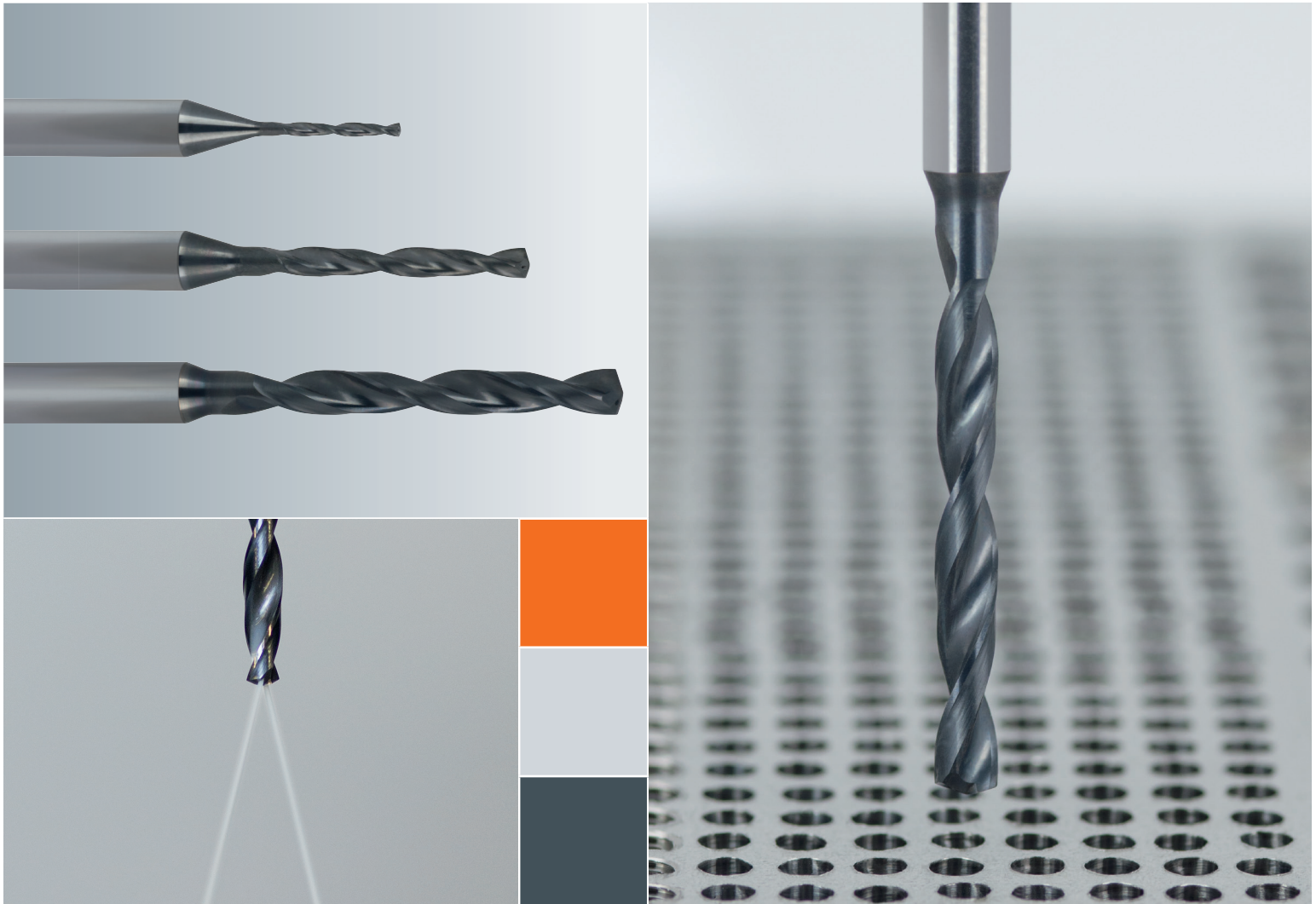




■ Made  
■ in  
■ Germany



# EMUGE

Spiralbohrer EF-Drill Micro  
Twist drills EF-Drill Micro

**Hauptanwendungsbereich**

Die Spiralbohrerlinie EF-Drill Micro erweitert die bisherigen Abmessungen der Vollhartmetall-Spiralbohrer EF-Drill (ø 2,8 bis 16 mm) im Bereich der Kleinbohrungen. Mit Bohrerdurchmessern von 0,75 bis 3 mm sind Bohrtiefen bis zu 6 x D möglich.

Spiralbohrer EF-Drill Micro sind für die Anwendung in Stahl- und Gusswerkstoffen, nichtrostenden Stählen und Nichteisenwerkstoffen ausgelegt.

**Application area**

The twist drill product line EF-Drill Micro extends the previous dimensions covered by the solid carbide twist drill EF-Drill (dia. 2.8 to 16 mm) in the area of very small drill holes. The diameters of the drills range from 0.75 to 3 mm and enable a drilling depth of up to 6 x D.

The twist drills EF-Drill Micro are designed for the use in steel and cast iron, stainless steels and non-ferrous materials.

**Micro-Stirngeometrie  
Micro face geometry**

Die spezielle Stirngeometrie erzeugt beim Bohren kurze Späne und sorgt für höchste Bohrungsgenauigkeit.

The special face geometry generates short chips in the drill operation and guarantees a very high accuracy of the drill hole.

**Spannuten  
Flutes**

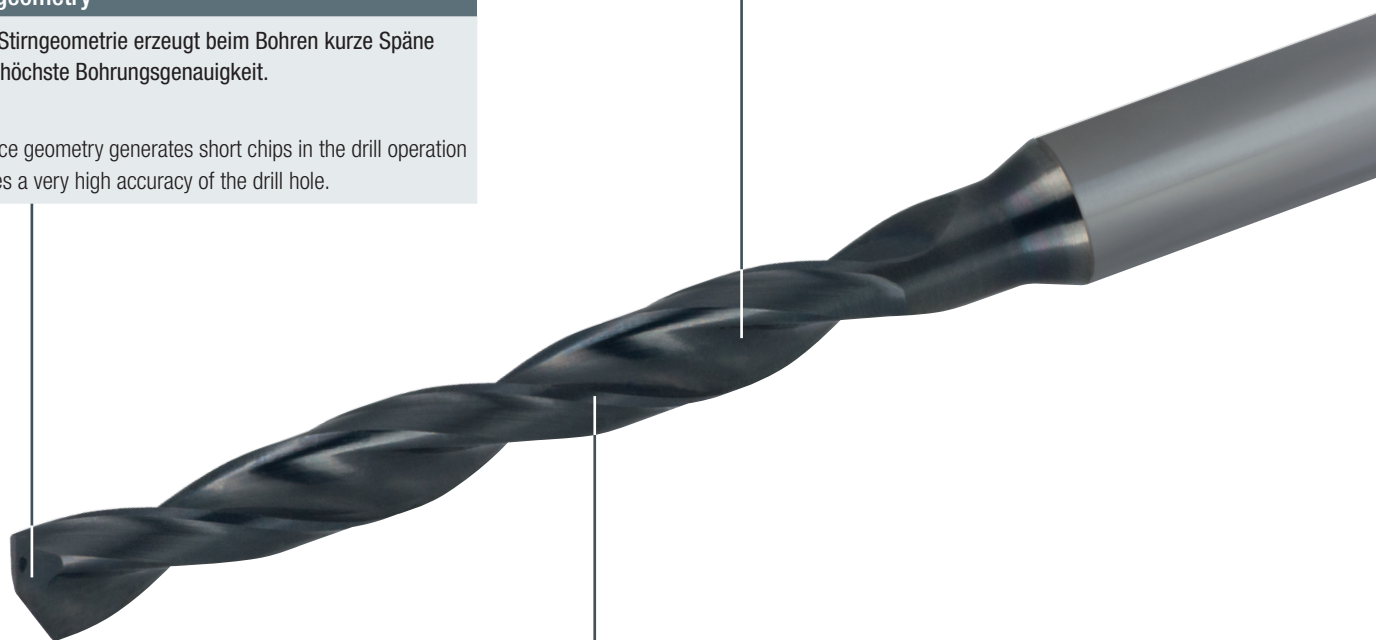
Die Spannuten ermöglichen einen optimalen Abtransport der Späne und somit eine maximale Bohrgeschwindigkeit bei minimalem Entspanen.

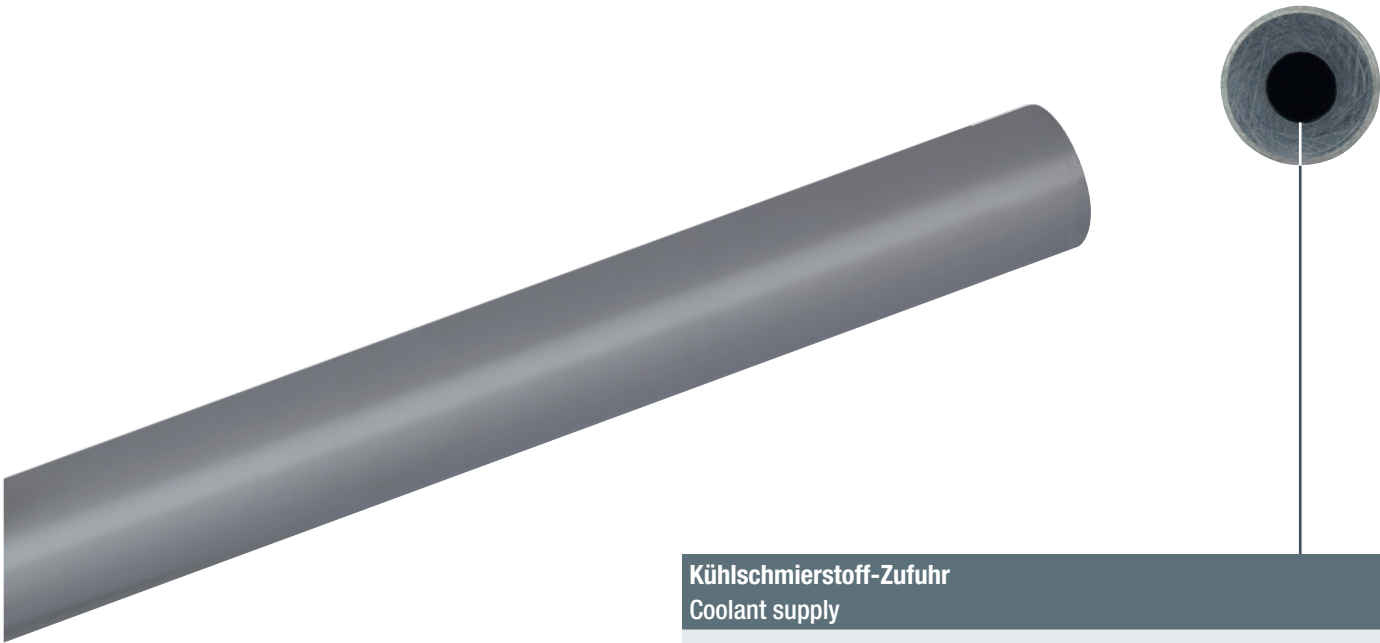
The flutes enable a perfect evacuation of chips and thus the highest possible drilling speed while reducing the need to retract the drill to remove swarf.

**Beschichtung TIALN-T99  
Coating TIALN-T99**

Diese Beschichtung ist speziell für Mikrobohrwerkzeuge ausgelegt. Durch die hohe Temperaturbeständigkeit der Schicht wird eine deutliche Reduzierung der Aufbauschneidenbildung erreicht und damit der Adhäsionsverschleiß verringert. Schneidkantenausbrüche werden minimiert und die Standzeit wesentlich erhöht.

This coating is designed in particular for micro-drilling tools. Due to the high temperature resistance of the coating the forming of built-up edges is significantly reduced and as a result adhesion wear is minimized. Chipping of the cutting edges is reduced to a minimum and tool life increases significantly.





#### Kühlschmierstoff-Zufuhr Coolant supply

Eine Innenkühlung selbst bis zum kleinsten Bohrdurchmesser von 0,75 mm ermöglicht auch im Mikrobohrerbereich ein wirtschaftliches Hochleistungszerspanen. Durch die große zentrale Schaftbohrung wird eine hohe Kühlschmierstoff-Aufnahme erreicht und damit eine optimale Kühlmittelübergabe gesichert.

The internal coolant supply down to even the smallest drilling diameter of 0.75 mm enables an economically efficient high-performance machining also in the micro-drilling area. The large central channel in the shank guarantees a large capacity of coolant intake and thus an optimum coolant transfer.

## Wegweiser und Schnittwerte

**Bitte beachten:**

Die Eignung der Spiralbohrer ist in den jeweiligen Spalten folgendermaßen gekennzeichnet:

- = sehr gut geeignet
- = gut geeignet

Die zugehörigen Schnittgeschwindigkeiten  $v_c$  [m/min] und Vorschübe pro Umdrehung  $f$  [mm/U] sind auf Seite 6 zu finden.

## Product finder and cutting data

**Please note:**

The suitability of the twist drills is marked in the respective columns as follows:

- = very suitable
- = suitable

The appropriate cutting speeds  $v_c$  [m/min] and feed per revolution values  $f$  [mm/rev.] are to be found on page 6.

| Einsatzgebiete – Material<br>Applications – material  |   |   | Material-Beispiele<br>Material examples                           | Material-Nummern<br>Material numbers                        |
|---|---|---|---|---|
| <b>P</b>  | <b>Stahlwerkstoffe</b><br>Steel materials                         |   |   |   |
|   | 1.1 Kaltfließpressstähle, Baustähle, Automatenstähle, u.a.        | Cold-extrusion steels, Construction steels, Free-cutting steels, etc. | ≤ 600 N/mm <sup>2</sup>   | Cq15 1.1132<br>S235JR (St37-2) 1.0037<br>10SPb20 1.0722     |
|   | 2.1 Baustähle, Einsatzstähle, Stahlguss, u.a.                     | Construction steels, Cementation steels, Steel castings, etc.         | ≤ 800 N/mm <sup>2</sup>   | E360 (St70-2) 1.0070<br>16MnCr5 1.7131<br>GS-25CrMo4 1.7218 |
|   | 3.1 Einsatzstähle, Vergütungsstähle, Kaltarbeitsstähle, u.a.      | Cementation steels, Heat-treatable steels, Cold work steels, etc.     | ≤ 1000 N/mm <sup>2</sup>  | 20MoCr3 1.7320<br>42CrMo4 1.7225<br>102Cr6 1.2067           |
|   | 4.1 Vergütungsstähle, Kaltarbeitsstähle, Nitrierstähle, u.a.      | Heat-treatable steels, Cold work steels, Nitriding steels, etc.       | ≤ 1200 N/mm <sup>2</sup>  | 50CrMo4 1.7228<br>X45NiCrMo4 1.2767<br>31CrMo12 1.8515      |
| 5.1 Hochlegierte Stähle, Kaltarbeitsstähle, Warmarbeitsstähle, u.a.                           | High-alloyed steels, Cold work steels, Hot work steels, etc.      | ≤ 1400 N/mm <sup>2</sup>  | X38CrMoV5-3 1.2367<br>X100CrMoV8-1-1 1.2990<br>X40CrMoV5-1 1.2344 |   |
| <b>M</b>  | <b>Nichtrostende Stahlwerkstoffe</b><br>Stainless steel materials |   |   |   |
|   | 1.1 Ferritisch, martensitisch                                     | Ferritic, martensitic   | ≤ 950 N/mm <sup>2</sup>   | X2CrTi12 1.4512   |
|   | 2.1 Austenitisch  | Austenitic  | ≤ 950 N/mm <sup>2</sup>   | X6CrNiMoTi17-12-2 1.4571                                    |
|   | 3.1 Austenitisch-ferritisch (Duplex)                              | Austenitic-ferritic (Duplex)  | ≤ 1100 N/mm <sup>2</sup>  | X2CrNiMoN22-5-3 1.4462                                      |
| 4.1 Austenitisch-ferritisch hitzebeständig (Super Duplex)                                     | Austenitic-ferritic heat-resistant (Super Duplex)                 | ≤ 1250 N/mm <sup>2</sup>  | X2CrNiMoN25-7-4 1.4410  |   |
| <b>K</b>  | <b>Gusswerkstoffe</b><br>Cast materials                           |   |   |   |
|   | 1.1 Gusseisen mit Lamellengrafit (GJL)                            | Cast iron with lamellar graphite (GJL)                                | 100-250 N/mm <sup>2</sup>   | EN-GJL-200 (GG20) EN-JL-1030                                |
|   | 1.2 Gusseisen mit Kugelgrafit (GJS)                               | Cast iron with nodular graphite (GJS)                                 | 250-450 N/mm <sup>2</sup>   | EN-GJL-300 (GG30) EN-JL-1050                                |
|   | 2.1 Gusseisen mit Kugelgrafit (GJS)                               | Cast iron with nodular graphite (GJS)                                 | 350-500 N/mm <sup>2</sup>   | EN-GJS-400-15 (GGG40) EN-JS-1030                            |
|   | 2.2 Gusseisen mit Kugelgrafit (GJS)                               | Cast iron with nodular graphite (GJS)                                 | 500-900 N/mm <sup>2</sup>   | EN-GJS-700-2 (GGG70) EN-JS-1070                             |
|   | 3.1 Gusseisen mit Vermiculargrafit (GJV)                          | Cast iron with vermicular graphite (GJV)                              | 300-400 N/mm <sup>2</sup>   | GJV 300   |
|   | 3.2 Gusseisen mit Vermiculargrafit (GJV)                          | Cast iron with vermicular graphite (GJV)                              | 400-500 N/mm <sup>2</sup>   | GJV 450   |
| 4.1 Temperguss (GTMW, GTMB)   | Malleable cast iron (GTMW, GTMB)                                  | 250-500 N/mm <sup>2</sup>   | EN-GJMW-350-4 (GTW-35) EN-JM-1010                                 |   |
| 4.2 Temperguss (GTMW, GTMB)   | Malleable cast iron (GTMW, GTMB)                                  | 500-800 N/mm <sup>2</sup>   | EN-GJMB-450-6 (GTS-45) EN-JM-1140                                 |   |
| <b>N</b>  | <b>Nichteisenwerkstoffe</b><br>Non ferrous materials              |   |   |   |
|   | <b>Aluminium-Legierungen</b><br>Aluminium alloys                  |   |   |   |
|   | 1.1 Aluminium-Knetlegierungen                                     | Aluminium wrought alloys  | ≤ 200 N/mm <sup>2</sup>   | EN AW-AlMn1 EN AW-3103                                      |
|   | 1.2 Aluminium-Knetlegierungen                                     | Aluminium wrought alloys  | ≤ 350 N/mm <sup>2</sup>   | EN AW-AlMgSi EN AW-6060                                     |
|   | 1.3 Aluminium-Knetlegierungen                                     | Aluminium wrought alloys  | ≤ 550 N/mm <sup>2</sup>   | EN AW-AlZn5Mg3Cu EN AW-7022                                 |
|   | 1.4 Aluminium-Knetlegierungen                                     | Aluminium wrought alloys  | Si ≤ 7%   | EN AC-AlMg5 EN AC-51300                                     |
|   | 1.5 Aluminium-Gusslegierungen                                     | Aluminium cast alloys   | 7% < Si ≤ 12%   | EN AC-AISi9Cu3 EN AC-46500                                  |
|   | 1.6 Aluminium-Gusslegierungen                                     | Aluminium cast alloys   | 12% < Si ≤ 17%  | GD-AISi17Cu4FeMg  |
|   | <b>Kupfer-Legierungen</b><br>Copper alloys                        |   |   |   |
|   | 2.1 Reinkupfer, niedriglegiertes Kupfer                           | Pure copper, low-alloyed copper                                       | ≤ 400 N/mm <sup>2</sup>   | E-Cu 57 EN CW 004 A   |
|   | 2.2 Kupfer-Zink-Legierungen (Messing, langspanend)                | Copper-zinc alloys (brass, long-chipping)                             | ≤ 550 N/mm <sup>2</sup>   | CuZn37 (Ms63) EN CW 508 L                                   |
|   | 2.3 Kupfer-Zink-Legierungen (Messing, kurzspanend)                | Copper-zinc alloys (brass, short-chipping)                            | ≤ 550 N/mm <sup>2</sup>   | CuZn36Pb3 (Ms58) EN CW 603 N                                |
|   | 2.4 Kupfer-Aluminium-Legierungen (Alubronze, langspanend)         | Copper-aluminium alloys (alu bronze, long-chipping)                   | ≤ 800 N/mm <sup>2</sup>   | CuAl10Ni5Fe4 EN CW 307 G                                    |
|   | 2.5 Kupfer-Zinn-Legierungen (Zinnbronze, langspanend)             | Copper-tin alloys (tin bronze, long-chipping)                         | ≤ 700 N/mm <sup>2</sup>   | CuSn8P EN CW 459 K  |
|   | 2.6 Kupfer-Zinn-Legierungen (Zinnbronze, kurzspanend)             | Copper-tin alloys (tin bronze, short-chipping)                        | ≤ 400 N/mm <sup>2</sup>   | CuSn7 ZnPb (Rg7) 2.1090                                     |
|   | 2.7 Kupfer-Sonderlegierungen                                      | Special copper alloys   | ≤ 600 N/mm <sup>2</sup>   | (AMPCO® 8)  |
|   | 2.8 Kupfer-Sonderlegierungen                                      | Special copper alloys   | ≤ 1400 N/mm <sup>2</sup>  | (AMPCO® 45)   |
|   | <b>Magnesium-Legierungen</b><br>Magnesium alloys                  |   |   |   |
|   | 3.1 Magnesium-Knetlegierungen                                     | Magnesium wrought alloys  | ≤ 500 N/mm <sup>2</sup>   | MgAl6Zn 3.5612  |
| 3.2 Magnesium-Gusslegierungen   | Magnesium cast alloys   | ≤ 500 N/mm <sup>2</sup>   | EN-MCMgAl9Zn1 EN-MC21120  |   |
| <b>Kunststoffe</b><br>Synthetics  |   |   |   |   |
| 4.1 Duroplaste (kurzspanend)  | Duroplastics (short-chipping)                                     |   | Bakelit, Pertinax   |   |
| 4.2 Thermoplaste (langspanend)  | Thermoplastics (long-chipping)                                    |   | PMMA, POM, PVC  |   |
| 4.3 Faserverstärkte Kunststoffe (Faseranteil ≤ 30%)   | Fibre-reinforced synthetics (fibre content ≤ 30%)                 |   | GFK, CFK, AFK   |   |
| 4.4 Faserverstärkte Kunststoffe (Faseranteil > 30%)   | Fibre-reinforced synthetics (fibre content > 30%)                 |   | GFK, CFK, AFK   |   |
| <b>Besondere Werkstoffe</b><br>Special materials  |   |   |   |   |
| 5.1 Grafit  | Graphite  |   | C 8000  |   |
| 5.2 Wolfram-Kupfer-Legierungen  | Tungsten-copper alloys  |   | W-Cu 80/20  |   |
| 5.3 Verbundwerkstoffe   | Composite materials   |   | Hyllite, Alucobond  |   |
| <b>Spezialwerkstoffe</b><br>Special materials   |   |   |   |   |
| <b>Titan-Legierungen</b><br>Titanium alloys   |   |   |   |   |
| 1.1 Reintitan   | Pure titanium   | ≤ 450 N/mm <sup>2</sup>   | Ti1 3.7025  |   |
| 1.2 Titan-Legierungen   | Titanium alloys   | ≤ 900 N/mm <sup>2</sup>   | TiAl6V4 3.7165  |   |
| 1.3 Titan-Legierungen   | Titanium alloys   | ≤ 1250 N/mm <sup>2</sup>  | TiAl4Mo4Sn2 3.7185  |   |
| <b>Nickel-, Kobalt- und Eisen-Legierungen</b><br>Nickel alloys, cobalt alloys and iron alloys |   |   |   |   |
| 2.1 Reinnickel  | Pure nickel   | ≤ 600 N/mm <sup>2</sup>   | Ni 99.6 2.4060  |   |
| 2.2 Nickel-Basis-Legierungen  | Nickel-base alloys  | ≤ 1000 N/mm <sup>2</sup>  | Monel 400 2.4360  |   |
| 2.3 Nickel-Basis-Legierungen  | Nickel-base alloys  | ≤ 1600 N/mm <sup>2</sup>  | Inconel 718 2.4668  |   |
| 2.4 Nickel-Basis-Legierungen  | Nickel-base alloys  | ≤ 1000 N/mm <sup>2</sup>  | Udimet 605  |   |
| 2.5 Kobalt-Basis-Legierungen  | Cobalt-base alloys  | ≤ 1600 N/mm <sup>2</sup>  | Haynes 25 2.4964  |   |
| 2.6 Eisen-Basis-Legierungen   | Iron-base alloys  | ≤ 1500 N/mm <sup>2</sup>  | Incoloy 800 1.4958  |   |
| <b>H</b>  | <b>Harte Werkstoffe</b><br>Hard materials                         |   |   |   |
|   | 1.1 Hochfeste Stähle, gehärtete Stähle, Hartguss                  | High strength steels, hardened steels, hard castings                  | 44 - 50 HRC   | Weldox 1100   |
|   | 1.2 Hochfeste Stähle, gehärtete Stähle, Hartguss                  | High strength steels, hardened steels, hard castings                  | 50 - 55 HRC   | Hardox 550  |
|   | 1.3 Hochfeste Stähle, gehärtete Stähle, Hartguss                  | High strength steels, hardened steels, hard castings                  | 55 - 60 HRC   | ArmoX 600T  |
|   | 1.4 Hochfeste Stähle, gehärtete Stähle, Hartguss                  | High strength steels, hardened steels, hard castings                  | 60 - 63 HRC   | Ferro-Titanit   |
| 1.5 Hochfeste Stähle, gehärtete Stähle, Hartguss  | High strength steels, hardened steels, hard castings              | 63 - 66 HRC   | HSSE  |   |

Kühlschmierstoff-Empfehlung  
Coolant-lubricant recommendation



EF-Drill Micro  
STEEL

6 x D

7

Typ  
Type

Bohrtiefe  
Drill depth

Seite  
Page

| Emulsion<br>Emulsion                | Öl<br>Oil                           | Minimale<br>Minimale     | Trocken / Druckluft<br>Dry / Pressurized air |  |     |
|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--|--|-----|
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |  |  | 1.1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |  |  | 2.1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |  |  | 3.1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |  |  | 4.1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |  |  | 5.1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |                          |  |  | 1.1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |                          |  |  | 2.1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |                          |  |  | 3.1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |                          |  |  | 4.1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> |                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                     |  | 1.1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> |                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                     |  | 1.2 |
| <input checked="" type="checkbox"/> |                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                     |  | 2.1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> |                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                     |  | 2.2 |
| <input checked="" type="checkbox"/> |                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                     |  | 3.1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> |                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                     |  | 3.2 |
| <input checked="" type="checkbox"/> |                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                     |  | 4.1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> |                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                     |  | 4.2 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |                          |  |  | 1.1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |                          |  |  | 1.2 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |                          |  |  | 1.3 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |                          |  |  | 1.4 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |                          |  |  | 1.5 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |                          |  |  | 1.6 |
| <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                          |  |  | 2.1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |                          |  |  | 2.2 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |                          |  |  | 2.3 |
|                                     |                                     |                          |  |  | 2.4 |
|                                     |                                     |                          |  |  | 2.5 |
|                                     |                                     |                          |  |  | 2.6 |
|                                     |                                     |                          |  |  | 2.7 |
|                                     |                                     |                          |  |  | 2.8 |
|                                     |                                     |                          |  |  | 3.1 |
|                                     |                                     |                          |  |  | 3.2 |
|                                     |                                     |                          |  |  | 4.1 |
|                                     |                                     |                          |  |  | 4.2 |
|                                     |                                     |                          |  |  | 4.3 |
|                                     |                                     |                          |  |  | 4.4 |
|                                     |                                     |                          |  |  | 5.1 |
|                                     |                                     |                          |  |  | 5.2 |
|                                     |                                     |                          |  |  | 5.3 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |                          |  |  | 1.1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |                          |  |  | 1.2 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |                          |  |  | 1.3 |
|                                     |                                     |                          |  |  | 2.1 |
|                                     |                                     |                          |  |  | 2.2 |
|                                     |                                     |                          |  |  | 2.3 |
|                                     |                                     |                          |  |  | 2.4 |
|                                     |                                     |                          |  |  | 2.5 |
|                                     |                                     |                          |  |  | 2.6 |
|                                     |                                     |                          |  |  | 1.1 |
|                                     |                                     |                          |  |  | 1.2 |
|                                     |                                     |                          |  |  | 1.3 |
|                                     |                                     |                          |  |  | 1.4 |
|                                     |                                     |                          |  |  | 1.5 |

**Schnittwerte**

Bei diesen Angaben handelt es sich um Richtwerte.

- Die fett gedruckten Richtwerte (**empf.**) sind bei stabilen Verhältnissen für leistungsfähige Werkzeugmaschinen mit ausreichend hohem Drehzahlniveau zu empfehlen.
- Entsprechend gelten die niedrigeren Schnittgeschwindigkeiten (**min.**) in Verbindung mit höheren Vorschubwerten (bis **max.**) für Werkzeugmaschinen mit niedrigeren Spindeldrehzahlen.
- Für optimale Werkstückverhältnisse und sehr leistungsfähige, hochdrehende Werkzeugmaschinen können die hohen Schnittgeschwindigkeiten (**max.**) bei ggf. reduzierten Vorschüben die beste Wahl sein.

**Cutting data**

Please note that these data are standard values only.

- We recommend the standard values in bold print (**rec.**) for stable work conditions and for high-performance machine tools with sufficient speed capability.
- Correspondingly, the lower cutting speeds (**min.**) in connection with higher feed values (up to **max.**) should be used for machine tools with lower spindle speeds.
- For optimum workpiece conditions, and for machine tools with extremely high performance and high spindle speeds, the high cutting speeds (**max.**) in connection with possibly reduced feed values can be applied.

|     | Schnittgeschwindigkeit $v_c$ [m/min]<br>Cutting speed $v_c$ [m/min] | Vorschub pro Umdrehung $f$ [mm/U]<br>Feed per revolution $f$ [mm/rev.] |            |      |            |              |       |             |              |       |            |              |       |            |              |       |            |              |       |            |              |       |       |              |       |
|-----|---|--|------------|------|------------|--------------|-------|-------------|--------------|-------|------------|--------------|-------|------------|--------------|-------|------------|--------------|-------|------------|--------------|-------|-------|--------------|-------|
|     |   | D = 0,8 mm   |            |      | D = 1,0 mm |              |       | D = 1,25 mm |              |       | D = 1,5 mm |              |       | D = 2,0 mm |              |       | D = 2,5 mm |              |       | D = 3,0 mm |              |       |       |              |       |
|     |   | min.   | empf. rec. | max. | min.       | empf. rec.   | max.  | min.        | empf. rec.   | max.  | min.       | empf. rec.   | max.  | min.       | empf. rec.   | max.  | min.       | empf. rec.   | max.  | min.       | empf. rec.   | max.  |       |              |       |
| P   | 1.1   | 80   | <b>90</b>  | 100  | 0,020      | <b>0,025</b> | 0,030 | 0,030       | <b>0,035</b> | 0,040 | 0,040      | <b>0,045</b> | 0,050 | 0,060      | <b>0,065</b> | 0,070 | 0,090      | <b>0,100</b> | 0,110 | 0,120      | <b>0,130</b> | 0,140 | 0,150 | <b>0,160</b> | 0,170 |
|     | 2.1   | 70   | <b>85</b>  | 100  | 0,020      | <b>0,025</b> | 0,030 | 0,030       | <b>0,035</b> | 0,040 | 0,040      | <b>0,045</b> | 0,050 | 0,060      | <b>0,065</b> | 0,070 | 0,090      | <b>0,100</b> | 0,110 | 0,120      | <b>0,130</b> | 0,140 | 0,150 | <b>0,160</b> | 0,170 |
|     | 3.1   | 60   | <b>65</b>  | 70   | 0,010      | <b>0,015</b> | 0,020 | 0,020       | <b>0,025</b> | 0,030 | 0,030      | <b>0,035</b> | 0,040 | 0,040      | <b>0,045</b> | 0,050 | 0,060      | <b>0,065</b> | 0,070 | 0,080      | <b>0,085</b> | 0,090 | 0,120 | <b>0,125</b> | 0,130 |
|     | 4.1   | 50   | <b>55</b>  | 60   | 0,010      | <b>0,015</b> | 0,020 | 0,020       | <b>0,025</b> | 0,030 | 0,030      | <b>0,035</b> | 0,040 | 0,040      | <b>0,045</b> | 0,050 | 0,060      | <b>0,065</b> | 0,070 | 0,080      | <b>0,085</b> | 0,090 | 0,120 | <b>0,125</b> | 0,130 |
|     | 5.1   | 45   | <b>50</b>  | 55   | 0,010      | <b>0,015</b> | 0,020 | 0,020       | <b>0,025</b> | 0,030 | 0,030      | <b>0,035</b> | 0,040 | 0,040      | <b>0,045</b> | 0,050 | 0,060      | <b>0,065</b> | 0,070 | 0,080      | <b>0,085</b> | 0,090 | 0,120 | <b>0,125</b> | 0,130 |
| M   | 1.1   | 40   | <b>48</b>  | 55   | 0,005      | <b>0,008</b> | 0,010 | 0,010       | <b>0,013</b> | 0,015 | 0,020      | <b>0,023</b> | 0,025 | 0,030      | <b>0,035</b> | 0,040 | 0,050      | <b>0,055</b> | 0,060 | 0,060      | <b>0,065</b> | 0,070 | 0,070 | <b>0,075</b> | 0,080 |
|     | 2.1   | 30   | <b>35</b>  | 40   | 0,010      | <b>0,015</b> | 0,020 | 0,015       | <b>0,020</b> | 0,025 | 0,025      | <b>0,030</b> | 0,035 | 0,035      | <b>0,043</b> | 0,050 | 0,055      | <b>0,063</b> | 0,070 | 0,065      | <b>0,073</b> | 0,080 | 0,075 | <b>0,083</b> | 0,090 |
|     | 3.1   | 30   | <b>35</b>  | 40   | 0,005      | <b>0,008</b> | 0,010 | 0,010       | <b>0,013</b> | 0,015 | 0,020      | <b>0,023</b> | 0,025 | 0,030      | <b>0,035</b> | 0,040 | 0,050      | <b>0,055</b> | 0,060 | 0,060      | <b>0,065</b> | 0,070 | 0,070 | <b>0,075</b> | 0,080 |
|     | 4.1   | 30   | <b>35</b>  | 40   | 0,005      | <b>0,008</b> | 0,010 | 0,010       | <b>0,013</b> | 0,015 | 0,020      | <b>0,023</b> | 0,025 | 0,030      | <b>0,035</b> | 0,040 | 0,050      | <b>0,055</b> | 0,060 | 0,060      | <b>0,065</b> | 0,070 | 0,070 | <b>0,075</b> | 0,080 |
| K   | 1.1   | 120  | <b>145</b> | 170  | 0,020      | <b>0,025</b> | 0,030 | 0,040       | <b>0,050</b> | 0,060 | 0,060      | <b>0,070</b> | 0,080 | 0,080      | <b>0,090</b> | 0,100 | 0,100      | <b>0,110</b> | 0,120 | 0,130      | <b>0,140</b> | 0,150 | 0,160 | <b>0,170</b> | 0,180 |
|     | 1.2   | 120  | <b>145</b> | 170  | 0,020      | <b>0,025</b> | 0,030 | 0,040       | <b>0,050</b> | 0,060 | 0,060      | <b>0,070</b> | 0,080 | 0,080      | <b>0,090</b> | 0,100 | 0,100      | <b>0,110</b> | 0,120 | 0,130      | <b>0,140</b> | 0,150 | 0,160 | <b>0,170</b> | 0,180 |
|     | 2.1   | 120  | <b>135</b> | 150  | 0,020      | <b>0,025</b> | 0,030 | 0,040       | <b>0,050</b> | 0,060 | 0,060      | <b>0,070</b> | 0,080 | 0,080      | <b>0,090</b> | 0,100 | 0,100      | <b>0,110</b> | 0,120 | 0,130      | <b>0,140</b> | 0,150 | 0,160 | <b>0,170</b> | 0,180 |
|     | 2.2   | 90   | <b>105</b> | 120  | 0,010      | <b>0,015</b> | 0,020 | 0,030       | <b>0,040</b> | 0,050 | 0,050      | <b>0,060</b> | 0,070 | 0,070      | <b>0,080</b> | 0,090 | 0,090      | <b>0,100</b> | 0,110 | 0,120      | <b>0,130</b> | 0,140 | 0,150 | <b>0,160</b> | 0,170 |
|     | 3.1   | 60   | <b>70</b>  | 80   | 0,020      | <b>0,025</b> | 0,030 | 0,030       | <b>0,040</b> | 0,050 | 0,040      | <b>0,050</b> | 0,060 | 0,050      | <b>0,060</b> | 0,070 | 0,070      | <b>0,080</b> | 0,090 | 0,090      | <b>0,100</b> | 0,110 | 0,110 | <b>0,120</b> | 0,130 |
|     | 3.2   | 60   | <b>70</b>  | 80   | 0,010      | <b>0,015</b> | 0,020 | 0,020       | <b>0,030</b> | 0,040 | 0,030      | <b>0,040</b> | 0,050 | 0,040      | <b>0,050</b> | 0,060 | 0,050      | <b>0,060</b> | 0,070 | 0,070      | <b>0,080</b> | 0,090 | 0,080 | <b>0,095</b> | 0,110 |
|     | 4.1   | 60   | <b>70</b>  | 80   | 0,020      | <b>0,025</b> | 0,030 | 0,030       | <b>0,040</b> | 0,050 | 0,040      | <b>0,050</b> | 0,060 | 0,050      | <b>0,060</b> | 0,070 | 0,070      | <b>0,080</b> | 0,090 | 0,090      | <b>0,100</b> | 0,110 | 0,110 | <b>0,120</b> | 0,130 |
|     | 4.2   | 60   | <b>70</b>  | 80   | 0,010      | <b>0,015</b> | 0,020 | 0,020       | <b>0,030</b> | 0,040 | 0,030      | <b>0,040</b> | 0,050 | 0,040      | <b>0,050</b> | 0,060 | 0,050      | <b>0,060</b> | 0,070 | 0,060      | <b>0,075</b> | 0,090 | 0,080 | <b>0,095</b> | 0,110 |
| N   | 1.1   | 100  | <b>140</b> | 180  | 0,030      | <b>0,035</b> | 0,040 | 0,040       | <b>0,045</b> | 0,050 | 0,050      | <b>0,055</b> | 0,060 | 0,070      | <b>0,075</b> | 0,080 | 0,100      | <b>0,110</b> | 0,120 | 0,130      | <b>0,140</b> | 0,150 | 0,160 | <b>0,170</b> | 0,180 |
|     | 1.2   | 100  | <b>140</b> | 180  | 0,030      | <b>0,035</b> | 0,040 | 0,040       | <b>0,045</b> | 0,050 | 0,050      | <b>0,055</b> | 0,060 | 0,070      | <b>0,075</b> | 0,080 | 0,100      | <b>0,110</b> | 0,120 | 0,130      | <b>0,140</b> | 0,150 | 0,160 | <b>0,170</b> | 0,180 |
|     | 1.3   | 100  | <b>140</b> | 180  | 0,030      | <b>0,035</b> | 0,040 | 0,040       | <b>0,045</b> | 0,050 | 0,050      | <b>0,055</b> | 0,060 | 0,070      | <b>0,075</b> | 0,080 | 0,100      | <b>0,110</b> | 0,120 | 0,130      | <b>0,140</b> | 0,150 | 0,160 | <b>0,170</b> | 0,180 |
|     | 1.4   | 80   | <b>115</b> | 150  | 0,030      | <b>0,035</b> | 0,040 | 0,040       | <b>0,045</b> | 0,050 | 0,050      | <b>0,055</b> | 0,060 | 0,070      | <b>0,075</b> | 0,080 | 0,100      | <b>0,110</b> | 0,120 | 0,130      | <b>0,140</b> | 0,150 | 0,160 | <b>0,170</b> | 0,180 |
|     | 1.5   | 80   | <b>115</b> | 150  | 0,020      | <b>0,025</b> | 0,030 | 0,030       | <b>0,035</b> | 0,040 | 0,040      | <b>0,045</b> | 0,050 | 0,060      | <b>0,065</b> | 0,070 | 0,090      | <b>0,100</b> | 0,110 | 0,120      | <b>0,130</b> | 0,140 | 0,150 | <b>0,160</b> | 0,170 |
|     | 1.6   | 80   | <b>115</b> | 150  | 0,020      | <b>0,025</b> | 0,030 | 0,030       | <b>0,035</b> | 0,040 | 0,040      | <b>0,045</b> | 0,050 | 0,060      | <b>0,065</b> | 0,070 | 0,090      | <b>0,100</b> | 0,110 | 0,120      | <b>0,130</b> | 0,140 | 0,150 | <b>0,160</b> | 0,170 |
|     | 2.1   |  |            |      |            |              |       |             |              |       |            |              |       |            |              |       |            |              |       |            |              |       |       |              |       |
|     | 2.2   | 120  | <b>135</b> | 150  | 0,010      | <b>0,020</b> | 0,030 | 0,020       | <b>0,030</b> | 0,040 | 0,030      | <b>0,040</b> | 0,050 | 0,050      | <b>0,060</b> | 0,070 | 0,080      | <b>0,095</b> | 0,110 | 0,110      | <b>0,125</b> | 0,140 | 0,140 | <b>0,155</b> | 0,170 |
|     | 2.3   | 120  | <b>135</b> | 150  | 0,010      | <b>0,020</b> | 0,030 | 0,020       | <b>0,030</b> | 0,040 | 0,030      | <b>0,040</b> | 0,050 | 0,050      | <b>0,060</b> | 0,070 | 0,080      | <b>0,095</b> | 0,110 | 0,110      | <b>0,125</b> | 0,140 | 0,140 | <b>0,155</b> | 0,170 |
|     | 2.4   |  |            |      |            |              |       |             |              |       |            |              |       |            |              |       |            |              |       |            |              |       |       |              |       |
|     | 2.5   |  |            |      |            |              |       |             |              |       |            |              |       |            |              |       |            |              |       |            |              |       |       |              |       |
|     | 2.6   |  |            |      |            |              |       |             |              |       |            |              |       |            |              |       |            |              |       |            |              |       |       |              |       |
|     | 2.7   |  |            |      |            |              |       |             |              |       |            |              |       |            |              |       |            |              |       |            |              |       |       |              |       |
|     | 2.8   |  |            |      |            |              |       |             |              |       |            |              |       |            |              |       |            |              |       |            |              |       |       |              |       |
|     | 3.1   |  |            |      |            |              |       |             |              |       |            |              |       |            |              |       |            |              |       |            |              |       |       |              |       |
|     | 3.2   |  |            |      |            |              |       |             |              |       |            |              |       |            |              |       |            |              |       |            |              |       |       |              |       |
| 4.1 |   |  |            |      |            |              |       |             |              |       |            |              |       |            |              |       |            |              |       |            |              |       |       |              |       |
| 4.2 |   |  |            |      |            |              |       |             |              |       |            |              |       |            |              |       |            |              |       |            |              |       |       |              |       |
| 4.3 |   |  |            |      |            |              |       |             |              |       |            |              |       |            |              |       |            |              |       |            |              |       |       |              |       |
| 4.4 |   |  |            |      |            |              |       |             |              |       |            |              |       |            |              |       |            |              |       |            |              |       |       |              |       |
| 5.1 |   |  |            |      |            |              |       |             |              |       |            |              |       |            |              |       |            |              |       |            |              |       |       |              |       |
| 5.2 |   |  |            |      |            |              |       |             |              |       |            |              |       |            |              |       |            |              |       |            |              |       |       |              |       |
| 5.3 |   |  |            |      |            |              |       |             |              |       |            |              |       |            |              |       |            |              |       |            |              |       |       |              |       |
| S   | 1.1   |  |            |      |            |              |       |             |              |       |            |              |       |            |              |       |            |              |       |            |              |       |       |              |       |
|     | 1.2   | 20   | <b>25</b>  | 30   | 0,010      | <b>0,015</b> | 0,020 | 0,010       | <b>0,015</b> | 0,020 | 0,025      | <b>0,030</b> | 0,035 | 0,030      | <b>0,040</b> | 0,050 | 0,040      | <b>0,050</b> | 0,060 | 0,055      | <b>0,065</b> | 0,075 | 0,065 | <b>0,075</b> | 0,085 |
|     | 1.3   | 15   | <b>20</b>  | 25   | 0,010      | <b>0,015</b> | 0,020 | 0,010       | <b>0,015</b> | 0,020 | 0,025      | <b>0,030</b> | 0,035 | 0,030      | <b>0,040</b> | 0,050 | 0,040      | <b>0,050</b> | 0,060 | 0,055      | <b>0,065</b> | 0,075 | 0,065 | <b>0,075</b> | 0,085 |
|     | 2.1   |  |            |      |            |              |       |             |              |       |            |              |       |            |              |       |            |              |       |            |              |       |       |              |       |
|     | 2.2   |  |            |      |            |              |       |             |              |       |            |              |       |            |              |       |            |              |       |            |              |       |       |              |       |
|     | 2.3   |  |            |      |            |              |       |             |              |       |            |              |       |            |              |       |            |              |       |            |              |       |       |              |       |
| H   | 1.1   |  |            |      |            |              |       |             |              |       |            |              |       |            |              |       |            |              |       |            |              |       |       |              |       |
|     | 1.2   |  |            |      |            |              |       |             |              |       |            |              |       |            |              |       |            |              |       |            |              |       |       |              |       |
|     | 1.3   |  |            |      |            |              |       |             |              |       |            |              |       |            |              |       |            |              |       |            |              |       |       |              |       |
|     | 1.4   |  |            |      |            |              |       |             |              |       |            |              |       |            |              |       |            |              |       |            |              |       |       |              |       |



- Vollhartmetall-Spiralbohrer
- 2 Nuten
- 2 Führungsfasen
- Spitzenwinkel 140°

- Solid carbide twist drills
- 2 Flutes
- 2 Margins
- Point angle 140°

VHM TIALN T99

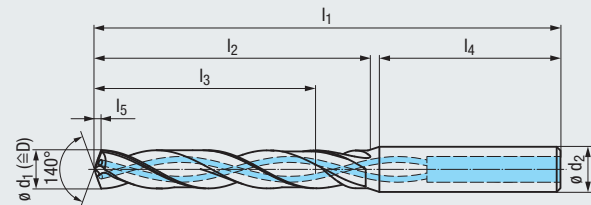
R30

Z2 2FF

140° IT9-IT10

DIN 6535

HA



Bohrtiefe  
Drill depth

**6 x D**

Einsatzgebiete – Material  
Applications – material



P 1.1-5.1 M 1.1-4.1 K 1.1-4.2

N 1.1-6 N 2.2-3 S 1.2-3

Werkzeug-Ident · Tool ident

TE213324

| Ø d <sub>1</sub><br>k5 |                 |                  | l <sub>1</sub> | l <sub>2</sub> | l <sub>3</sub> | l <sub>4</sub> | l <sub>5</sub> | Ø d <sub>2</sub> | Dimens.-<br>Ident | EF-Drill<br>Micro<br>TIALN-T99 |
|------------------------|-----------------|------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|-------------------|--------------------------------|
| 0,75                   | M1              | —                | 51,5           | 5,7            | 4,5            | 28             | 0,105          | 3                | .0075             | ●                              |
| 0,80                   | —               | —                | 51,5           | 6,1            | 4,8            | 28             | 0,112          | 3                | .0080             | ●                              |
| 0,85                   | M1,1            | —                | 51,5           | 6,5            | 5,1            | 28             | 0,119          | 3                | .0085             | ●                              |
| 0,90                   | —               | M1               | 51,5           | 6,9            | 5,4            | 28             | 0,126          | 3                | .0090             | ●                              |
| 0,95                   | M1,2            | —                | 51,5           | 7,3            | 5,7            | 28             | 0,132          | 3                | .0095             | ●                              |
| 1,00                   | —               | M1,1             | 55             | 7,7            | 6              | 28             | 0,139          | 4                | .0100             | ●                              |
| 1,10                   | M1,4            | M1,2             | 55             | 8,5            | 6,6            | 28             | 0,153          | 4                | .0110             | ●                              |
| 1,20                   | —               | —                | 55             | 9,3            | 7,2            | 28             | 0,167          | 4                | .0120             | ●                              |
| 1,25                   | M1,6            | —                | 55             | 9,7            | 7,5            | 28             | 0,174          | 4                | .0125             | ●                              |
| 1,28                   | —               | M1,4             | 55             | 9,7            | 7,7            | 28             | 0,178          | 4                | .0128             | ●                              |
| 1,30                   | —               | —                | 57             | 10,1           | 7,8            | 28             | 0,181          | 4                | .0130             | ●                              |
| 1,35                   | —               | —                | 57             | 10,5           | 8,1            | 28             | 0,188          | 4                | .0135             | ●                              |
| 1,40                   | —               | —                | 57             | 10,9           | 8,4            | 28             | 0,195          | 4                | .0140             | ●                              |
| 1,45                   | M1,8            | —                | 57             | 11,3           | 8,7            | 28             | 0,202          | 4                | .0145             | ●                              |
| 1,47                   | —               | M1,6             | 57             | 11,3           | 8,8            | 28             | 0,202          | 4                | .0147             | ●                              |
| 1,50                   | —               | —                | 57             | 11,7           | 9              | 28             | 0,209          | 4                | .0150             | ●                              |
| 1,57                   | —               | M1,7             | 59             | 11,7           | 9,4            | 28             | 0,219          | 4                | .0157             | ●                              |
| 1,60                   | M2              | —                | 59             | 12,5           | 9,6            | 28             | 0,223          | 4                | .0160             | ●                              |
| 1,67                   | —               | M1,8             | 59             | 12,5           | 10             | 28             | 0,233          | 4                | .0167             | ●                              |
| 1,70                   | —               | —                | 59             | 13,3           | 10,2           | 28             | 0,237          | 4                | .0170             | ●                              |
| 1,75                   | M2,2, M2x0,25   | —                | 59             | 13,7           | 10,5           | 28             | 0,244          | 4                | .0175             | ●                              |
| 1,80                   | —               | —                | 61             | 14,1           | 10,8           | 28             | 0,251          | 4                | .0180             | ●                              |
| 1,85                   | —               | M2               | 61             | 14,5           | 11,1           | 28             | 0,258          | 4                | .0185             | ●                              |
| 1,90                   | M2,3            | M2x0,25          | 61             | 14,9           | 11,4           | 28             | 0,265          | 4                | .0190             | ●                              |
| 1,95                   | M2,2x0,25       | —                | 61             | 15,3           | 11,7           | 28             | 0,272          | 4                | .0195             | ●                              |
| 2,00                   | —               | —                | 63             | 15,7           | 12             | 28             | 0,279          | 4                | .0200             | ●                              |
| 2,03                   | —               | M2,2             | 63             | 15,7           | 12,2           | 28             | 0,283          | 4                | .0203             | ●                              |
| 2,05                   | M2,5, M2,5x0,35 | —                | 63             | 16,1           | 12,3           | 28             | 0,286          | 4                | .0205             | ●                              |
| 2,10                   | M2,6            | M2,2x0,25        | 63             | 16,5           | 12,6           | 28             | 0,293          | 4                | .0210             | ●                              |
| 2,15                   | M2,5x0,35       | M2,3             | 63             | 16,9           | 12,9           | 28             | 0,300          | 4                | .0215             | ●                              |
| 2,20                   | —               | —                | 63             | 17,3           | 13,2           | 28             | 0,307          | 4                | .0220             | ●                              |
| 2,30                   | —               | —                | 65             | 18,1           | 13,8           | 28             | 0,321          | 4                | .0230             | ●                              |
| 2,33                   | —               | M2,5             | 65             | 18,1           | 14             | 28             | 0,325          | 4                | .0233             | ●                              |
| 2,40                   | —               | —                | 65             | 18,9           | 14,4           | 28             | 0,335          | 4                | .0240             | ●                              |
| 2,43                   | —               | M2,6             | 65             | 18,9           | 14,6           | 28             | 0,339          | 4                | .0243             | ●                              |
| 2,50                   | M3              | M2,6x0,25        | 65             | 19,7           | 15             | 28             | 0,349          | 4                | .0250             | ●                              |
| 2,60                   | —               | —                | 66,5           | 20,5           | 15,6           | 28             | 0,363          | 4                | .0260             | ●                              |
| 2,65                   | M3x0,35         | —                | 66,5           | 20,9           | 15,9           | 28             | 0,370          | 4                | .0265             | ●                              |
| 2,70                   | —               | —                | 66,5           | 21,3           | 16,2           | 28             | 0,377          | 4                | .0270             | ●                              |
| 2,80                   | —               | M3               | 68,5           | 22,1           | 16,8           | 28             | 0,390          | 4                | .0280             | ●                              |
| 2,90                   | M3,5            | M3x0,25, M3x0,35 | 68,5           | 22,9           | 17,4           | 28             | 0,404          | 4                | .0290             | ●                              |
| 3,00                   | MJ3,5x0,6       | —                | 73             | 23,7           | 18             | 36             | 0,418          | 4                | .0300             | ●                              |

● = Lagerwerkzeug, siehe Preisliste · Stock tool, see price list

○ = Kurzfristig lieferbar, Preis auf Anfrage · Available on short notice, price upon inquiry

# EMUGE



*High Performance  
Tools*



星隆貿易股份有限公司  
*Sing Lung Trading Co., Ltd.*

📍 台北總公司  
台北市大同區  
承德路三段67號

☎ Tel: (02)2595-5260  
📠 Fax: (02)2594-4938  
@ Email: sales@sl.com.tw

WWW.SL.COM.TW