       | 130-125-120    | 45-45-45       | 45-45-45      |                |  |  |
| 125-125-115   | 100-95-95      | 250-240-230    | 90-85-85       | 90-85-85      |                |  |  |

Fräsen

E

Bohren

F

Aufbohren

G

Werkzeugsysteme

J

Allgemeine Informationen