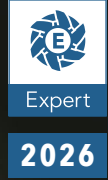


HOFMANN & VRATNY — EXM1-SERIE — ROSTFREIE STÄHLE DE

EXM1-SERIE





HOFMANN & VRATNY — UNSERE EXPERTEN FÜR ROSTFREIE STÄHLE

UNSERE EXM1-SERIE

DAS RICHTIGE WERKZEUG. JEDERZEIT.

Willkommen bei Hofmann & Vratny. Als führender Hersteller von Vollhartmetallwerkzeugen ermöglichen wir Unternehmen auf der ganzen Welt die Herstellung ihrer Produkte.

Jeden Tag arbeiten wir als starkes Team an unserem gemeinsamen Ziel, die weltbesten Werkzeuge herzustellen. Unternehmen der Medizintechnik und Halbleiterindustrie, des Maschinen- und Anlagenbaus, der Luft- und Raumfahrttechnik und nicht zuletzt der Automobilindustrie setzen seit Jahrzehnten auf unsere Fräser. Qualität - Made in Bavaria.

Unser Unternehmenserfolg basiert auf Innovation, einer Kultur des Miteinanders, dem offenen Umgang auf Augenhöhe sowie der langjährigen, erfolgreichen und vertrauensvollen Zusammenarbeit mit unseren Geschäftspartnern. Auf uns und unsere Werkzeuge können Sie zählen, genauso wie auf unseren unbändigen Anspruch, gemeinsam die Zukunft der Industriebranche zu gestalten. Das bedeutet für uns Shaping Tomorrow.

Andreas Vratny

Zdenek Vratny

Marius Heinemann-Grüder



UNSERE
EXM1-SERIE

50
JAHRE
ERFAHRUNG

2 Mio.
WERKZEUGE
PRO JAHR

MILLING CUTTERS



**MADE IN
BAVARIA**

PROVEN QUALITY

DRILLS



**MADE IN
CZECHIA**

PROVEN QUALITY

- Hersteller von Vollhartmetallwerkzeugen für verschiedenste Materialien
- Gründung 1976
- 2 Standorte in Bayern und 1 Standort in Tschechien
- Hauptsitz mit Fräserfertigung in Aßling bei München
- Nachschleifzentrum in Nürnberg
- Standort mit Bohrerfertigung in Ivančice bei Brünn



HINTER DEN KULISSEN

UNSERE PRODUKTIONSUMGEBUNG: IMMER AUF DEM NEUESTEN STAND



Auf 3.751m² Produktionsfläche werden bei uns ca. 2 Millionen Werkzeuge pro Jahr produziert und nachgeschliffen. Um die präzise Herstellung unserer Werkzeuge gewährleisten zu können, werden unsere sauberen Werkshallen dabei genauestens auf 24 °C temperiert.

WERK FÜR MAKROWERKZEUGE

- Fertigung von Durchmesser 8 - 32 mm
- Einsatz von 5 & 6-Achs-CNC-Schleifmaschinen mit 12-Fach Schleifscheibenwechsler ermöglichen uns die Fertigung komplexer Werkzeug-Geometrien
- Radientoleranz von weniger als 5 µm
- Lasermicrometer mit Messbereichen bis 50 mm deckt ein großes Produktspektrum ab

WERK FÜR MIKROWERKZEUGE

- Fertigung von Durchmesser 0,1 - 6 mm
- Einsatz von 5 & 6-Achs-CNC-Schleifmaschinen speziell mit Linear- und Hydrostatiktechnik
- Toleranzen betragen bei Rundlauf und Radien 3 µm sowie im Durchmesser 5 µm
- CNC-Messmaschinen zur Erfassung und Messung kleinster Geometrien bis 0,1 mm Durchmesser

WERK FÜR VHM-BOHRER

- Fertigung von Standard- und Sonderbohrern
- Einsatz von 5 & 6-Achs-Schleifmaschinen mit Lünette
- Messtechnik für besonders lange Werkzeuge

ABTEILUNG FÜR SONDERWERKZEUGE

- Fertigung unterschiedlichster Semi-Standard- und Sonderwerkzeuge
- Die Lieferzeiten für die Sonderfräser sind wie folgt:
 - 3 Wochen unbeschichtet
 - 4 Wochen beschichtet
 - 6 Wochen diamantbeschichtet

NACHSCHLEIFZENTRUM

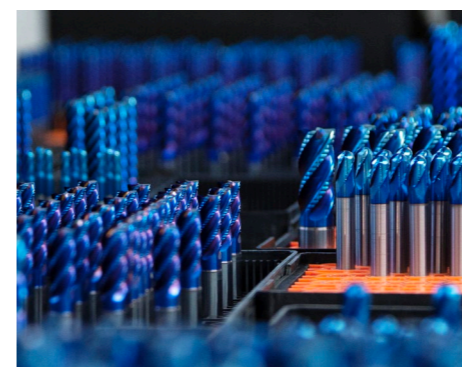
- Original-Wiederaufbereitung von Hofmann & Vratny-Werkzeugen
- Nachschliff von Fremdwerkzeugen
- Die Lieferzeiten für die nachgeschliffenen Werkzeuge sind wie folgt:
 - ohne Farbschicht: 21 Kalendertage
 - mit Farbschicht: 28 Kalendertage

FORSCHUNG & ENTWICKLUNG: DER URSPRUNG UNSERER INNOVATIONEN



In unserer F&E-Abteilung werden verschiedene Fräser-Geometrien entwickelt sowie gemeinsam mit unseren Partner an neuartigen Beschichtungen und Hochleistungs substraten gearbeitet. Des weiteren werden hier an den insgesamt vier CNC-Fräsmaschinen täglich unsere Fräser sowie die unserer Mitbewerber getestet, um unsere Werkzeuge bestmöglich abgestimmt für modernste Fertigungsprozesse zu entwickeln.

LAGER & LOGISTIK: SHIPPING TOGETHER



Über unser weltweites Partner- und Handelsnetzwerk beliefern wir die Fertigungsbranchen weltweit und arbeiten Hand in Hand an Werkzeugen, die den Kundenwünschen und Marktanforderungen entsprechen. In unserer Lager- und Logistikabteilung durchlaufen unsere Werkzeuge täglich einen mehrstufigen Prozess, der sicherstellt, dass sie in einwandfreier Qualität beim Kunden ankommen. Mit einer Lagerverfügbarkeit von über 98,5 % garantieren wir den Versand am selben Tag bei Bestelleingängen bis 15 Uhr.

DER MENSCH STEHT BEI UNS IM ZENTRUM ALLER AKTIVITÄTEN



Unser Team leistet jeden Tag einen wesentlichen Beitrag zu unserem Unternehmenserfolg, daher ist es für uns umso wichtiger, dass sich unsere Mitarbeiter neben den alltäglichen Aufgaben wohlfühlen und Spaß bei der Arbeit haben. Um zum Wohlbefinden unserer Mitarbeiter beizutragen, bieten wir:

- täglich ein kostenloses warmes Mittagessen in unserer Kantine
- kostenlose Heiß- und Kaltgetränke
- viele Sozialleistungen

SIE MÖCHTEN SICH IHR EIGENES BILD VON UNS MACHEN?

Dann kommen Sie doch gerne mit unserem Partner vorbei.

ERHALTEN SIE NOCH MEHR
EINBLICKE HINTER DIE KULISSEN:





UNSERE EXM1-SERIE

INHALT

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| DIE NEUE EXM1-SERIE | 12 |
| DIE NEUE EXM1-SERIE IN DER ÜBERSICHT | 14 |
| DIE FRÄSERTYPEN DER EXM1-SERIE IM LEISTUNGSVERGLEICH | 19 |
| IM VERGLEICH ZUR BISHERIGEN VERSION - PERFORMMAKER Z4 2XD ANNEX (V2A) | 20 |
| IM VERGLEICH ZUR BISHERIGEN VERSION - PERFORMMAKER Z4 2XD ANNEX (V4A) | 22 |
| IM VERGLEICH ZUR BISHERIGEN VERSION - PERFORMMAKER Z4 2XD ANNEX (VOLLNUT) | 24 |
| IM VERGLEICH ZUR BISHERIGEN VERSION - PERFORMMAKER Z4 2XD ANNEX (INSTABILES SPANNEN) | 26 |
| HOCHLEISTUNGSBESCHICHTUNG ALPHANOX NAVY X | 28 |
| DIGITAL SERVICES | 30 |
| NUMMERIERUNGSSYSTEM | 31 |
| ERKLÄRUNG SCHNITTDATENBESTIMMUNG | 32 |

EXM1-M01 PERFORMMAKER | SCHAFTFRÄSER

| | |
|----------------------------------------------------------------|----|
| EXM1-M01-0213 EXM1 Performmaker Z4 1,5xD ANNEX | 34 |
| EXM1-M01-0214 EXM1 Performmaker Z4 1,5xD ANNEX | 36 |
| EXM1-M01-0223 EXM1 Performmaker Z4 2xD ANNEX | 38 |
| EXM1-M01-0224 EXM1 Performmaker Z4 2xD ANNEX | 42 |
| EXM1-M01-0323 EXM1 Performmaker Z4 3xD ANNEX | 44 |
| EXM1-M01-0324 EXM1 Performmaker Z4 3xD ANNEX | 46 |
| EXM1-M01-0423 EXM1 Performmaker Z4 2xD overlong ANNEX | 48 |
| EXM1-M01-0424 EXM1 Performmaker Z4 2xD overlong ANNEX | 50 |
| EXM1-M01-0523 EXM1 Performmaker Z4 2xD ANNEX | 52 |
| EXM1-M01-0524 EXM1 Performmaker Z4 2xD ANNEX | 54 |

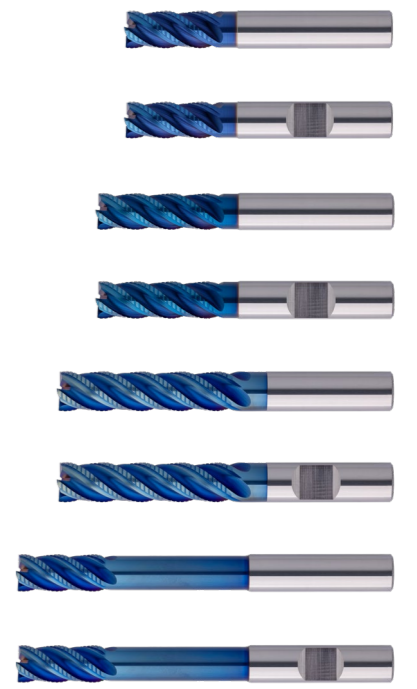


M
1.1-2.1

M
1.1-2.1

EXM1-M02 SLOTMAKER | SCHRUPPFÄSER

| | |
|-------------------------------------------------------------|----|
| EXM1-M02-0123 EXM1 Slotmaker Z4 2xD ANNEX | 56 |
| EXM1-M02-0124 EXM1 Slotmaker Z4 2xD ANNEX | 58 |
| EXM1-M02-0153 EXM1 Slotmaker Z4 3xD ANNEX | 60 |
| EXM1-M02-0154 EXM1 Slotmaker Z4 3xD ANNEX | 62 |
| EXM1-M02-0323 EXM1 Slotmaker Z4 4xD ANNEX | 64 |
| EXM1-M02-0324 EXM1 Slotmaker Z4 4xD ANNEX | 66 |
| EXM1-M02-0623 EXM1 Slotmaker Z4 2xD overlong ANNEX | 68 |
| EXM1-M02-0624 EXM1 Slotmaker Z4 2xD overlong ANNEX | 70 |



EXM1-M03 CHIPMAKER | TROCHOIDALFRÄSER

EXM1-M03-0103 | EXM1 Chipmaker Z6 2xD ANNX _____ 72

EXM1-M03-0104 | EXM1 Chipmaker Z6 2xD ANNX _____ 76

EXM1-M03-0113 | EXM1 Chipmaker Z6 3xD ANNX _____ 80

EXM1-M03-0114 | EXM1 Chipmaker Z6 3xD ANNX _____ 82

EXM1-M03-0123 | EXM1 Chipmaker Z6 4xD ANNX _____ 84

EXM1-M03-0124 | EXM1 Chipmaker Z6 4xD ANNX _____ 88

EXM1-M03-0133 | EXM1 Chipmaker Z6 5xD ANNX _____ 92

EXM1-M03-0134 | EXM1 Chipmaker Z6 5xD ANNX _____ 94

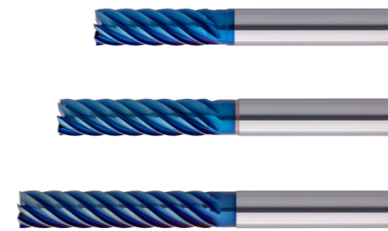


EXM1-M04 MIRRORMAKER | SCHLICHTFRÄSER

EXM1-M04-0033 | EXM1 Mirrormaker Z7 3xD ANNX _____ 96

EXM1-M04-0043 | EXM1 Mirrormaker Z7 4xD ANNX _____ 98

EXM1-M04-0053 | EXM1 Mirrormaker Z7 5xD ANNX _____ 100



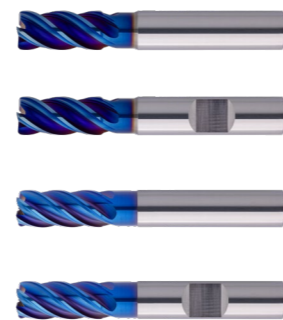
EXM1-M06 FORMMAKER | TORUSFRÄSER

EXM1-M06-0053 | EXM1 Formmaker Z4 2xD ANNX _____ 102

EXM1-M06-0054 | EXM1 Formmaker Z4 2xD ANNX _____ 106

EXM1-M06-0123 | EXM1 Formmaker Z5 2xD ANNX _____ 110

EXM1-M06-0124 | EXM1 Formmaker Z5 2xD ANNX _____ 114



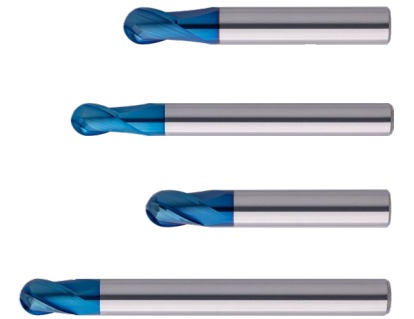
EXM1-M08 ROWMAKER | VOLLRADIUSFRÄSER

EXM1-M08-0003 | EXM1 Rowmaker Z2 1xD short ANNX _____ 118

EXM1-M08-0013 | EXM1 Rowmaker Z2 1xD long ANNX _____ 120

EXM1-M08-0203 | EXM1 Rowmaker Z4 1xD short ANNX _____ 122

EXM1-M08-0223 | EXM1 Rowmaker Z4 1xD long ANNX _____ 124



EXM1-M26 SMOOTHMAKER | KUGELFRÄSER

EXM1-M26-0123 | EXM1 Smoothmaker Z4 280° ANNX _____ 126



LEGENDE _____ 128

MATERIALÜBERSICHT _____ 130

TECHNISCHE FORMELN _____ 140

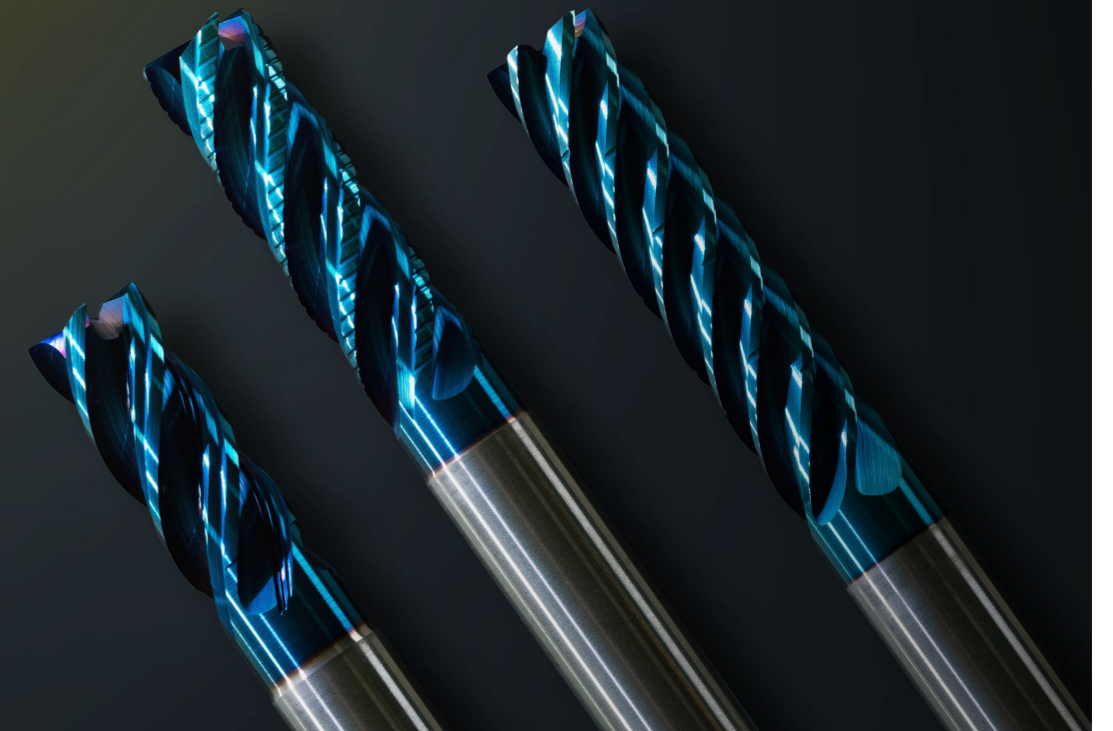
HÄRTEVERGLEICHSTABELLE _____ 141

ALLGEMEINE VERKAUFSBEDINGUNGEN _____ 142

ENTDECKEN SIE UNSERE H&V PRODUKTWELT _____ 147

UNSERE EXM1-SERIE

Unsere Experten für die Zerspanung
von rostfreien Stählen



UNSERE EXM1-SERIE BEHAUPTET SICH
SELBST IN DEN ANSPRUCHSVOLLSTEN
EDELSTÄHLEN, DEN SOGENANTEN SUPER-
DUPLEX-STÄHLEN

Edelstähle erfreuen sich nicht nur aufgrund ihrer Korrosionsbeständigkeit großer Beliebtheit in der Industrie. Vielmehr sind sie auch hygienisch, temperaturresistent und äußerst langlebig. Größte Verwendung finden rostfreie Stähle in der Lebensmittelindustrie, Medizintechnik, Pharmaindustrie, Chemieindustrie sowie im Off-Shore-Sektor. Dabei kommen, je nach Anforderung, unterschiedliche Legierungen zum Einsatz, die man in folgende Kategorien einordnet:

- Ferritisch
- Martensitisch
- Austenitisch
- Austenitisch-Ferritisch (Duplex)

Die H&V EXM1-Serie wurde entwickelt, um diese unterschiedlichen Gefügeprozesssicher zu zerspanen und auch Bestandteilen wie beispielsweise Nickel, Mangan, Wolfram oder Titan zu trotzen.

- Ausgelegt auf hohe Produktivität und konstante Standzeiten
- Ultrafeinkornsubstrat speziell entwickelt für anspruchsvolle Werkstoffgefüge. Höchste Biegebruchfestigkeit und Risszähigkeit bei gleichzeitig moderater Härte
- Innovative Werkzeuggeometrien gewährleisten ein breites Einsatzspektrum und ermöglichen die Verwendung in unterschiedlichsten Frässtrategien

EINE SPEZIELLE KANTEN- PRÄPARATION SORGT FÜR:

- Durchgehend homogene Schneidkante
- Gleichmäßige Schnittkraftverteilung
- Verbesserung der erzeugten Oberfläche am Bauteil
- Kontrollierten und gleichmäßigen Verschleiß

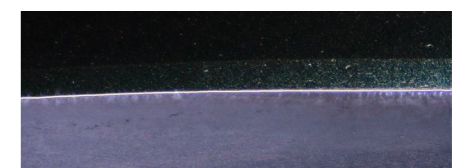


ERLEBEN SIE DIE EXM1-SERIE
IN ACTION

VOR DER KANTEN- PRÄPARATION



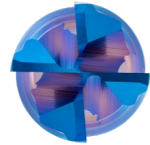
NACH DER KANTEN- PRÄPARATION





Angepasste Stirn mit zwei Schneiden bis zur Mitte, zum prozesssicheren helikalen Eintauchen

Verstärkte Schneidkante mit Schutzradius für höchste Stabilität



EXPERT M1 PERFORMMAKER (M01) Z4



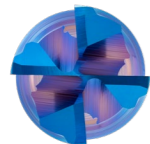
▶ IN ACTION VIDEO

- Update Version und Nachfolgeprodukt für die bisherigen Performmaker Z4
- Optimierte Mikrogeometrie mit höherer Vibrationsresistenz sowie verstärkter Schneidkantenstabilität
- Ausgelegt auf große seitliche Zustellungen, das Vollnutfräsen bis 1xD sowie die trochoidale Zerspanung
- Spezielle Ungleichteilung gepaart mit variabler Drallsteigung für eine perfekte Laufruhe auch bei höchsten Schnitt- und Vorschubgeschwindigkeiten
- Besonders stabiler Werkzeugkern mit leicht konischem Verlauf
- In 1,5xD, 2xD und 3xD sowie in 2xD als überlange Ausführung erhältlich
- Als HA und HB verfügbar
- Mit ANNX-Beschichtung



Angepasste Stirn mit zwei Schneiden bis zur Mitte, zum prozesssicheren helikalen Eintauchen

Verstärkte Schneidkante mit Schutzradius für höchste Stabilität



EXPERT M1 PERFORMMAKER (M01) Z4

- Neue Version mit Hauptfokus auf alle CrNi-Stähle (M1.1, M2.1, V2A)
- Speziell ausgelegt, um den schwankenden Zusätzen von CrNi-Stählen zu widerstehen
- Optimiert auf große seitliche Zustellungen sowie die trochoidale Zerspanung
- Spezielle Ungleichteilung gepaart mit variabler Drallsteigung für eine perfekte Laufruhe auch bei höchsten Schnitt- und Vorschubgeschwindigkeiten
- Besonders stabiler Werkzeugkern mit leicht konischem Verlauf
- In 2xD erhältlich
- Als HA und HB verfügbar
- Mit ANNX-Beschichtung



EXPERT M1 SLOTMAKER (M02) Z4



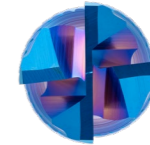
▶ IN ACTION VIDEO

- Optimierte Kordelverzahnung für kleinste Späne in der Volumenzerspanung
- Besonders stabiler Werkzeugkern mit leicht konischem Verlauf
- Spezielle Ungleichteilung gepaart mit variabler Drallsteigung für eine perfekte Laufruhe auch bei höchsten Schnitt- und Vorschubgeschwindigkeiten
- Extra große Spankammern für sichere Evakuierung der Späne bei hohen seitlichen Zustellungen
- In 2xD, 3xD und 4xD sowie in 2xD als überlange Ausführung erhältlich
- Als HA und HB verfügbar
- Mit ANNX-Beschichtung



Angepasste Stirn mit zwei Schneiden bis zur Mitte, zum prozesssicheren helikalen Eintauchen

Verstärkte Schneidkante mit Schutzradius für höchste Stabilität



EXPERT M1 CHIPMAKER (M03) Z6



▶ IN ACTION VIDEO

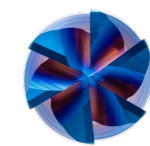
- Sechs Schneiden für beste Performance und ein ausgezeichnetes Zeitspanvolumen
- Verstärkte Spanbrecher für hohe seitliche Zustellungen
- Optimierte Spanräume, um zum Ankleben neigende Späne ideal abzuführen
- Spezielle Ungleichteilung gepaart mit variabler Drallsteigung für eine perfekte Laufruhe
- In 2xD, 3xD, 4xD und 5xD erhältlich
- Als HA und HB verfügbar
- Mit ANNX-Beschichtung

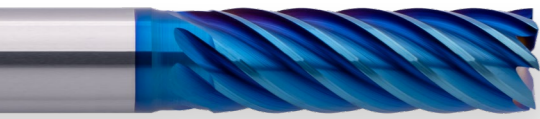


Angepasste Stirnschneide zum prozesssicheren helikalen Eintauchen

Eckenradien bis $R = 2,0 \text{ mm}$ erhältlich

Radiustoleranz abhängig nach Radius
 $\leq 1,5 \text{ mm}: \pm 0,003 \text{ mm}$
 $> 1,5 \text{ mm}: \pm 0,005 \text{ mm}$





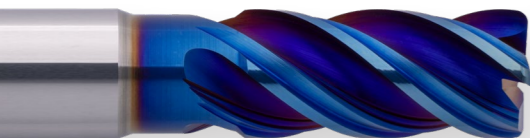
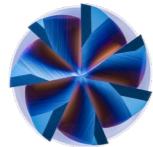
EXPERT M1 MIRRORMAKER (M04) Z7



▶ IN ACTION VIDEO

- Sieben Schneiden mit besonderem Schlichtschliff und optimierter Geometrie für höchste Oberflächengüte
- Angepasste Spanräume für den sicheren Abtransport von besonders feinen und langen Spänen beim Schlichten
- Leicht konischer Werkzeugkern und spezielle Drallsteigung für höchste Laufruhe und Formgenauigkeit
- In 3xD, 4xD und 5xD erhältlich
- Als HA verfügbar
- Mit ANNX-Beschichtung

Schlichtfase an der Stirn für glatte Werkstückoberflächen



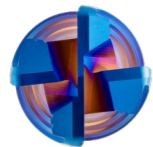
EXPERT M1 FORMMAKER (M06) Z4

- Optimierte Geometrie für das Konturfräsen, hohe seitliche Zustellungen sowie Vollnutfräsen bis 1xD
- Spezielle Ungleichteilung gepaart mit variabler Drallsteigung für eine perfekte Laufruhe auch bei höchsten Schnitt- und Vorschubgeschwindigkeiten
- Besonders stabiler Werkzeugkern mit leicht konischem Verlauf
- In 2xD erhältlich
- Als HA und HB verfügbar
- Mit ANNX-Beschichtung

Angepasste Stirn mit zwei Schneiden bis zur Mitte, zum Prozesssicheren helikalen Eintauchen

Eckenradien bis $R = 4,0 \text{ mm}$ zum Konturfräsen erhältlich

Radiustoleranz abhängig nach Eckenradius
 $\leq 1,5 \text{ mm}: \pm 0,003 \text{ mm}$
 $> 1,5 \text{ mm}: \pm 0,005 \text{ mm}$



EXPERT M1 FORMMAKER (M06) Z5

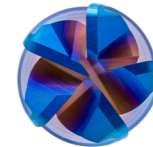
- Fünf Schneiden für eine hohe Produktivität bei flexibler Einsetzbarkeit
- Angepasste Geometrie für die besonderen Herausforderungen beim Konturfräsen verschiedener Edelstähle
- Ungleichteilung gepaart mit variabler Drallsteigung für eine perfekte Laufruhe und einen weichen Schnitt
- In 2xD erhältlich
- Als HA und HB verfügbar
- Mit ANNX-Beschichtung



Eine Schneide bis ins Zentrum zum Schlichten und Prozesssicheren helikalen Eintauchen

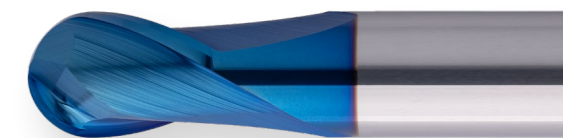
Eckenradien bis $R = 4,0 \text{ mm}$ zum Konturfräsen erhältlich

Radiustoleranz abhängig nach Eckenradius
 $\leq 1,5 \text{ mm}: \pm 0,003 \text{ mm}$
 $> 1,5 \text{ mm}: \pm 0,005 \text{ mm}$



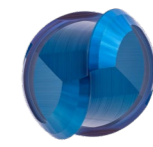
EXPERT M1 ROWMAKER (M08) Z2

- Angepasster Kern für einen ruhigen Lauf
- Spezielle Spankammern ausgelegt auf optimalen Spanabtransport beim Schruppen und Schlichten
- Definierte Mikrofasen zur Abstützung ermöglicht den Einsatz im Hochgeschwindigkeitsbereich
- Optimierte Querschneide für höchste Stabilität im Werkzeugzentrum
- In 1,5xD in kurzer und langer Ausführung erhältlich
- Als HA verfügbar
- Mit ANNX-Beschichtung



Angepasste Stirngeometrie für beste Performance und höchste Formgenauigkeit

Radiustoleranz abhängig nach Radius
 $\leq 2 \text{ mm}: \pm 0,003 \text{ mm}$
 $> 2 \text{ mm}: \pm 0,005 \text{ mm}$





EXPERT M1 ROWMAKER (M08) Z4

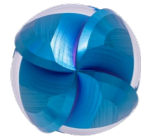


▶ IN ACTION VIDEO

Vier Schneiden bis ins Zentrum

Verstärkte Stirngeometrie kombiniert mit spezieller Schlichtfase für höchste Performance und beste Oberflächengüte

Radiustoleranz abhängig nach Radius
 ≤ 2 mm = ± 0,003 mm
 > 2 mm = ± 0,005 mm

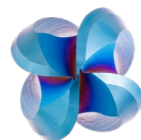


- Angepasster Keilwinkel und Drallsteigung für einen ruhigen Lauf und einen weichen Schnitt
- Optimierte Spankammern ausgelegt auf einen idealen Spanabtransport auch im Hochgeschwindigkeitsbereich
- Höchste Zerspanungsleistung durch vier Schneiden
- In 1xD in kurzer und langer Ausführung erhältlich
- Als HA verfügbar
- Mit ANNX-Beschichtung



EXPERT M1 SMOOTHMAKER (M26) Z4

Toleranz der Radiuskontur = ± 0,01 mm



- 4 speziell hinterschliffene Schneiden für die effiziente 5-Achs-Bearbeitung von anspruchsvollen Bauteilen
- Durch 280° Schneide ist die komplette Kugel nutzbar und das Werkzeug ausgelegt für Hinterschnitt-Bearbeitungen
- Perfekt geeignet für das Vor- und Rückwärtsentgraten bei hoher Anforderung an die Oberflächengüte
- Als HA verfügbar
- Mit ANNX-Beschichtung

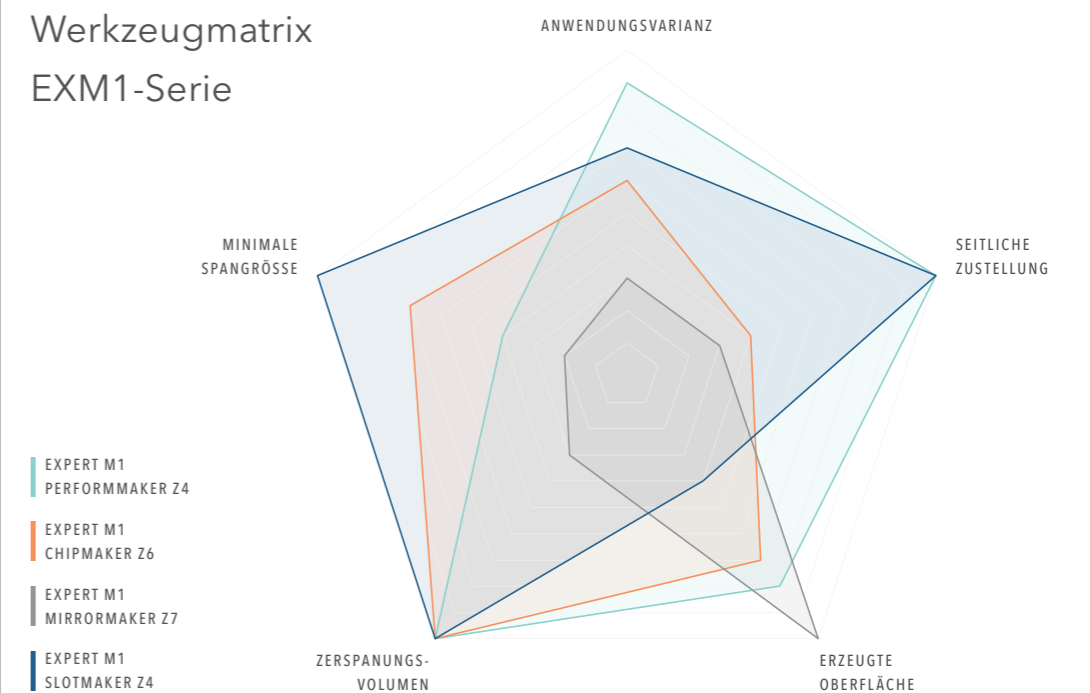
LEISTUNGSVERGLEICH

DIE FRÄSERTYPEN DER EXM1-SERIE IM LEISTUNGSVERGLEICH

Die Werkzeugmatrix unserer EXM1-Serie stellt den Leistungsvergleich einzelner Fräserstypen innerhalb der Serie dar. Die Werte verdeutlichen die Performance in Bezug auf die jeweilige Eigenschaft, um für jede Anforderung die richtige Werkzeugauswahl zu treffen.



Werkzeugmatrix EXM1-Serie



UNSERE NEUEN PERFORMMAKER Z4 2XD ANNX (EXM1-M01-0223 / EXM1-M01-0523)

IM VERGLEICH ZUR BISHERIGEN VERSION

Vergleich der Standzeit beim Abzeilen in V2A - 1.4301 (X5CrNi18-10)

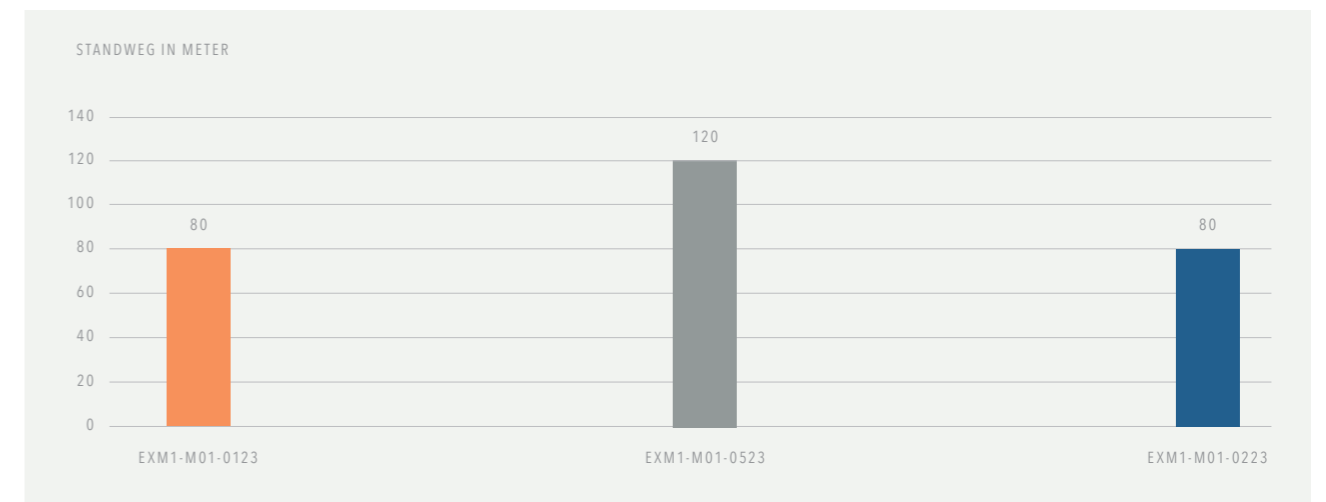
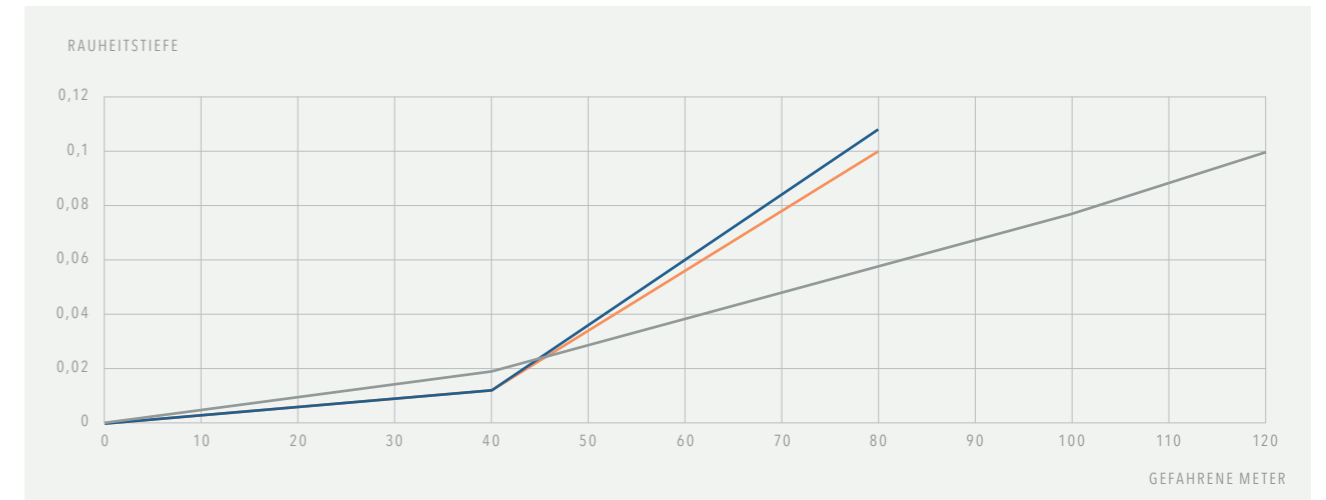
Anhand eigens durchgeführter Hartmetall Schichttests in unserem Forschungszentrum hat sich unser neuer Performmaker im Vergleich zur bisherigen Version erfolgreich durchgesetzt.

Technische Parameter Abzeilen

| | |
|---------|------------|
| Vc | 100 m/min |
| fz | 0,062 mm/Z |
| ap | 12 mm |
| ae | 3,6 mm |
| Kühlung | KSS |

STANDZEITKRITERIUM = VERSCHLEISS DER SCHNEIDKANTE UND AUSBRÜCHE

| Schaftfräser Z4 Ø10 2xD | Rauheitstiefe nach 40 m | Rauheitstiefe nach 80 m | Rauheitstiefe nach 100 m | Rauheitstiefe nach 120 m |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|
| EXM1-M01-0123 | 0,012 | 0,1 | | |
| EXM1-M01-0523 | 0,019 | 0,058 | 0,077 | 0,1 |
| EXM1-M01-0223 | 0,012 | 0,108 | | |



Die hochauflösenden Aufnahmen zeigen unsere EXM1 Performmaker Z4 zum Standzeitende. Hier hebt sich unsere Update Version in Bezug auf Standzeit und Schneidkantenverschleiß deutlich hervor, im Vergleich zur bisherigen Version.



UNSERE NEUEN PERFORMMAKER Z4 2XD ANN (EXM1-M01-0223 / EXM1-M01-0523)

IM VERGLEICH ZUR BISHERIGEN VERSION

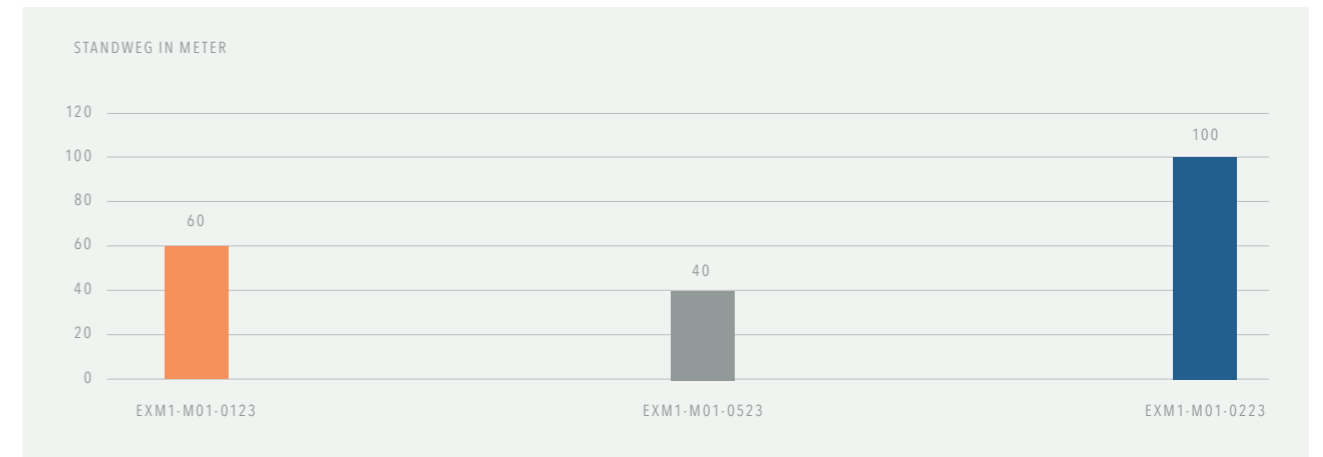
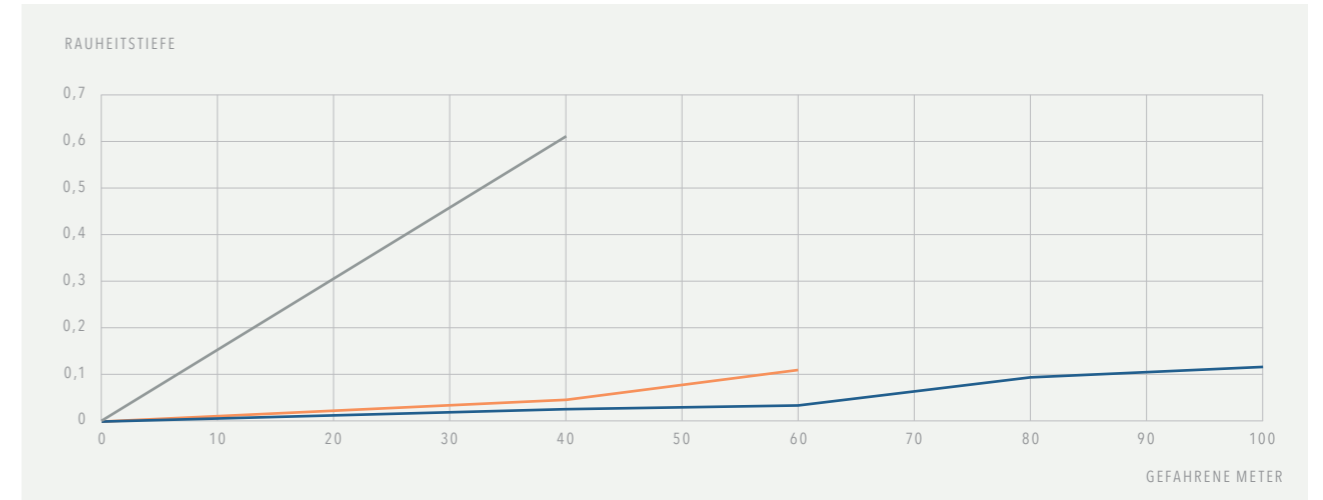
Vergleich der Standzeit beim Abzeilen in V4A - 1.4571 (X6CrNiMoTi17-12-2)

Anhand eigens durchgeführter Hartmetall Schichttests in unserem Forschungszentrum hat sich unser neuer Performmaker im Vergleich zur bisherigen Version erfolgreich durchgesetzt.

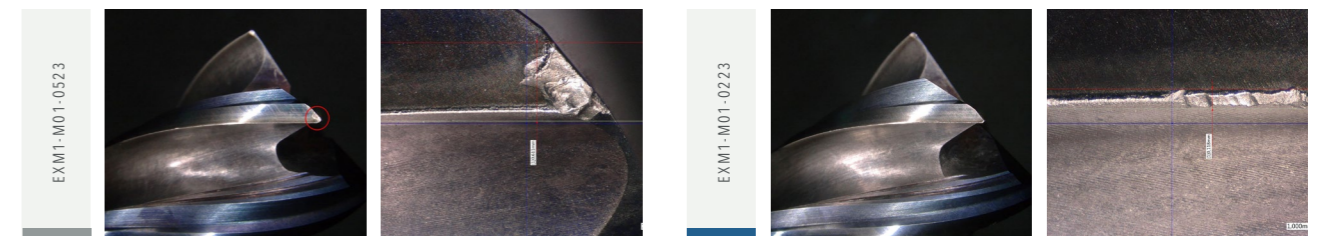
| Technische Parameter Abzeilen | |
|-------------------------------|------------|
| Vc | 85 m/min |
| fz | 0,062 mm/Z |
| ap | 10 mm |
| ae | 3,6 mm |
| Kühlung | KSS |

STANDZEITKRITERIUM = VERSCHLEISS DER SCHNEIDKANTE UND AUSBRÜCHE

| Schaftfräser Z4 Ø10 2xD | Rauheitstiefe nach 40 m | Rauheitstiefe nach 60 m | Rauheitstiefe nach 80 m | Rauheitstiefe nach 100 m |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|
| EXM1-M01-0123 | 0,045 | 0,109 | | |
| EXM1-M01-0523 | 0,611 | | | |
| EXM1-M01-0223 | 0,025 | 0,033 | 0,094 | 0,118 |



Die hochauflösenden Aufnahmen zeigen unsere EXM1 Performmaker Z4 zum Standzeitende. Hier hebt sich unsere Update Version in Bezug auf Standzeit und Schneidkantenverschleiß deutlich hervor, im Vergleich zur bisherigen Version.



UNSER NEUER PERFORMMAKER Z4 2XD ANNEX (EXM1-M01-0523)

IM VERGLEICH ZUR BISHERIGEN VERSION

Vergleich der Standzeit in der Vollnut in V2A - 1.4301 (X5CrNi18-10)

Anhand eigens durchgeführter Tests in unserem Forschungszentrum hat sich unser neuer Performmaker im Vergleich zur bisherigen Version erfolgreich durchgesetzt.

Technische Parameter Vollnut

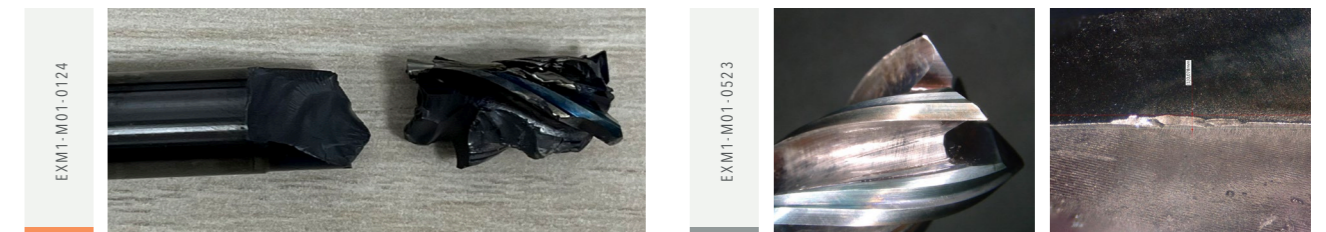
| | |
|---------|------------|
| Vc | 100 m/min |
| fz | 0,052 mm/Z |
| ap | 10 mm |
| ae | 10 mm |
| Kühlung | KSS |



Die hochauflösenden Aufnahmen zeigen unsere EXM1 Performmaker Z4 zum Standzeitende. Hier hebt sich unsere Update Version in Bezug auf Standzeit und Schneidkantenverschleiß deutlich hervor, im Vergleich zur bisherigen Version.

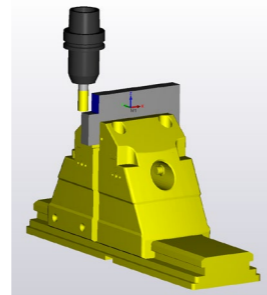
STANDZEITKRITERIUM = VERSCHLEISS DER SCHNEIDKANTE UND AUSBRÜCHE

| Schaftfräser Z4 Ø10 2xD | Standweg in Meter | Schneidkantenverschleiß in mm (Mittelwert) | Standzeit in Minuten |
|-------------------------|-------------------|--------------------------------------------|----------------------|
| EXM1-M01-0124 | 0,45 | gebrochen | 0,32 |
| EXM1-M01-0523 | 3 | 0,078 | 6,4 |



UNSER NEUER PERFORMMAKER Z4 2XD ANNEX (EXM1-M01-0523)

IM VERGLEICH ZUR BISHERIGEN VERSION



Technische Parameter instabil spannen

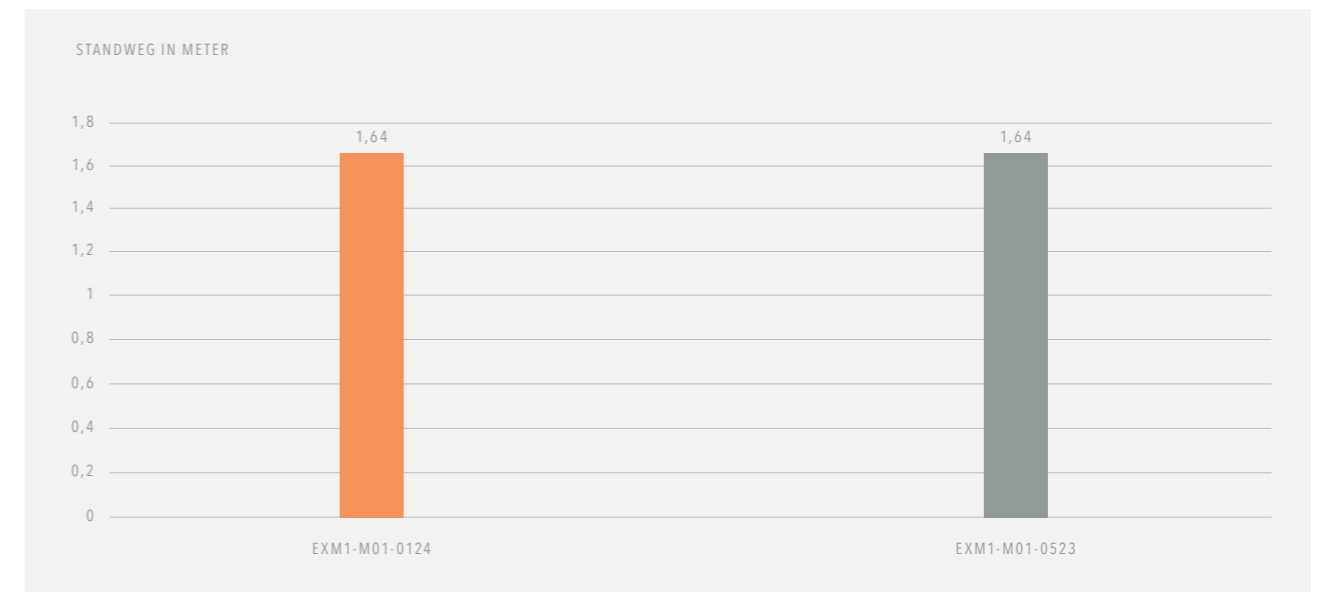
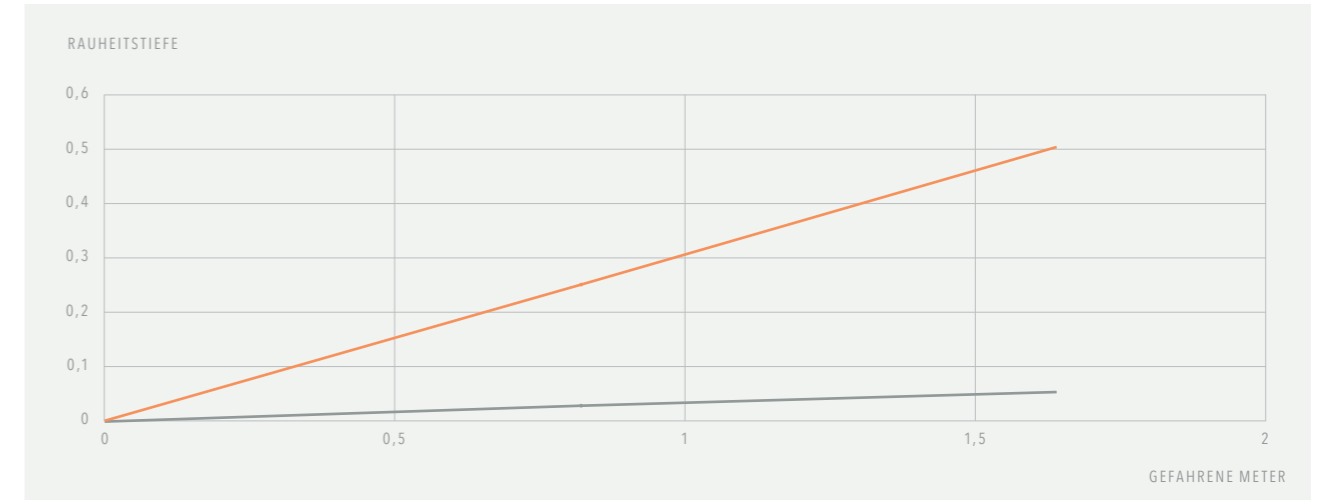
| | |
|---------|------------|
| Vc | 100 m/min |
| fz | 0,085 mm/Z |
| ap | 28 mm |
| ae | 4 mm |
| Kühlung | KSS |

Vergleich der Standzeit bei instabilem Spannen in V2A - 1.4301 (X5CrNi18-10)

Anhand eigens durchgeführter Tests in unserem Forschungszentrum hat sich unser neuer Performmaker im Vergleich zur bisherigen Version erfolgreich durchgesetzt.

STANDZEITKRITERIUM = VERSCHLEISS DER SCHNEIDKANTE UND AUSBRÜCHE

| Schaftfräser Z4 Ø16 2xD | Rauheitstiefe nach 0,82 m | Rauheitstiefe nach 1,64 m |
|-------------------------|---------------------------|---------------------------|
| EXM1-M01-0124 | 0,25 | 0,504 |
| EXM1-M01-0523 | 0,027 | 0,053 |



Die hochauflösenden Aufnahmen zeigen unsere EXM1 Performmaker Z4 zum Standzeitende. Unsere Update Version weist hierbei einen geringeren Schneidkantenverschleiß auf, als die bisherige Version.



ALPHA NOX NAVY X

ANNX | Nanostrukturierte Multilayer-Beschichtung der neuesten Generation speziell für die Zerspanung rostfreier Stähle

Um den unterschiedlichen Gefügearten und teils schwer zerspanbaren Materialzusätzen von rostfreien Stählen gerecht zu werden haben wir eine neue nanostrukturierte Multilayer-Beschichtung auf Basis von AlTiSiCrN geschaffen.

Gerade bei Edelfählen wie bspw. Super Duplex herrscht ein immenser Druck auf den Schneidkanten. Dank dem mehrlagigen Aufbau und der Nanostrukturierung unserer neuen AlphaNox Navy X Beschichtung wird eine hohe Elastizität erreicht sowie die Eigenspannung der Schicht verringert. Es entsteht ein kontrollierter Verschleiß und die Schicht baut sich sehr gleichmäßig ab. Schichtabplatzer und vorzeitige Ausbrüche werden effektiv verhindert.

Die wichtigsten Eigenschaften unserer ANNX Beschichtung im Überblick:

- Breit einsetzbar in allen rostfreien Stählen und Gefügearten
- Ausbruchsvermeidung durch geringe Eigenspannung und hohe Elastizität der Schicht
- Langanhaltender Schutz des Hartmetalls vor Materialermüdung durch spezielle Bestandteile und Aufbau der Beschichtung

ANNX | Ausgezeichnete Schichtglättung – unsere Finishing Methode X

Als Finishing X bezeichnen wir in Kombination mit der AlphaNox Navy eine besondere Art der Schichtglättung, die sich durch ihre einzigartige Ebenheit, homogenere Abnutzung sowie verbesserte Verschleißfestigkeit kennzeichnet. Sie wurde speziell entwickelt um Mikroausbrüche, durch das Lösen von Droplets, zu verhindern und eine dauerhaft optimierte Spanabfuhr zu garantieren.

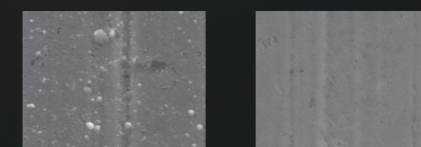
Die Kombinationseffekte der Symbiose unserer AlphaNox Navy mit der Finishing Methode X auf einen Blick:

- Verbesserte Oberflächengüte beim Schlichten
- Optimale Spanabfuhr durch glatte Spanräume
- Höchste Stabilität der Schicht- und Schneidkanten
- Verringerung von Aufbauschneiden und Spanaufklebungen am Werkzeug
- Absolute Glätte und damit verringerter Reibungskoeffizient (liegt bei 0,4)

ALPHANOX NAVY X ANNX - AUF EINEN BLICK

| | |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Aufbau | Nanostrukturierter Multilayer |
| Bestandteile | Aluminiumtitanisiliziumchromnitrid |
| Schichtdicke | 3-4 µm |
| Schichthärte | ca. 3.000-3.200 HV |
| Reibwert | Reibungskoeffizient: ca. 0,4 (trocken auf Stahl) |
| Max. Einsatztemperatur | ca. 1100°C |
| Kühlung | Nassbearbeitung (bedingt geeignet für die Trockenbearbeitung) |
| Hauptanwendung | Rostfreie Stähle |
| Nebenanwendung (bedingte Eignung) | Titan, Stahl und Gusseisen |

Finishing X in der Ansicht unter dem Rasterelektronenmikroskop



VOR FINISHING

NACH FINISHING

DIGITAL SERVICES



VERTRIEBS-PARTNER

Wir ermöglichen Unternehmen auf der ganzen Welt die Herstellung ihrer Produkte. Dazu arbeiten wir mit zuverlässigen Partnern auf internationaler Bühne zusammen, über die auch Sie unsere Fräser beziehen können. Damit unsere Werkzeuge immer ganz genau dort sind, wo sie gebraucht werden. Nämlich bei Ihnen.

ENTDECKEN SIE JETZT UNSERE VERTRIEBSPARTNER - WELTWEIT



Alle Produkte der EXM1-Serie im Shop entdecken

Entdecken Sie die Produkte der EXM1-Serie online oder suchen Sie anhand verschiedener Produkteigenschaften nach dem idealen Werkzeug für Ihre Anwendung. Auf unserer Onlineplattform finden Sie mit Sicherheit auch für Ihr Zerspanungsszenario die passenden Fräser.



JETZT ENTDECKEN

KEIN PASSENDER FRÄSER DABEI?

Kein Problem - passen Sie einfach ein bestehendes Werkzeug an. Mit unserem Konfigurator für Sonderfräser können Sie innerhalb kürzester Zeit bestehende Werkzeuge auf Ihre Bedürfnisse anpassen oder auf Basis vordefinierter Typen eigene Werkzeuge erstellen.

FÜR ALLE ANFRAGEN ÜBER DEN KONFIGURATOR ERHALTEN SIE IHR ANGEBOT SPÄTESTENS NACH EINEM WERKTAG.



NUMMERIERUNGSSYSTEM

UNTERSCHIEDUNGSMERKMALE

PRODUKTLINIE

- BC Basic
- EX Expert

WERKZEUGTYP

- D Drilling
- M Milling
- T Threading
- R Reaming

WERKZEUGAUSFÜHRUNG

- M01 Schafffräser | PERFORMMAKER
- M02 Schruppfräser | SLOTMAKER
- M03 Trochoidalfräser | CHIPMAKER
- M04 Schlichtfräser | MIRRORMAKER
- M05 Einschneidenfräser | BALANCEMAKER
- M06 Torusfräser | FORMMAKER
- M07 Stirntorusfräser | BLADEMAKER
- M08 Vollradiusfräser | ROWMAKER
- M09 Entgrater | CHAMFMAKER
- M10 Vor- und Rückwärtsentgrater | FB CHAMFMAKER
- M11 Viertelkreisfräser | ROUNDMAKER
- M12 Vor- und Rückwärtsviertelkreis Fräser | FB ROUNDMAKER
- M13 Gravierfräser | TEXTMAKER
- M14 Konische Fräser | SLOPEMAKER
- M15 Micro-Schafffräser | PERFORMMAKER MICRO
- M16 Micro-Torusfräser | FORMMAKER MICRO
- M17 Micro-Vollradiusfräser | ROWMAKER MICRO
- M26 Kugelfräser | SMOOTHMAKER
- M27 Fasenfräser | BEVELMAKER
- D01 Spiralbohrer | COREMAKER

EX M 1 - M 01 - 0293

HAUPTANWENDUNG

- PK Steel & Cast Iron
- H Hardened Steel
- M Stainless Steel
- O Graphite, CRP/GRP
- T Titanium
- S Superalloy
- N NF Material
- U Universal

VERSION

- 1 Version 1.0
- 2 Version 2.0
- 3 Version 3.0

WEITERE UNTERSCHIEDUNGSMERKMALE

EX M 1 - M 01 - 0293 - 12/0,5

PRODUKTIDENT

z.B. 0023

ABMESSUNG

- 3x10 Schneidendurchmesser x Freistellung
- 12/0,5 Schneidendurchmesser / Eckenradius
- 10 Durchmesser



ERKLÄRUNG SCHNITTDATENBESTIMMUNG



ERKLÄRVIDEO

BEISPIEL FÜR BESÄUMEN VON 1.4432 MIT Ø10:

M 2.2 STAINLESS STEEL | austenitic <750 N/mm²

| Materialnummer | Germany DIN | Europe EN | France AFNOR | Great Britain BS | Italy UNI | Sweden SIS | Spain UNE | Japan JIS | USA AISI |
|----------------|----------------|---------------------|---------------------|--------------------|---------------------|--------------|-------------|-------------|------------|
| 1.4429 | X2CrNiMoN17133 | X 3 CrNiMoN 17 12 2 | Z 2 CND 17.13 Az | 316 S 62 | X 2 CrNiMoN 17 13 | 2375 | | SUS 316 LN | 316 LN |
| 1.4432 | X2CrNiMo17123 | X 2 CrNiMo 17 12 2 | Z 3 CND 17 13 30 | 316 S 13 | X 2 CrNiMo 17 12 3 | | | SUS 316L | 316 L |
| 1.4434 | X2CrNiMoN18124 | | CLC 18.12.4 LN | | X 2 CrNiMoN 18 12 4 | | | | 317 LN |
| 1.4439 | X2CrNiMoN17135 | X 3 CrNiMo 17 13 5 | Z 3 Cnd 18.14.05 Az | | | | | | |
| 1.4465 | X1CrNiMoN25252 | | | | | | | | |

DER MATERIALSCHLÜSSEL MIT DETAILIERTEN AUFSCHLÜSSELUNGEN DER MATERIALIEN NACH MATERIALGRUPPEN BEFINDET SICH AUF S. 130 - 140.

| Material | Strength (N/mm ²) | Full Slot | Side Milling | Finishing | ETC | Materialgroup Factor fz / α | Materialgroup Factor ae ETC |
|-------------------------------------|-------------------------------|------------|--------------|------------|------------|-----------------------------|-----------------------------|
| | | Vc = m/min | Vc = m/min | Vc = m/min | Vc = m/min | | |
| M STAINLESS STEEL | | | | | | | |
| 1.1 ferritic/martensitic | <850 | 110 | 110 | 120 | 176 | 1 | 1 |
| 2.1 austenitic | <650 | 100 | 100 | 110 | 161 | 0,95 | 0,9 |
| 2.2 austenitic | <750 | 90 | 90 | 100 | 142 | 0,9 | 0,8 |
| 3.1 DUPLEX STEEL super austenitic | <1100 | 75 | 75 | 85 | 124 | 0,85 | 0,7 |
| P STEEL | | | | | | | |
| 1.1-1.5 unalloyed | <1100 | 180 | 180 | 190 | 240 | 1 | 1 |
| 2.1-2.4 low alloyed | <1300 | 145 | 145 | 155 | 180 | 0,9 | 0,75 |
| 3.1-3.3 high alloyed | <1400 | 135 | 135 | 145 | 165 | 0,8 | 0,7 |
| K CASTINGS | | | | | | | |
| 1.1 grey cast iron | <1000 | 200 | 200 | 210 | 240 | 0,9 | 0,8 |
| T TITANIUM | | | | | | | |
| 2.1-2.3 pure/alloyed | <1000 | 50 | 50 | 55 | 100 | 0,7 | 0,5 |

ÜBERSICHT DER VERSCHIEDENEN MATERIALGRUPPEN FÜR DIESES WERKZEUG INKLUSIVE FAKTOREN

BEISPIEL FÜR ETC VON 1.4460 MIT Ø10:

M 3.1 DUPLEX STEEL | super austenitic <1100 N/mm²

| Materialnummer | Germany DIN | Europe EN | France AFNOR | Great Britain BS | Italy UNI | Sweden SIS | Spain UNE | Japan JIS | USA AISI |
|----------------|---------------|--------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------|------------------|-------------|------------|
| 1.4162 | X2CrMnNiN2252 | X 2 CrMnNiN 22 5 2 | | | X 2 CrMnNiN 21 5 1 | | S32101 | LDX 2101 | S321 01 |
| 1.4362 | X2CrNiN234 | X 2 CrNiN 23 4 | Z 3 CN 23 04 AZ | | | 2327 | | | S323 04 |
| 1.4410 | X2CrNiMoN2574 | X 2 CrNiMoN 25 7 4 | Z 5 CND 20.10 M | | X 2 CrNiMoN 25 7 4 | | | SCS 14 A | S327 50 |
| 1.4460 | X4CrNiMo2752 | X 3 CrNiMo 27 5 2 | X 2 CrNiMo 25 7 3 | | X 3 CrNiMo 27 5 2 | 2324 | X 8 CrNiMo 27 05 | SUS 329 J1 | S325 50 |
| 1.4462 | X2CrNiMoN2253 | X 2 CrNiMoN 22 5 3 | Z 3 CND 22.05 AZ | 318 S 13 | X 2 CrNiMoN 22 5 3 | 2377 | | SUS 329 J3L | S318 03 |

DER MATERIALSCHLÜSSEL MIT DETAILIERTEN AUFSCHLÜSSELUNGEN DER MATERIALIEN NACH MATERIALGRUPPEN BEFINDET SICH AUF S. 130 - 140.

| Material | Strength (N/mm ²) | Full Slot | Side Milling | Finishing | ETC | Materialgroup Factor fz / α | Materialgroup Factor ae ETC |
|-------------------------------------|-------------------------------|------------|--------------|------------|------------|-----------------------------|-----------------------------|
| | | Vc = m/min | Vc = m/min | Vc = m/min | Vc = m/min | | |
| M STAINLESS STEEL | | | | | | | |
| 1.1 ferritic/martensitic | <850 | 110 | 110 | 120 | 176 | 1 | 1 |
| 2.1 austenitic | <650 | 100 | 100 | 110 | 161 | 0,95 | 0,9 |
| 2.2 austenitic | <750 | 90 | 90 | 100 | 142 | 0,9 | 0,8 |
| 3.1 DUPLEX STEEL super austenitic | <1100 | 75 | 75 | 85 | 124 | 0,85 | 0,7 |
| P STEEL | | | | | | | |
| 1.1-1.5 unalloyed | <1100 | 180 | 180 | 190 | 240 | 1 | 1 |
| 2.1-2.4 low alloyed | <1300 | 145 | 145 | 155 | 180 | 0,9 | 0,75 |
| 3.1-3.3 high alloyed | <1400 | 135 | 135 | 145 | 165 | 0,8 | 0,7 |
| K CASTINGS | | | | | | | |
| 1.1 grey cast iron | <1000 | 200 | 200 | 210 | 240 | 0,9 | 0,8 |
| T TITANIUM | | | | | | | |
| 2.1-2.3 pure/alloyed | <1000 | 50 | 50 | 55 | 100 | 0,7 | 0,5 |

ÜBERSICHT DER VERSCHIEDENEN MATERIALGRUPPEN FÜR DIESES WERKZEUG INKLUSIVE FAKTOREN

Material M 1.1

| D1 | L2 | Immersion Angle | Full Slot | | | Side Milling | | | Finishing | | | ETC | | | | |
|----|----|-----------------|-----------|----------|----------|--------------|------------|-------|-----------|------|-------|--------|------|-------|--------|------|
| | | | fz | ae = 1xD | ap = 1xD | fz | ae = 0,3xD | ap | fz | ae | ap | fz | ae | ap | hmax | |
| Ø | mm | α° | (mm/Z) | (mm) | (mm) | (mm/Z) | (mm) | (mm) | (mm/Z) | (mm) | (mm) | (mm/Z) | (mm) | (mm) | (mm) | (mm) |
| 3 | 6 | 4° | 0,02 | 3 | 3 | 0,03 | 0,9 | L2max | 0,018 | 0,2 | L2max | 0,05 | 0,4 | L2max | 0,034 | |
| 4 | 8 | 6° | 0,025 | 4 | 4 | 0,035 | 1,2 | L2max | 0,021 | 0,2 | L2max | 0,06 | 0,6 | L2max | 0,0428 | |
| 5 | 9 | 8° | 0,03 | 5 | 5 | 0,04 | 1,5 | L2max | 0,02 | 0,2 | L2max | 0,07 | 0,7 | L2max | 0,0486 | |
| 6 | 10 | 10° | 0,035 | 6 | 6 | 0,045 | 1,8 | L2max | 0,025 | 0,2 | L2max | 0,08 | 0,9 | L2max | 0,0571 | |
| 8 | 12 | 15° | 0,05 | 8 | 8 | 0,06 | 2,4 | L2max | 0,03 | 0,2 | L2max | 0,1 | 1,1 | L2max | 0,0689 | |
| 10 | 14 | 25° | 0,055 | 10 | 10 | 0,07 | 3 | L2max | 0,035 | 0,2 | L2max | 0,12 | 1,3 | L2max | 0,0807 | |
| 12 | 16 | 45° | 0,06 | 12 | 12 | 0,08 | 3,6 | L2max | 0,04 | 0,2 | L2max | 0,14 | 1,5 | L2max | 0,0926 | |
| 16 | 22 | 45° | 0,07 | 16 | 16 | 0,09 | 4,8 | L2max | 0,045 | 0,2 | L2max | 0,17 | 1,9 | L2max | 0,11 | |
| 20 | 26 | 45° | 0,09 | 20 | 20 | 0,11 | 6 | L2max | 0,05 | 0,2 | L2max | 0,21 | 2,1 | L2max | 0,1288 | |

ALLE HIER ANGEGEBENEN DATEN SIND FÜR DIE ERSTE GRUPPE M1.1 IN DER MATERIALGRUPPEN-ÜBERSICHT

Material M 1.1

| D1 | L2 | Immersion Angle | Full Slot | | | Side Milling | | | Finishing | | | ETC | | | | |
|----|----|-----------------|-----------|----------|----------|--------------|------------|-------|-----------|------|-------|--------|------|-------|--------|------|
| | | | fz | ae = 1xD | ap = 1xD | fz | ae = 0,3xD | ap | fz | ae | ap | fz | ae | ap | hmax | |
| Ø | mm | α° | (mm/Z) | (mm) | (mm) | (mm/Z) | (mm) | (mm) | (mm/Z) | (mm) | (mm) | (mm/Z) | (mm) | (mm) | (mm) | (mm) |
| 3 | 6 | 4° | 0,02 | 3 | 3 | 0,03 | 0,9 | L2max | 0,018 | 0,2 | L2max | 0,05 | 0,4 | L2max | 0,034 | |
| 4 | 8 | 6° | 0,025 | 4 | 4 | 0,035 | 1,2 | L2max | 0,021 | 0,2 | L2max | 0,06 | 0,6 | L2max | 0,0428 | |
| 5 | 9 | 8° | 0,03 | 5 | 5 | 0,04 | 1,5 | L2max | 0,02 | 0,2 | L2max | 0,07 | 0,7 | L2max | 0,0486 | |
| 6 | 10 | 10° | 0,035 | 6 | 6 | 0,045 | 1,8 | L2max | 0,025 | 0,2 | L2max | 0,08 | 0,9 | L2max | 0,0571 | |
| 8 | 12 | 15° | 0,05 | 8 | 8 | 0,06 | 2,4 | L2max | 0,03 | 0,2 | L2max | 0,1 | 1,1 | L2max | 0,0689 | |
| 10 | 14 | 25° | 0,055 | 10 | 10 | 0,07 | 3 | L2max | 0,035 | 0,2 | L2max | 0,12 | 1,3 | L2max | 0,0807 | |
| 12 | 16 | 45° | 0,06 | 12 | 12 | 0,08 | 3,6 | L2max | 0,04 | 0,2 | L2max | 0,14 | 1,5 | L2max | 0,0926 | |
| 16 | 22 | 45° | 0,07 | 16 | 16 | 0,09 | 4,8 | L2max | 0,045 | 0,2 | L2max | 0,17 | 1,9 | L2max | 0,11 | |
| 20 | 26 | 45° | 0,09 | 20 | 20 | 0,11 | 6 | L2max | 0,05 | 0,2 | L2max | 0,21 | 2,1 | L2max | 0,1288 | |

ALLE HIER ANGEGEBENEN DATEN SIND FÜR DIE ERSTE GRUPPE M1.1 IN DER MATERIALGRUPPEN-ÜBERSICHT

SCHNITTDATENBESTIMMUNG:

Aus dem Materialschlüssel (S. 130 - 140) ergibt sich: **Materialgruppe M2.2**
 Vc = 90 m/min (wie in der Tabelle angegeben)
 fz = 0,07 mm/Z (wie in der Tabelle angegeben) x Faktor fz 0,9 = **fz 0,063 mm/Z**

SCHNITTDATENBESTIMMUNG:

Aus dem Materialschlüssel (S. 130 - 140) ergibt sich: **Materialgruppe M3.1**
 Vc = 124 m/min (wie in der Tabelle angegeben)
 fz = 0,12 mm/Z (wie in der Tabelle angegeben) x Faktor fz 0,85 = **fz 0,102 mm/Z**
 ae = 1,3 mm (wie in der Tabelle angegeben) x Faktor ae 0,7 = **ae 0,91 mm**



| | |
|--------------|-----------------|
| Kühlung | |
| Toleranz | e8 |
| Beschichtung | AlphaNox Navy X |

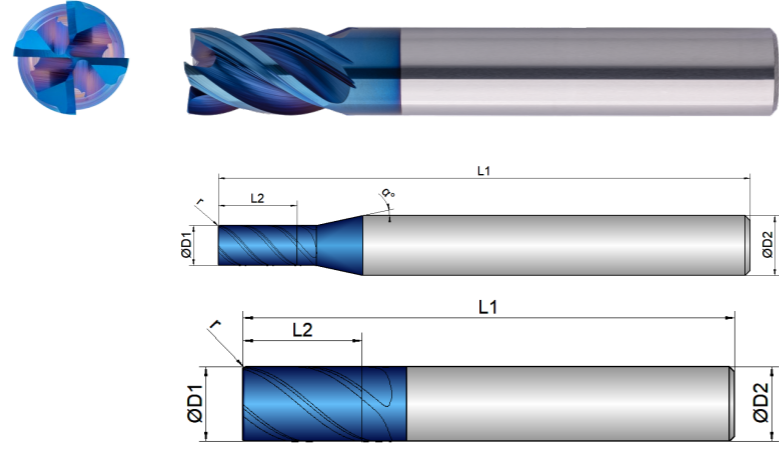
| | | | | |
|---------------|-----|-----|--|-------|
| Strategie | ETC | HPC | | |
| Anwendung | | | | |
| Eigenschaften | HA | ≠ | | 1,5xD |



Download Catalog Pages (PDF)

| Material | Strength (N/mm ²) | Full Slot | Side Milling | Finishing | ETC | Materialgroup Factor fz / a | Materialgroup Factor ae ETC |
|----------|-------------------------------|-----------|--------------|-----------|-----|-----------------------------|-----------------------------|
|----------|-------------------------------|-----------|--------------|-----------|-----|-----------------------------|-----------------------------|

- Optimierte Mikrogeometrie mit höherer Vibrationsresistenz sowie verstärkter Schneidkantenstabilität
- Spezielle Ungleichteilung gepaart mit variabler Drallsteigung für eine perfekte Laufruhe



- Ausgelegt auf große seitliche Zustellungen, das Vollnutfräsen bis 1xD sowie die trochoidale Zerspanung
- Für prozesssicheres Rampen, helikales Eintauchen und Tauchen (Bohren) bis 1xD

- Update Version und Nachfolgeprodukt für EXM1-M01-0113
- Universell einsetzbar in allen Edelstählen

| Schuppen | Schichten |
|------------|-----------|
| | |
| ungeeignet | optimal |

| EXM1-M01-0213 | D1 | L2 | L1 | D2 | z | r | α |
|---------------|------|------|------|------|---|------|----------|
| | | | | | | | |
| | mm | mm | mm | mm | # | mm | ° |
| 0,5 | 0,5 | 0,9 | 50,0 | 4,0 | 4 | 0,02 | 12 |
| 0,8 | 0,8 | 1,4 | 50,0 | 4,0 | 4 | 0,03 | 12 |
| 1 | 1,0 | 1,7 | 50,0 | 4,0 | 4 | 0,05 | 12 |
| 1,5 | 1,5 | 2,4 | 50,0 | 4,0 | 4 | 0,05 | 12 |
| 2 | 2,0 | 3,0 | 54,0 | 6,0 | 4 | 0,10 | 12 |
| 2,5 | 2,5 | 4,5 | 54,0 | 6,0 | 4 | 0,10 | 12 |
| 3 | 3,0 | 5,0 | 54,0 | 6,0 | 4 | 0,10 | 12 |
| 4 | 4,0 | 8,0 | 54,0 | 6,0 | 4 | 0,10 | 12 |
| 5 | 5,0 | 9,0 | 54,0 | 6,0 | 4 | 0,15 | 12 |
| 6 | 6,0 | 10,0 | 54,0 | 6,0 | 4 | 0,15 | 0 |
| 8 | 8,0 | 12,0 | 58,0 | 8,0 | 4 | 0,20 | 0 |
| 10 | 10,0 | 16,0 | 66,0 | 10,0 | 4 | 0,20 | 0 |
| 12 | 12,0 | 19,0 | 73,0 | 12,0 | 4 | 0,25 | 0 |
| 16 | 16,0 | 25,0 | 82,0 | 16,0 | 4 | 0,30 | 0 |
| 20 | 20,0 | 32,0 | 92,0 | 20,0 | 4 | 0,30 | 0 |

| M | STAINLESS STEEL | Strength (N/mm ²) | Vc = m/min | Vc = m/min | Vc = m/min | Vc = m/min | Materialgroup Factor fz / a | Materialgroup Factor ae ETC |
|---------|---------------------------------|-------------------------------|------------|------------|------------|------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 1.1 | ferritic/martensitic | <850 | 110 | 110 | 120 | 176 | 1 | 1 |
| 2.1 | austenitic | <650 | 100 | 100 | 110 | 161 | 0,95 | 0,9 |
| 2.2 | austenitic | <750 | 90 | 90 | 100 | 142 | 0,9 | 0,8 |
| 3.1 | DUPLIX STEEL super austenitic | <1100 | 75 | 75 | 85 | 124 | 0,85 | 0,7 |
| P | STEEL | | Vc = m/min | Vc = m/min | Vc = m/min | Vc = m/min | | |
| 1.1-1.5 | unalloyed | <1100 | 180 | 180 | 190 | 240 | 1 | 1 |
| 2.1-2.4 | low alloyed | <1300 | 145 | 145 | 155 | 180 | 0,9 | 0,75 |
| 3.1-3.3 | high alloyed | <1400 | 135 | 135 | 145 | 165 | 0,8 | 0,7 |
| K | CASTINGS | | Vc = m/min | Vc = m/min | Vc = m/min | Vc = m/min | | |
| 1.1 | grey cast iron | <1000 | 200 | 200 | 210 | 240 | 0,9 | 0,8 |
| T | TITANIUM | | Vc = m/min | Vc = m/min | Vc = m/min | Vc = m/min | | |
| 2.1-2.3 | pure/alloyed | <1000 | 50 | 50 | 55 | 100 | 0,7 | 0,5 |

HINWEIS | Die in Türkis markierten Werte sind Nebenanwendungen!
 Alle fz/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1.1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!
 Beim helikalen Eintauchen, Rampen und Bohren fz 50 % der Vollnut verwenden.
 Die angegebenen Werte stellen Startwerte für eine solide Aufspannsituation dar.
 Zur Bestimmung der hmax Werte, bitte zur Verfügung gestellten Rechner verwenden.
 Bei Materialgruppe M2.2 und M3.1 wird der Einsatz von Kühlschmierstoff empfohlen!
 Bei größeren Schruppbearbeitungen und ETC empfehlen wir einen Weldon in Verbindung mit einem Flächenspannfutter.

| D1 | L2 | Immersion Angle | Full Slot | | | Side Milling | | | Finishing | | | ETC | | | | |
|-----|-----|-----------------|-----------|----------|----------|--------------|------------|-------|-----------|------|-------|--------|------|-------|--------|------|
| | | | fz | ae = 1xD | ap = 1xD | fz | ae = 0,3xD | ap | fz | ae | ap | fz | ae | ap | hmax | |
| Ø | mm | α° | (mm/Z) | (mm) | (mm) | (mm/Z) | (mm) | (mm) | (mm/Z) | (mm) | (mm) | (mm/Z) | (mm) | (mm) | (mm) | (mm) |
| 0,5 | 0,9 | 0,5° | 0,007 | 0,5 | 0,5 | 0,01 | 0,15 | L2max | 0,005 | 0,1 | L2max | 0,014 | 0,08 | L2max | 0,0103 | |
| 0,8 | 1,4 | 0,8° | 0,008 | 0,8 | 0,8 | 0,012 | 0,24 | L2max | 0,006 | 0,1 | L2max | 0,018 | 0,1 | L2max | 0,0119 | |
| 1 | 1,7 | 1° | 0,012 | 1 | 1 | 0,018 | 0,3 | L2max | 0,01 | 0,1 | L2max | 0,024 | 0,12 | L2max | 0,0156 | |
| 1,5 | 2,4 | 1° | 0,015 | 1,5 | 1,5 | 0,022 | 0,45 | L2max | 0,012 | 0,1 | L2max | 0,028 | 0,18 | L2max | 0,0182 | |
| 2 | 3 | 1,5° | 0,017 | 2 | 2 | 0,024 | 0,6 | L2max | 0,014 | 0,2 | L2max | 0,033 | 0,25 | L2max | 0,0218 | |
| 2,5 | 4,5 | 1,5° | 0,019 | 2,5 | 2,5 | 0,028 | 0,75 | L2max | 0,016 | 0,2 | L2max | 0,04 | 0,32 | L2max | 0,0267 | |
| 3 | 5 | 2° | 0,02 | 3 | 3 | 0,03 | 0,9 | L2max | 0,018 | 0,2 | L2max | 0,05 | 0,4 | L2max | 0,034 | |
| 4 | 8 | 3° | 0,025 | 4 | 4 | 0,035 | 1,2 | L2max | 0,021 | 0,2 | L2max | 0,06 | 0,6 | L2max | 0,0428 | |
| 5 | 9 | 4° | 0,03 | 5 | 5 | 0,04 | 1,5 | L2max | 0,023 | 0,2 | L2max | 0,07 | 0,7 | L2max | 0,0486 | |
| 6 | 10 | 5° | 0,035 | 6 | 6 | 0,045 | 1,8 | L2max | 0,025 | 0,2 | L2max | 0,08 | 0,9 | L2max | 0,0571 | |
| 8 | 12 | 8° | 0,05 | 8 | 8 | 0,06 | 2,4 | L2max | 0,03 | 0,2 | L2max | 0,1 | 1,1 | L2max | 0,0689 | |
| 10 | 16 | 10° | 0,055 | 10 | 10 | 0,07 | 3 | L2max | 0,035 | 0,2 | L2max | 0,12 | 1,3 | L2max | 0,0807 | |
| 12 | 19 | 15° | 0,06 | 12 | 12 | 0,08 | 3,6 | L2max | 0,04 | 0,2 | L2max | 0,14 | 1,5 | L2max | 0,0926 | |
| 16 | 25 | 20° | 0,07 | 16 | 16 | 0,09 | 4,8 | L2max | 0,045 | 0,2 | L2max | 0,17 | 1,9 | L2max | 0,11 | |
| 20 | 32 | 20° | 0,09 | 20 | 20 | 0,11 | 6 | L2max | 0,05 | 0,2 | L2max | 0,21 | 2,1 | L2max | 0,1288 | |

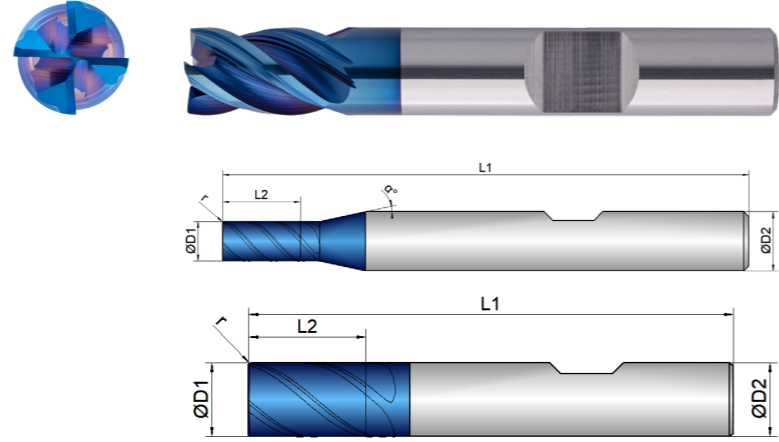
| | |
|--------------|-----------------|
| Kühlung | |
| Toleranz | e8 |
| Beschichtung | AlphaNox Navy X |

| | | | | | |
|---------------|-----|-----|--|-------|---|
| Strategie | ETC | HPC | | | |
| Anwendung | | | | | |
| Eigenschaften | HB | ≠ | | 1,5xD | R |



Download Catalog Pages (PDF)

- Optimierte Mikrogeometrie mit höherer Vibrationsresistenz sowie verstärkter Schneidkantenstabilität
- Spezielle Ungleichteilung gepaart mit variabler Drallsteigung für eine perfekte Laufruhe
- Ausgelegt auf große seitliche Zustellungen, das Vollnutfräsen bis 1xD sowie die trochoidale Zerspanung
- Für prozesssicheres Rampen, helikales Eintauchen und Tauchen (Bohren) bis 1xD
- Update Version und Nachfolgeprodukt für EXM1-M01-0114
- Universell einsetzbar in allen Edelmetallen



| Schruppen | Schichten |
|------------|-----------|
| | |
| ungeeignet | optimal |

| EXM1-M01-0214 | D1 | L2 | L1 | D2 | z | r | α |
|---------------|------|------|------|------|---|------|----------|
| | | | | | | | |
| | mm | mm | mm | mm | # | mm | ° |
| 3 | 3,0 | 5,0 | 54,0 | 6,0 | 4 | 0,10 | 12 |
| 4 | 4,0 | 8,0 | 54,0 | 6,0 | 4 | 0,10 | 12 |
| 5 | 5,0 | 9,0 | 54,0 | 6,0 | 4 | 0,15 | 12 |
| 6 | 6,0 | 10,0 | 54,0 | 6,0 | 4 | 0,15 | 0 |
| 8 | 8,0 | 12,0 | 58,0 | 8,0 | 4 | 0,20 | 0 |
| 10 | 10,0 | 16,0 | 66,0 | 10,0 | 4 | 0,20 | 0 |
| 12 | 12,0 | 19,0 | 73,0 | 12,0 | 4 | 0,25 | 0 |
| 16 | 16,0 | 25,0 | 82,0 | 16,0 | 4 | 0,30 | 0 |
| 20 | 20,0 | 32,0 | 92,0 | 20,0 | 4 | 0,30 | 0 |

| Material | Strength (N/mm ²) | Full Slot | Side Milling | Finishing | ETC | Materialgroup Factor fz / a | Materialgroup Factor ae ETC |
|-------------------------------------|-------------------------------|------------|--------------|------------|------------|-----------------------------|-----------------------------|
| M STAINLESS STEEL | | Vc = m/min | Vc = m/min | Vc = m/min | Vc = m/min | | |
| 1.1 ferritic/martensitic | <850 | 110 | 110 | 120 | 176 | 1 | 1 |
| 2.1 austenitic | <650 | 100 | 100 | 110 | 161 | 0,95 | 0,9 |
| 2.2 austenitic | <750 | 90 | 90 | 100 | 142 | 0,9 | 0,8 |
| 3.1 DUPLEX STEEL super austenitic | <1100 | 75 | 75 | 85 | 124 | 0,85 | 0,7 |
| P STEEL | | Vc = m/min | Vc = m/min | Vc = m/min | Vc = m/min | | |
| 1.1-1.5 unalloyed | <1100 | 180 | 180 | 190 | 240 | 1 | 1 |
| 2.1-2.4 low alloyed | <1300 | 145 | 145 | 155 | 180 | 0,9 | 0,75 |
| 3.1-3.3 high alloyed | <1400 | 135 | 135 | 145 | 165 | 0,8 | 0,7 |
| K CASTINGS | | Vc = m/min | Vc = m/min | Vc = m/min | Vc = m/min | | |
| 1.1 grey cast iron | <1000 | 200 | 200 | 210 | 240 | 0,9 | 0,8 |
| T TITANIUM | | Vc = m/min | Vc = m/min | Vc = m/min | Vc = m/min | | |
| 2.1-2.3 pure/alloyed | <1000 | 50 | 50 | 55 | 100 | 0,7 | 0,5 |

HINWEIS | Die in Türkis markierten Werte sind Nebenanwendungen!
 Alle fz/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1.1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!
 Beim helikalen Eintauchen, Rampen und Bohren fz 50 % der Vollnut verwenden.
 Die angegebenen Werte stellen Startwerte für eine solide Aufspannsituation dar.
 Zur Bestimmung der hmax Werte, bitte zur Verfügung gestellten Rechner verwenden.
 Bei Materialgruppe M2.2 und M3.1 wird der Einsatz von Kühlschmierstoff empfohlen!

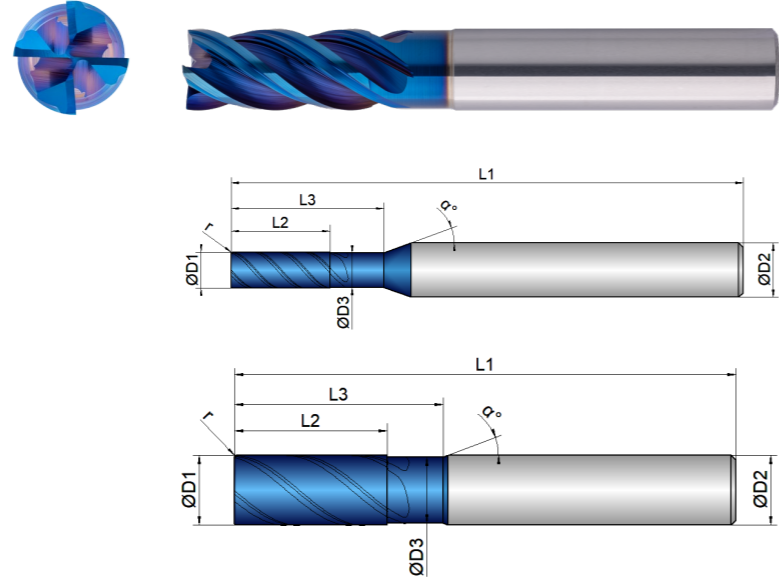
Material M 1.1

| D1 | L2 | Immersion Angle | Full Slot | | | Side Milling | | | Finishing | | | ETC | | | | |
|----|----|-----------------|-----------|----------|----------|--------------|------------|-------|-----------|------|-------|--------|------|-------|--------|------|
| | | | fz | ae = 1xD | ap = 1xD | fz | ae = 0,3xD | ap | fz | ae | ap | fz | ae | ap | hmax | |
| Ø | mm | α° | (mm/Z) | (mm) | (mm) | (mm/Z) | (mm) | (mm) | (mm/Z) | (mm) | (mm) | (mm/Z) | (mm) | (mm) | (mm) | (mm) |
| 3 | 5 | 2° | 0,02 | 3 | 3 | 0,03 | 0,9 | L2max | 0,018 | 0,2 | L2max | 0,05 | 0,4 | L2max | 0,034 | |
| 4 | 8 | 3° | 0,025 | 4 | 4 | 0,035 | 1,2 | L2max | 0,021 | 0,2 | L2max | 0,06 | 0,6 | L2max | 0,0428 | |
| 5 | 9 | 4° | 0,03 | 5 | 5 | 0,04 | 1,5 | L2max | 0,023 | 0,2 | L2max | 0,07 | 0,7 | L2max | 0,0486 | |
| 6 | 10 | 5° | 0,035 | 6 | 6 | 0,045 | 1,8 | L2max | 0,025 | 0,2 | L2max | 0,08 | 0,9 | L2max | 0,0571 | |
| 8 | 12 | 8° | 0,05 | 8 | 8 | 0,06 | 2,4 | L2max | 0,03 | 0,2 | L2max | 0,1 | 1,1 | L2max | 0,0689 | |
| 10 | 16 | 10° | 0,055 | 10 | 10 | 0,07 | 3 | L2max | 0,035 | 0,2 | L2max | 0,12 | 1,3 | L2max | 0,0807 | |
| 12 | 19 | 15° | 0,06 | 12 | 12 | 0,08 | 3,6 | L2max | 0,04 | 0,2 | L2max | 0,14 | 1,5 | L2max | 0,0926 | |
| 16 | 25 | 20° | 0,07 | 16 | 16 | 0,09 | 4,8 | L2max | 0,045 | 0,2 | L2max | 0,17 | 1,9 | L2max | 0,11 | |
| 20 | 32 | 20° | 0,09 | 20 | 20 | 0,11 | 6 | L2max | 0,05 | 0,2 | L2max | 0,21 | 2,1 | L2max | 0,1288 | |

| | |
|--------------|-----------------|
| Kühlung | |
| Toleranz | e8 |
| Beschichtung | AlphaNox Navy X |

| | | | | |
|---------------|-----|-----|-----|--|
| Strategie | ETC | HPC | | |
| Anwendung | | | | |
| Eigenschaften | HA | ≠ | 2xD | |

- Optimierte Mikrogeometrie mit höherer Vibrationsresistenz sowie verstärkter Schneidkantenstabilität
- Spezielle Ungleichteilung gepaart mit variabler Drallsteigung für eine perfekte Laufruhe
- Ausgelegt auf große seitliche Zustellungen, das Vollnutfräsen bis 1xD sowie die trochoidale Zerspanung
- Für prozesssicheres Rampen, helikales Eintauchen und Tauchen (Bohren) bis 1xD
- Update Version und Nachfolgeprodukt für EXM1-M01-0123
- Universell einsetzbar in allen Edelstählen



| EXM1-M01-0223 | D1 mm ∅ | D3 mm ∅ | L2 mm | L3 mm | L1 mm | D2 mm ∅ | z # | r mm | α ° |
|---------------|---------------|---------------|----------|----------|----------|---------------|--------|---------|---------------|
| 16 | 16,0 | 15,0 | 34,0 | 42,0 | 92,0 | 16,0 | 4 | 0,30 | 40 |
| 18 | 18,0 | 17,0 | 38,0 | 42,0 | 92,0 | 18,0 | 4 | 0,30 | 40 |
| 20 | 20,0 | 19,0 | 42,0 | 52,0 | 104,0 | 20,0 | 4 | 0,30 | 40 |
| 25 | 25,0 | 24,0 | 52,0 | 62,0 | 125,0 | 25,0 | 4 | 0,30 | 40 |

Schruppen



Schlichten



| EXM1-M01-0223 | D1 mm ∅ | D3 mm ∅ | L2 mm | L3 mm | L1 mm | D2 mm ∅ | z # | r mm | α ° |
|---------------|---------------|---------------|----------|----------|----------|---------------|--------|---------|---------------|
| 0,5 | 0,5 | 0,48 | 1,3 | 1,5 | 50,0 | 4,0 | 4 | 0,02 | 40 |
| 0,8 | 0,8 | 0,76 | 2,1 | 3,0 | 50,0 | 4,0 | 4 | 0,03 | 40 |
| 1 | 1,0 | 0,9 | 2,5 | 4,0 | 50,0 | 4,0 | 4 | 0,05 | 40 |
| 1,5 | 1,5 | 1,4 | 3,5 | 6,0 | 50,0 | 4,0 | 4 | 0,05 | 40 |
| 2 | 2,0 | 1,8 | 5,0 | 8,0 | 57,0 | 6,0 | 4 | 0,10 | 40 |
| 2,5 | 2,5 | 2,3 | 6,0 | 10,0 | 57,0 | 6,0 | 4 | 0,10 | 40 |
| 3 | 3,0 | 2,8 | 8,0 | 13,0 | 57,0 | 6,0 | 4 | 0,10 | 40 |
| 4 | 4,0 | 3,7 | 11,0 | 17,0 | 57,0 | 6,0 | 4 | 0,10 | 40 |
| 5 | 5,0 | 4,7 | 13,0 | 20,0 | 57,0 | 6,0 | 4 | 0,15 | 40 |
| 6 | 6,0 | 5,5 | 13,0 | 20,0 | 57,0 | 6,0 | 4 | 0,15 | 40 |
| 7 | 7,0 | 6,5 | 16,0 | 25,0 | 63,0 | 8,0 | 4 | 0,20 | 40 |
| 8 | 8,0 | 7,5 | 19,0 | 25,0 | 63,0 | 8,0 | 4 | 0,20 | 40 |
| 10 | 10,0 | 9,5 | 22,0 | 30,0 | 72,0 | 10,0 | 4 | 0,20 | 40 |
| 12 | 12,0 | 11,0 | 26,0 | 36,0 | 83,0 | 12,0 | 4 | 0,25 | 40 |
| 14 | 14,0 | 13,0 | 30,0 | 36,0 | 83,0 | 14,0 | 4 | 0,25 | 40 |



Download Catalog Pages (PDF)

| Material | Strength (N/mm ²) | Full Slot | Side Milling | Finishing | ETC | Materialgroup Factor fz / a | Materialgroup Factor ae ETC |
|-------------------------------------|-------------------------------|------------|--------------|------------|------------|-----------------------------|-----------------------------|
| | | Vc = m/min | Vc = m/min | Vc = m/min | Vc = m/min | | |
| M STAINLESS STEEL | | | | | | | |
| 1.1 ferritic/martensitic | <850 | 110 | 110 | 120 | 176 | 1 | 1 |
| 2.1 austenitic | <650 | 100 | 100 | 110 | 161 | 0,95 | 0,9 |
| 2.2 austenitic | <750 | 90 | 90 | 100 | 142 | 0,9 | 0,8 |
| 3.1 DUPLEX STEEL super austenitic | <1100 | 75 | 75 | 85 | 124 | 0,85 | 0,7 |
| P STEEL | | | | | | | |
| 1.1-1.5 unalloyed | <1100 | 180 | 180 | 190 | 240 | 1 | 1 |
| 2.1-2.4 low alloyed | <1300 | 145 | 145 | 155 | 180 | 0,9 | 0,75 |
| 3.1-3.3 high alloyed | <1400 | 135 | 135 | 145 | 165 | 0,8 | 0,7 |
| K CASTINGS | | | | | | | |
| 1.1 grey cast iron | <1000 | 200 | 200 | 210 | 240 | 0,9 | 0,8 |
| T TITANIUM | | | | | | | |
| 2.1-2.3 pure/alloyed | <1000 | 50 | 50 | 55 | 100 | 0,7 | 0,5 |

HINWEIS | Die in Türkis markierten Werte sind Nebenanwendungen!
 Alle fz/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1.1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!
 Beim helikalen Eintauchen, Rampen und Bohren fz 50 % der Vollnut verwenden.
 Die angegebenen Werte stellen Startwerte für eine solide Aufspannsituation dar.
 Zur Bestimmung der hmax Werte, bitte zur Verfügung gestellten Rechner verwenden.
 Bei Materialgruppe M2.2 und M3.1 wird der Einsatz von Kühlschmierstoff empfohlen!
 Bei größeren Schruppbearbeitungen und ETC empfehlen wir einen Weldon in Verbindung mit einem Flächenspannfutter.

Material M 1.1

| D1 | L2 | Immersion Angle | Full Slot | | | Side Milling | | | Finishing | | | ETC | | | |
|-----|-----|-----------------|-----------|----------|----------|--------------|------------|-------|-----------|------|-------|--------|------|-------|--------|
| | | | fz | ae = 1xD | ap = 1xD | fz | ae = 0,3xD | ap | fz | ae | ap | fz | ae | ap | hmax |
| Ø | mm | α° | (mm/Z) | (mm) | (mm) | (mm/Z) | (mm) | (mm) | (mm/Z) | (mm) | (mm) | (mm/Z) | (mm) | (mm) | (mm) |
| 0,5 | 1,3 | 0,5° | 0,007 | 0,5 | 0,5 | 0,01 | 0,15 | L2max | 0,005 | 0,1 | L2max | 0,014 | 0,08 | L2max | 0,0103 |
| 0,8 | 2,1 | 0,8° | 0,008 | 0,8 | 0,8 | 0,012 | 0,24 | L2max | 0,006 | 0,1 | L2max | 0,018 | 0,1 | L2max | 0,0119 |
| 1 | 2,5 | 1° | 0,012 | 1 | 1 | 0,018 | 0,3 | L2max | 0,01 | 0,1 | L2max | 0,024 | 0,12 | L2max | 0,0156 |
| 1,5 | 3,5 | 1° | 0,015 | 1,5 | 1,5 | 0,022 | 0,45 | L2max | 0,012 | 0,1 | L2max | 0,028 | 0,18 | L2max | 0,0182 |
| 2 | 5 | 1,5° | 0,017 | 2 | 2 | 0,024 | 0,6 | L2max | 0,014 | 0,2 | L2max | 0,033 | 0,25 | L2max | 0,0218 |
| 2,5 | 6 | 1,5° | 0,019 | 2,5 | 2,5 | 0,028 | 0,75 | L2max | 0,016 | 0,2 | L2max | 0,04 | 0,32 | L2max | 0,0267 |
| 3 | 8 | 2° | 0,02 | 3 | 3 | 0,03 | 0,9 | L2max | 0,018 | 0,2 | L2max | 0,05 | 0,4 | L2max | 0,034 |
| 4 | 11 | 3° | 0,025 | 4 | 4 | 0,035 | 1,2 | L2max | 0,021 | 0,2 | L2max | 0,06 | 0,6 | L2max | 0,0428 |
| 5 | 13 | 4° | 0,03 | 5 | 5 | 0,04 | 1,5 | L2max | 0,023 | 0,2 | L2max | 0,07 | 0,7 | L2max | 0,0486 |
| 6 | 13 | 5° | 0,035 | 6 | 6 | 0,045 | 1,8 | L2max | 0,025 | 0,2 | L2max | 0,08 | 0,9 | L2max | 0,0571 |
| 7 | 16 | 6° | 0,04 | 7 | 7 | 0,05 | 2,1 | L2max | 0,025 | 0,2 | L2max | 0,09 | 1 | L2max | 0,063 |
| 8 | 19 | 8° | 0,05 | 8 | 8 | 0,06 | 2,4 | L2max | 0,03 | 0,2 | L2max | 0,1 | 1,1 | L2max | 0,0689 |
| 10 | 22 | 10° | 0,055 | 10 | 10 | 0,07 | 3 | L2max | 0,035 | 0,2 | L2max | 0,12 | 1,3 | L2max | 0,0807 |
| 12 | 26 | 15° | 0,06 | 12 | 12 | 0,08 | 3,6 | L2max | 0,04 | 0,2 | L2max | 0,14 | 1,5 | L2max | 0,0926 |
| 14 | 30 | 15° | 0,065 | 14 | 14 | 0,085 | 4,2 | L2max | 0,04 | 0,2 | L2max | 0,15 | 1,7 | L2max | 0,098 |
| 16 | 34 | 20° | 0,07 | 16 | 16 | 0,09 | 4,8 | L2max | 0,045 | 0,2 | L2max | 0,17 | 1,9 | L2max | 0,11 |
| 18 | 38 | 20° | 0,08 | 18 | 18 | 0,1 | 5,4 | L2max | 0,045 | 0,2 | L2max | 0,19 | 2 | L2max | 0,1194 |
| 20 | 42 | 20° | 0,09 | 20 | 20 | 0,11 | 6 | L2max | 0,05 | 0,2 | L2max | 0,21 | 2,1 | L2max | 0,1288 |
| 25 | 52 | 20° | 0,1 | 25 | 25 | 0,12 | 7,5 | L2max | 0,055 | 0,2 | L2max | 0,23 | 2,4 | L2max | 0,1355 |



KEIN PASSENDER FRÄSER DABEI?

Kein Problem - passen Sie einfach ein bestehendes Werkzeug an. Mit unserem Konfigurator für Sonderfräser können Sie innerhalb kürzester Zeit bestehende Werkzeuge auf Ihre Bedürfnisse anpassen oder auf Basis vordefinierter Typen eigene Werkzeuge erstellen.

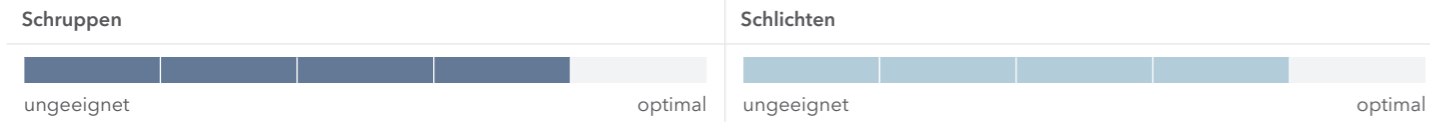
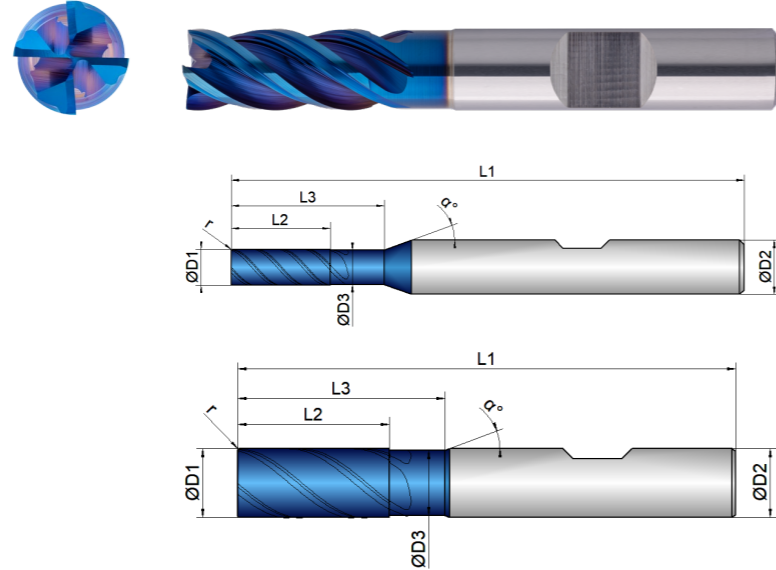
FÜR ALLE ANFRAGEN ÜBER DEN KONFIGURATOR ERHALTEN SIE IHR ANGEBOT SPÄTESTENS NACH EINEM WERKTAG.



| | |
|--------------|-----------------|
| Kühlung | |
| Toleranz | e8 |
| Beschichtung | AlphaNox Navy X |

| | | | | |
|---------------|-----|-----|-----|--|
| Strategie | ETC | HPC | | |
| Anwendung | | | | |
| Eigenschaften | HB | ≠ | 2xD | |

- Optimierte Mikrogeometrie mit höherer Vibrationsresistenz sowie verstärkter Schneidkantenstabilität
- Spezielle Ungleichteilung gepaart mit variabler Drallsteigung für eine perfekte Laufruhe
- Ausgelegt auf große seitliche Zustellungen, das Vollnutfräsen bis 1xD sowie die trochoidale Zerspanung
- Für prozesssicheres Rampen, helikales Eintauchen und Tauchen (Bohren) bis 1xD
- Update Version und Nachfolgeprodukt für EXM1-M01-0124
- Universell einsetzbar in allen Edelmetallen



| EXM1-M01-0224 | D1 | D3 | L2 | L3 | L1 | D2 | z | r | α |
|---------------|------|------|------|------|-------|------|---|------|----------|
| | mm | mm | mm | mm | mm | mm | # | mm | ° |
| 2 | 2,0 | 1,8 | 5,0 | 8,0 | 57,0 | 6,0 | 4 | 0,10 | 40 |
| 2,5 | 2,5 | 2,3 | 6,0 | 10,0 | 57,0 | 6,0 | 4 | 0,10 | 40 |
| 3 | 3,0 | 2,8 | 8,0 | 13,0 | 57,0 | 6,0 | 4 | 0,10 | 40 |
| 4 | 4,0 | 3,7 | 11,0 | 17,0 | 57,0 | 6,0 | 4 | 0,10 | 40 |
| 5 | 5,0 | 4,7 | 13,0 | 20,0 | 57,0 | 6,0 | 4 | 0,15 | 40 |
| 6 | 6,0 | 5,5 | 13,0 | 20,0 | 57,0 | 6,0 | 4 | 0,15 | 40 |
| 7 | 7,0 | 6,5 | 16,0 | 25,0 | 63,0 | 8,0 | 4 | 0,20 | 40 |
| 8 | 8,0 | 7,5 | 19,0 | 25,0 | 63,0 | 8,0 | 4 | 0,20 | 40 |
| 10 | 10,0 | 9,5 | 22,0 | 30,0 | 72,0 | 10,0 | 4 | 0,20 | 40 |
| 12 | 12,0 | 11,0 | 26,0 | 36,0 | 83,0 | 12,0 | 4 | 0,25 | 40 |
| 14 | 14,0 | 13,0 | 30,0 | 36,0 | 83,0 | 14,0 | 4 | 0,25 | 40 |
| 16 | 16,0 | 15,0 | 34,0 | 42,0 | 92,0 | 16,0 | 4 | 0,30 | 40 |
| 18 | 18,0 | 17,0 | 38,0 | 42,0 | 92,0 | 18,0 | 4 | 0,30 | 40 |
| 20 | 20,0 | 19,0 | 42,0 | 52,0 | 104,0 | 20,0 | 4 | 0,30 | 40 |
| 25 | 25,0 | 24,0 | 52,0 | 62,0 | 125,0 | 25,0 | 4 | 0,30 | 40 |



Download Catalog Pages (PDF)

| Material | Strength (N/mm ²) | Full Slot | Side Milling | Finishing | ETC | Materialgroup Factor fz / a | Materialgroup Factor ae ETC |
|-------------------------------------|-------------------------------|------------|--------------|------------|------------|-----------------------------|-----------------------------|
| M STAINLESS STEEL | | Vc = m/min | Vc = m/min | Vc = m/min | Vc = m/min | | |
| 1.1 ferritic/martensitic | <850 | 110 | 110 | 120 | 176 | 1 | 1 |
| 2.1 austenitic | <650 | 100 | 100 | 110 | 161 | 0,95 | 0,9 |
| 2.2 austenitic | <750 | 90 | 90 | 100 | 142 | 0,9 | 0,8 |
| 3.1 DUPLEX STEEL super austenitic | <1100 | 75 | 75 | 85 | 124 | 0,85 | 0,7 |
| P STEEL | | Vc = m/min | Vc = m/min | Vc = m/min | Vc = m/min | | |
| 1.1-1.5 unalloyed | <1100 | 180 | 180 | 190 | 240 | 1 | 1 |
| 2.1-2.4 low alloyed | <1300 | 145 | 145 | 155 | 180 | 0,9 | 0,75 |
| 3.1-3.3 high alloyed | <1400 | 135 | 135 | 145 | 165 | 0,8 | 0,7 |
| K CASTINGS | | Vc = m/min | Vc = m/min | Vc = m/min | Vc = m/min | | |
| 1.1 grey cast iron | <1000 | 200 | 200 | 210 | 240 | 0,9 | 0,8 |
| T TITANIUM | | Vc = m/min | Vc = m/min | Vc = m/min | Vc = m/min | | |
| 2.1-2.3 pure/alloyed | <1000 | 50 | 50 | 55 | 100 | 0,7 | 0,5 |

HINWEIS | Die in Türkis markierten Werte sind Nebenanwendungen!
 Alle fz/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1.1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!
 Beim helikalen Eintauchen, Rampen und Bohren fz 50 % der Vollnut verwenden.
 Die angegebenen Werte stellen Startwerte für eine solide Aufspannsituation dar.
 Zur Bestimmung der hmax Werte, bitte zur Verfügung gestellten Rechner verwenden.
 Bei Materialgruppe M2.2 und M3.1 wird der Einsatz von Kühlschmierstoff empfohlen!

Material M 1.1

| D1 | L2 | Immersion Angle | Full Slot | | | Side Milling | | | Finishing | | | ETC | | | | |
|-----|----|-----------------|-----------|----------|----------|--------------|------------|-------|-----------|------|-------|--------|------|-------|--------|------|
| | | | fz | ae = 1xD | ap = 1xD | fz | ae = 0,3xD | ap | fz | ae | ap | fz | ae | ap | hmax | |
| Ø | mm | α° | (mm/Z) | (mm) | (mm) | (mm/Z) | (mm) | (mm) | (mm/Z) | (mm) | (mm) | (mm/Z) | (mm) | (mm) | (mm) | (mm) |
| 2 | 5 | 1,5° | 0,017 | 2 | 2 | 0,024 | 0,6 | L2max | 0,014 | 0,2 | L2max | 0,033 | 0,25 | L2max | 0,0218 | |
| 2,5 | 6 | 1,5° | 0,019 | 2,5 | 2,5 | 0,028 | 0,75 | L2max | 0,016 | 0,2 | L2max | 0,04 | 0,32 | L2max | 0,0267 | |
| 3 | 8 | 2° | 0,02 | 3 | 3 | 0,03 | 0,9 | L2max | 0,018 | 0,2 | L2max | 0,05 | 0,4 | L2max | 0,034 | |
| 4 | 11 | 3° | 0,025 | 4 | 4 | 0,035 | 1,2 | L2max | 0,021 | 0,2 | L2max | 0,06 | 0,6 | L2max | 0,0428 | |
| 5 | 13 | 4° | 0,03 | 5 | 5 | 0,04 | 1,5 | L2max | 0,023 | 0,2 | L2max | 0,07 | 0,7 | L2max | 0,0486 | |
| 6 | 13 | 5° | 0,035 | 6 | 6 | 0,045 | 1,8 | L2max | 0,025 | 0,2 | L2max | 0,08 | 0,9 | L2max | 0,0571 | |
| 7 | 16 | 6° | 0,04 | 7 | 7 | 0,05 | 2,1 | L2max | 0,025 | 0,2 | L2max | 0,09 | 1 | L2max | 0,063 | |
| 8 | 19 | 8° | 0,05 | 8 | 8 | 0,06 | 2,4 | L2max | 0,03 | 0,2 | L2max | 0,1 | 1,1 | L2max | 0,0689 | |
| 10 | 22 | 10° | 0,055 | 10 | 10 | 0,07 | 3 | L2max | 0,035 | 0,2 | L2max | 0,12 | 1,3 | L2max | 0,0807 | |
| 12 | 26 | 15° | 0,06 | 12 | 12 | 0,08 | 3,6 | L2max | 0,04 | 0,2 | L2max | 0,14 | 1,5 | L2max | 0,0926 | |
| 14 | 30 | 15° | 0,065 | 14 | 14 | 0,085 | 4,2 | L2max | 0,04 | 0,2 | L2max | 0,15 | 1,7 | L2max | 0,098 | |
| 16 | 34 | 20° | 0,07 | 16 | 16 | 0,09 | 4,8 | L2max | 0,045 | 0,2 | L2max | 0,17 | 1,9 | L2max | 0,11 | |
| 18 | 38 | 20° | 0,08 | 18 | 18 | 0,1 | 5,4 | L2max | 0,045 | 0,2 | L2max | 0,19 | 2 | L2max | 0,1194 | |
| 20 | 42 | 20° | 0,09 | 20 | 20 | 0,11 | 6 | L2max | 0,05 | 0,2 | L2max | 0,21 | 2,1 | L2max | 0,1288 | |
| 25 | 52 | 20° | 0,1 | 25 | 25 | 0,12 | 7,5 | L2max | 0,055 | 0,2 | L2max | 0,23 | 2,4 | L2max | 0,1355 | |

| | |
|--------------|-----------------|
| Kühlung | |
| Toleranz | e8 |
| Beschichtung | AlphaNox Navy X |

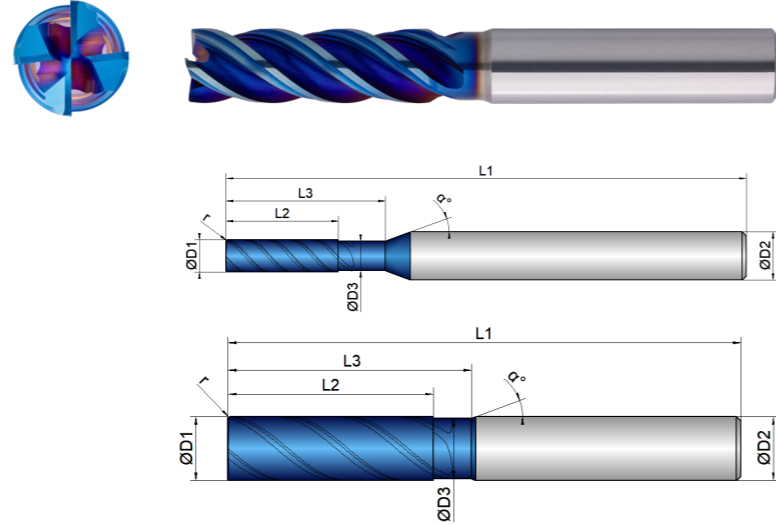
| | | | |
|---------------|-----|-----|-----|
| Strategie | ETC | HPC | |
| Anwendung | | | |
| Eigenschaften | HA | ≠ | 3xD |



Download Catalog Pages (PDF)

| Material | Strength (N/mm ²) | Side Milling | Finishing | ETC | Materialgroup Factor fz / a | Materialgroup Factor ae ETC |
|----------|-------------------------------|--------------|-----------|-----|-----------------------------|-----------------------------|
|----------|-------------------------------|--------------|-----------|-----|-----------------------------|-----------------------------|

- Optimierte Mikrogeometrie mit höherer Vibrationsresistenz sowie verstärkter Schneidkantenstabilität
- Spezielle Ungleichteilung gepaart mit variabler Drallsteigung für eine perfekte Laufruhe
- Ausgelegt auf große seitliche Zustellungen sowie die trochoidale Zerspanung
- Für Prozesssicheres Rampen, helikales Eintauchen und Tauchen (Bohren) bis 1xD
- Universell einsetzbar in allen Edelstählen



| Schruppen | Schichten |
|------------|------------|
| ungeeignet | ungeeignet |
| optimal | optimal |

| EXM1-M01-0323 | D1 | D3 | L2 | L3 | L1 | D2 | z | r | α |
|---------------|------|------|------|------|-------|------|---|------|----------|
| | mm | mm | mm | mm | mm | mm | # | mm | ° |
| 0,5 | 0,5 | 0,48 | 2,0 | 2,5 | 50,0 | 4,0 | 4 | 0,02 | 40 |
| 0,8 | 0,8 | 0,76 | 3,0 | 4,0 | 50,0 | 4,0 | 4 | 0,03 | 40 |
| 1 | 1,0 | 0,9 | 3,5 | 5,0 | 50,0 | 4,0 | 4 | 0,05 | 40 |
| 1,5 | 1,5 | 1,4 | 5,0 | 8,0 | 50,0 | 4,0 | 4 | 0,05 | 40 |
| 2 | 2,0 | 1,8 | 7,0 | 10,0 | 65,0 | 6,0 | 4 | 0,10 | 40 |
| 2,5 | 2,5 | 2,3 | 9,0 | 12,0 | 65,0 | 6,0 | 4 | 0,10 | 40 |
| 3 | 3,0 | 2,8 | 11,0 | 15,0 | 65,0 | 6,0 | 4 | 0,10 | 40 |
| 4 | 4,0 | 3,7 | 14,0 | 20,0 | 65,0 | 6,0 | 4 | 0,10 | 40 |
| 5 | 5,0 | 4,7 | 16,0 | 26,0 | 65,0 | 6,0 | 4 | 0,15 | 40 |
| 6 | 6,0 | 5,5 | 19,0 | 26,0 | 65,0 | 6,0 | 4 | 0,15 | 40 |
| 8 | 8,0 | 7,5 | 26,0 | 32,0 | 70,0 | 8,0 | 4 | 0,20 | 40 |
| 10 | 10,0 | 9,5 | 32,0 | 38,0 | 80,0 | 10,0 | 4 | 0,20 | 40 |
| 12 | 12,0 | 11,0 | 38,0 | 46,0 | 93,0 | 12,0 | 4 | 0,25 | 40 |
| 16 | 16,0 | 15,0 | 50,0 | 60,0 | 110,0 | 16,0 | 4 | 0,30 | 40 |
| 20 | 20,0 | 19,0 | 62,0 | 74,0 | 125,0 | 20,0 | 4 | 0,30 | 40 |

| M | Material | Strength (N/mm ²) | Vc = m/min | Vc = m/min | Vc = m/min | Materialgroup Factor fz / a | Materialgroup Factor ae ETC |
|---------|---------------------------------|-------------------------------|------------|------------|------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 1.1 | ferritic/martensitic | <850 | 105 | 115 | 167 | 1 | 1 |
| 2.1 | austenitic | <650 | 95 | 105 | 153 | 0,95 | 0,9 |
| 2.2 | austenitic | <750 | 86 | 95 | 135 | 0,9 | 0,8 |
| 3.1 | DUPLIX STEEL super austenitic | <1100 | 72 | 80 | 118 | 0,85 | 0,7 |
| P | STEEL | | Vc = m/min | Vc = m/min | Vc = m/min | | |
| 1.1-1.5 | unalloyed | <1100 | 172 | 180 | 228 | 1 | 1 |
| 2.1-2.4 | low alloyed | <1300 | 138 | 148 | 171 | 0,9 | 0,75 |
| 3.1-3.3 | high alloyed | <1400 | 128 | 138 | 156 | 0,8 | 0,7 |
| K | CASTINGS | | Vc = m/min | Vc = m/min | Vc = m/min | | |
| 1.1 | grey cast iron | <1000 | 190 | 200 | 228 | 0,9 | 0,8 |
| T | TITANIUM | | Vc = m/min | Vc = m/min | Vc = m/min | | |
| 2.1-2.3 | pure/alloyed | <1000 | 48 | 52 | 95 | 0,7 | 0,5 |

HINWEIS | Die in Türkis markierten Werte sind Nebenanwendungen!
 Alle fz/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1.1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!
 Beim helikalen Eintauchen, fz um 50 % reduzieren.
 Die angegebenen Werte stellen Startwerte für eine solide Aufspannsituation dar.
 Bei Materialgruppe M2.2 und M3.1 wird der Einsatz von Kühlschmierstoff empfohlen!
 Bei größeren Schruppbearbeitungen und ETC empfehlen wir einen Weldon in Verbindung mit einem Flächenspannfutter.

Material M 1.1

| D1 | L2 | Immersion Angle | Side Milling | | | Finishing | | | ETC | | | | |
|-----|-----|-----------------|--------------|------------|-------|-----------|------|-------|--------|------|-------|--------|------|
| | | | fz | ae = 0,2xD | ap | fz | ae | ap | fz | ae | ap | hmax | |
| Ø | mm | α° | (mm/Z) | (mm) | (mm) | (mm/Z) | (mm) | (mm) | (mm/Z) | (mm) | (mm) | (mm) | (mm) |
| 0,5 | 2 | 0,4° | 0,008 | 0,1 | L2max | 0,006 | 0,1 | L2max | 0,012 | 0,05 | L2max | 0,0072 | |
| 0,8 | 3 | 0,6° | 0,01 | 0,16 | L2max | 0,008 | 0,1 | L2max | 0,015 | 0,08 | L2max | 0,009 | |
| 1 | 3,5 | 0,8° | 0,015 | 0,2 | L2max | 0,01 | 0,1 | L2max | 0,02 | 0,1 | L2max | 0,012 | |
| 1,5 | 5 | 0,8° | 0,018 | 0,3 | L2max | 0,012 | 0,1 | L2max | 0,024 | 0,15 | L2max | 0,0144 | |
| 2 | 7 | 1,2° | 0,02 | 0,4 | L2max | 0,014 | 0,2 | L2max | 0,028 | 0,2 | L2max | 0,0168 | |
| 2,5 | 9 | 1,2° | 0,022 | 0,5 | L2max | 0,015 | 0,2 | L2max | 0,034 | 0,25 | L2max | 0,0204 | |
| 3 | 11 | 1,5° | 0,026 | 0,6 | L2max | 0,016 | 0,2 | L2max | 0,04 | 0,3 | L2max | 0,024 | |
| 4 | 14 | 2° | 0,028 | 0,8 | L2max | 0,017 | 0,2 | L2max | 0,048 | 0,4 | L2max | 0,0288 | |
| 5 | 16 | 3° | 0,035 | 1 | L2max | 0,018 | 0,2 | L2max | 0,055 | 0,5 | L2max | 0,033 | |
| 6 | 19 | 4° | 0,04 | 1,2 | L2max | 0,023 | 0,2 | L2max | 0,065 | 0,6 | L2max | 0,039 | |
| 8 | 26 | 6° | 0,055 | 1,6 | L2max | 0,027 | 0,2 | L2max | 0,08 | 0,8 | L2max | 0,048 | |
| 10 | 32 | 8° | 0,064 | 2 | L2max | 0,032 | 0,2 | L2max | 0,096 | 1 | L2max | 0,0576 | |
| 12 | 38 | 12° | 0,072 | 2,4 | L2max | 0,036 | 0,2 | L2max | 0,11 | 1,2 | L2max | 0,066 | |
| 16 | 50 | 15° | 0,08 | 3,2 | L2max | 0,04 | 0,2 | L2max | 0,135 | 1,6 | L2max | 0,081 | |
| 20 | 62 | 15° | 0,1 | 4 | L2max | 0,045 | 0,2 | L2max | 0,168 | 2 | L2max | 0,1008 | |

| | |
|--------------|-----------------|
| Kühlung | |
| Toleranz | e8 |
| Beschichtung | AlphaNox Navy X |

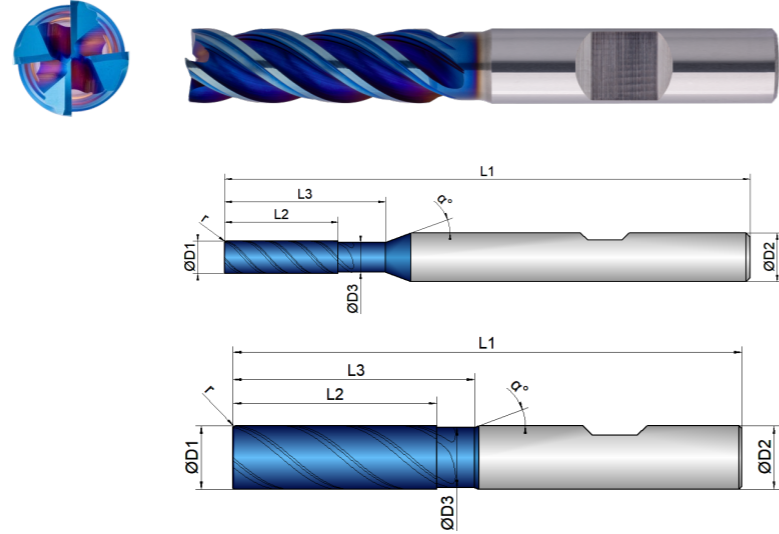
| | | | | |
|---------------|-----|-----|-----|--|
| Strategie | ETC | HPC | | |
| Anwendung | | | | |
| Eigenschaften | HB | ≠ | 3xD | |



Download Catalog Pages (PDF)

| Material | Strength (N/mm ²) | Side Milling | Finishing | ETC | Materialgroup Factor fz / a | Materialgroup Factor ae ETC |
|----------|-------------------------------|--------------|-----------|-----|-----------------------------|-----------------------------|
|----------|-------------------------------|--------------|-----------|-----|-----------------------------|-----------------------------|

- Optimierte Mikrogeometrie mit höherer Vibrationsresistenz sowie verstärkter Schneidkantenstabilität
- Spezielle Ungleichteilung gepaart mit variabler Drallsteigung für eine perfekte Laufruhe
- Ausgelegt auf große seitliche Zustellungen sowie die trochoidale Zerspanung
- Für prozesssicheres Rampen, helikales Eintauchen und Tauchen (Bohren) bis 1xD
- Universell einsetzbar in allen Edelstählen



| Schruppen | Schichten |
|-----------|-----------|
| | |

| EXM1-M01-0324 | D1 | D3 | L2 | L3 | L1 | D2 | z | r | | |
|---------------|------|------|------|------|-------|------|---|------|----|----|
| | mm | mm | mm | mm | mm | mm | # | mm | | |
| 3 | 3,0 | 2,8 | 11,0 | 15,0 | 65,0 | 6,0 | 4 | 0,10 | 40 | 20 |
| 4 | 4,0 | 3,7 | 14,0 | 20,0 | 65,0 | 6,0 | 4 | 0,10 | 40 | 20 |
| 5 | 5,0 | 4,7 | 16,0 | 26,0 | 65,0 | 6,0 | 4 | 0,15 | 40 | 20 |
| 6 | 6,0 | 5,5 | 19,0 | 26,0 | 65,0 | 6,0 | 4 | 0,15 | 40 | 20 |
| 8 | 8,0 | 7,5 | 26,0 | 32,0 | 70,0 | 8,0 | 4 | 0,20 | 40 | 20 |
| 10 | 10,0 | 9,5 | 32,0 | 38,0 | 80,0 | 10,0 | 4 | 0,20 | 40 | 20 |
| 12 | 12,0 | 11,0 | 38,0 | 46,0 | 93,0 | 12,0 | 4 | 0,25 | 40 | 20 |
| 16 | 16,0 | 15,0 | 50,0 | 60,0 | 110,0 | 16,0 | 4 | 0,30 | 40 | 20 |
| 20 | 20,0 | 19,0 | 62,0 | 74,0 | 125,0 | 20,0 | 4 | 0,30 | 40 | 20 |

| M | STAINLESS STEEL | Strength (N/mm ²) | Vc = m/min | Vc = m/min | Vc = m/min | Materialgroup Factor fz / a | Materialgroup Factor ae ETC |
|---------|---------------------------------|-------------------------------|------------|------------|------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 1.1 | ferritic/martensitic | <850 | 105 | 115 | 167 | 1 | 1 |
| 2.1 | austenitic | <650 | 95 | 105 | 153 | 0,95 | 0,9 |
| 2.2 | austenitic | <750 | 86 | 95 | 135 | 0,9 | 0,8 |
| 3.1 | DUPLIX STEEL super austenitic | <1100 | 72 | 80 | 118 | 0,85 | 0,7 |
| P | STEEL | | Vc = m/min | Vc = m/min | Vc = m/min | | |
| 1.1-1.5 | unalloyed | <1100 | 172 | 180 | 228 | 1 | 1 |
| 2.1-2.4 | low alloyed | <1300 | 138 | 148 | 171 | 0,9 | 0,75 |
| 3.1-3.3 | high alloyed | <1400 | 128 | 138 | 156 | 0,8 | 0,7 |
| K | CASTINGS | | Vc = m/min | Vc = m/min | Vc = m/min | | |
| 1.1 | grey cast iron | <1000 | 190 | 200 | 228 | 0,9 | 0,8 |
| T | TITANIUM | | Vc = m/min | Vc = m/min | Vc = m/min | | |
| 2.1-2.3 | pure/alloyed | <1000 | 48 | 52 | 95 | 0,7 | 0,5 |

HINWEIS | Die in Türkis markierten Werte sind Nebenanwendungen!
 Alle fz/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1.1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!
 Beim helikalen Eintauchen, fz um 50 % reduzieren.
 Die angegebenen Werte stellen Startwerte für eine solide Aufspannsituation dar.
 Bei Materialgruppe M2.2 und M3.1 wird der Einsatz von Kühlschmierstoff empfohlen!

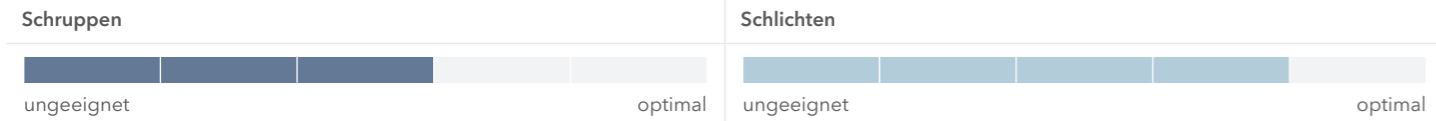
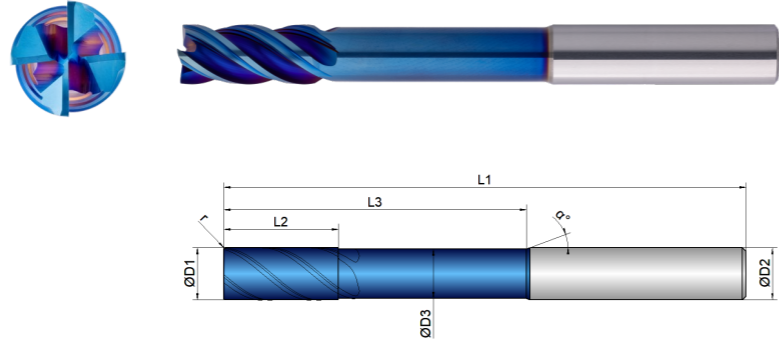
| D1 | L2 | Immersion Angle | Side Milling | | | Finishing | | | ETC | | | | |
|----|----|-----------------|--------------|------------|-------|-----------|------|-------|--------|------|-------|--------|------|
| | | | fz | ae = 0,2xD | ap | fz | ae | ap | fz | ae | ap | hmax | |
| Ø | mm | α° | (mm/Z) | (mm) | (mm) | (mm/Z) | (mm) | (mm) | (mm/Z) | (mm) | (mm) | (mm) | (mm) |
| 3 | 11 | 1,5° | 0,026 | 0,6 | L2max | 0,016 | 0,2 | L2max | 0,04 | 0,3 | L2max | 0,024 | |
| 4 | 14 | 2° | 0,028 | 0,8 | L2max | 0,017 | 0,2 | L2max | 0,048 | 0,4 | L2max | 0,0288 | |
| 5 | 16 | 3° | 0,035 | 1 | L2max | 0,018 | 0,2 | L2max | 0,055 | 0,5 | L2max | 0,033 | |
| 6 | 19 | 4° | 0,04 | 1,2 | L2max | 0,023 | 0,2 | L2max | 0,065 | 0,6 | L2max | 0,039 | |
| 8 | 26 | 6° | 0,055 | 1,6 | L2max | 0,027 | 0,2 | L2max | 0,08 | 0,8 | L2max | 0,048 | |
| 10 | 32 | 8° | 0,064 | 2 | L2max | 0,032 | 0,2 | L2max | 0,096 | 1 | L2max | 0,0576 | |
| 12 | 38 | 12° | 0,072 | 2,4 | L2max | 0,036 | 0,2 | L2max | 0,11 | 1,2 | L2max | 0,066 | |
| 16 | 50 | 15° | 0,08 | 3,2 | L2max | 0,04 | 0,2 | L2max | 0,135 | 1,6 | L2max | 0,081 | |
| 20 | 62 | 15° | 0,1 | 4 | L2max | 0,045 | 0,2 | L2max | 0,168 | 2 | L2max | 0,1008 | |

| | |
|--------------|-----------------|
| Kühlung | |
| Toleranz | e8 |
| Beschichtung | AlphaNox Navy X |

| | | |
|---------------|---------------|--|
| Strategie | HPC | |
| Anwendung | | |
| Eigenschaften | HA \neq 2xD | |



- Optimierte Mikrogeometrie mit höherer Vibrationsresistenz sowie verstärkter Schneidkantenstabilität
- Spezielle Ungleichteilung gepaart mit variabler Drallsteigung für eine perfekte Laufruhe
- Ausgelegt auf hohe Stabilität bei besonders langer Ausraglänge
- Überlange Ausführung für tiefste Kavitäten
- Universell einsetzbar in allen Edelstählen



| EXM1-M01-0423 | D1 | D3 | L2 | L3 | L1 | D2 | z | r | α |
|---------------|------------------|------------------|------|------|-------|------------------|---|------|----------|
| | mm \varnothing | mm \varnothing | mm | mm | mm | mm \varnothing | # | mm | ° |
| 6 | 6,0 | 5,5 | 13,0 | 42,0 | 83,0 | 6,0 | 4 | 0,15 | 20 |
| 8 | 8,0 | 7,5 | 19,0 | 52,0 | 100,0 | 8,0 | 4 | 0,20 | 20 |
| 10 | 10,0 | 9,5 | 22,0 | 58,0 | 100,0 | 10,0 | 4 | 0,20 | 20 |
| 12 | 12,0 | 11,0 | 26,0 | 72,0 | 119,0 | 12,0 | 4 | 0,25 | 20 |
| 16 | 16,0 | 15,0 | 34,0 | 94,0 | 150,0 | 16,0 | 4 | 0,30 | 20 |
| 20 | 20,0 | 19,0 | 42,0 | 98,0 | 150,0 | 20,0 | 4 | 0,30 | 20 |



Download Catalog Pages (PDF)

| Material | Strength (N/mm ²) | Side Milling Vc = m/min | Finishing Vc = m/min | Materialgroup Factor fz |
|-------------------------------------|-------------------------------|-------------------------|----------------------|-------------------------|
| M STAINLESS STEEL | | | | |
| 1.1 ferritic/martensitic | <850 | 85 | 95 | 1 |
| 2.1 austenitic | <650 | 75 | 85 | 0,95 |
| 2.2 austenitic | <750 | 65 | 75 | 0,9 |
| 3.1 DUPLEX STEEL super austenitic | <1100 | 55 | 65 | 0,85 |
| P STEEL | | | | |
| 1.1-1.5 unalloyed | <1100 | 95 | 110 | 1 |
| 2.1-2.4 low alloyed | <1300 | 80 | 100 | 0,9 |
| 3.1-3.3 high alloyed | <1400 | 70 | 90 | 0,8 |
| K CASTINGS | | | | |
| 1.1 grey cast iron | <1000 | 110 | 130 | 0,9 |
| T TITANIUM | | | | |
| 2.1-2.3 pure/alloyed | <1000 | 35 | 40 | 0,7 |

HINWEIS | Die in Türkis markierten Werte sind Nebenanwendungen!
 Alle fz/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1.1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!
 Beim helikalen Eintauchen, fz um 50 % reduzieren.
 Die angegebenen Werte stellen Startwerte für eine solide Aufspannsituation dar.
 Bei Materialgruppe M2.2 und M3.1 wird der Einsatz von Kühlschmierstoff empfohlen!

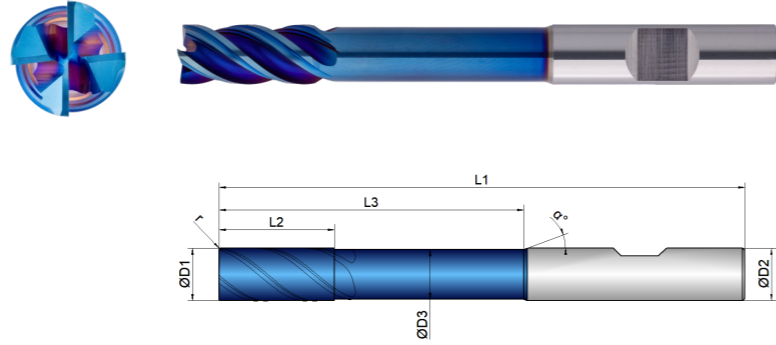
Material M 1.1

| D1 | L2 | Immersion Angle | Side Milling | | | Finishing | | |
|----|----|-----------------|--------------|-----------------|---------|-----------|---------|---------|
| | | | fz (mm/Z) | ae = 0,1xD (mm) | ap (mm) | fz (mm/Z) | ae (mm) | ap (mm) |
| 6 | 13 | 0,3° | 0,03 | 0,6 | L2max | 0,02 | 0,2 | L2max |
| 8 | 19 | 0,4° | 0,04 | 0,8 | L2max | 0,025 | 0,2 | L2max |
| 10 | 22 | 0,6° | 0,05 | 1 | L2max | 0,03 | 0,2 | L2max |
| 12 | 26 | 0,8° | 0,06 | 1,2 | L2max | 0,035 | 0,2 | L2max |
| 16 | 34 | 1° | 0,07 | 1,6 | L2max | 0,04 | 0,2 | L2max |
| 20 | 42 | 1,2° | 0,085 | 2 | L2max | 0,045 | 0,2 | L2max |

| | |
|--------------|-----------------|
| Kühlung | |
| Toleranz | e8 |
| Beschichtung | AlphaNox Navy X |

| | | |
|---------------|---------------|--|
| Strategie | HPC | |
| Anwendung | | |
| Eigenschaften | HB \neq 2xD | |

- Optimierte Mikrogeometrie mit höherer Vibrationsresistenz sowie verstärkter Schneidkantenstabilität
- Spezielle Ungleichteilung gepaart mit variabler Drallsteigung für eine perfekte Laufruhe
- Ausgelegt auf hohe Stabilität bei besonders langer Auskraglänge
- Überlange Ausführung für tiefste Kavitäten
- Universell einsetzbar in allen Edelstählen



| Schruppen | Schichten |
|------------|------------|
| | |
| ungeeignet | optimal |
| | |
| optimal | ungeeignet |

| EXM1-M01-0424 | D1 | D3 | L2 | L3 | L1 | D2 | z | r | α |
|---------------|------------------|------------------|------|------|-------|------------------|---|------|----------|
| | mm \varnothing | mm \varnothing | mm | mm | mm | mm \varnothing | # | mm | ° |
| 6 | 6,0 | 5,5 | 13,0 | 42,0 | 83,0 | 6,0 | 4 | 0,15 | 40 |
| 8 | 8,0 | 7,5 | 19,0 | 52,0 | 100,0 | 8,0 | 4 | 0,20 | 40 |
| 10 | 10,0 | 9,5 | 22,0 | 58,0 | 100,0 | 10,0 | 4 | 0,20 | 40 |
| 12 | 12,0 | 11,0 | 26,0 | 72,0 | 119,0 | 12,0 | 4 | 0,25 | 40 |
| 16 | 16,0 | 15,0 | 34,0 | 94,0 | 150,0 | 16,0 | 4 | 0,30 | 40 |
| 20 | 20,0 | 19,0 | 42,0 | 98,0 | 150,0 | 20,0 | 4 | 0,30 | 40 |



Download Catalog Pages (PDF)

| Material | Strength (N/mm ²) | Side Milling Vc = m/min | Finishing Vc = m/min | Materialgroup Factor fz |
|-------------------------------------|-------------------------------|-------------------------|----------------------|-------------------------|
| M STAINLESS STEEL | | | | |
| 1.1 ferritic/martensitic | <850 | 85 | 95 | 1 |
| 2.1 austenitic | <650 | 75 | 85 | 0,95 |
| 2.2 austenitic | <750 | 65 | 75 | 0,9 |
| 3.1 DUPLEX STEEL super austenitic | <1100 | 55 | 65 | 0,85 |
| P STEEL | | | | |
| 1.1-1.5 unalloyed | <1100 | 95 | 110 | 1 |
| 2.1-2.4 low alloyed | <1300 | 80 | 100 | 0,9 |
| 3.1-3.3 high alloyed | <1400 | 70 | 90 | 0,8 |
| K CASTINGS | | | | |
| 1.1 grey cast iron | <1000 | 110 | 130 | 0,9 |
| T TITANIUM | | | | |
| 2.1-2.3 pure/alloyed | <1000 | 35 | 40 | 0,7 |

HINWEIS | Die in Türkis markierten Werte sind Nebenanwendungen!
 Alle fz/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1.1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!
 Beim helikalen Eintauchen, fz um 50 % reduzieren.
 Die angegebenen Werte stellen Startwerte für eine solide Aufspannsituation dar.
 Bei Materialgruppe M2.2 und M3.1 wird der Einsatz von Kühlschmierstoff empfohlen!

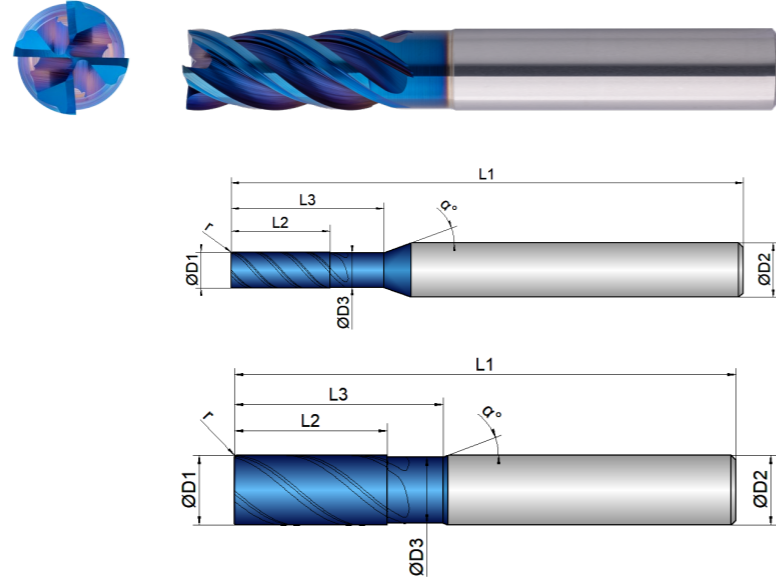
Material M 1.1

| D1 | L2 | Immersion Angle | Side Milling | | | Finishing | | |
|----|----|-----------------|--------------|-----------------|---------|-----------|---------|---------|
| | | | fz (mm/Z) | ae = 0,1xD (mm) | ap (mm) | fz (mm/Z) | ae (mm) | ap (mm) |
| 6 | 13 | 0,3° | 0,03 | 0,6 | L2max | 0,02 | 0,2 | L2max |
| 8 | 19 | 0,4° | 0,04 | 0,8 | L2max | 0,025 | 0,2 | L2max |
| 10 | 22 | 0,6° | 0,05 | 1 | L2max | 0,03 | 0,2 | L2max |
| 12 | 26 | 0,8° | 0,06 | 1,2 | L2max | 0,035 | 0,2 | L2max |
| 16 | 34 | 1° | 0,07 | 1,6 | L2max | 0,04 | 0,2 | L2max |
| 20 | 42 | 1,2° | 0,085 | 2 | L2max | 0,045 | 0,2 | L2max |

| | |
|--------------|-----------------|
| Kühlung | |
| Toleranz | e8 |
| Beschichtung | AlphaNox Navy X |

| | | | |
|---------------|-----|-----|-----|
| Strategie | ETC | HPC | |
| Anwendung | | | |
| Eigenschaften | HA | ≠ | 2xD |

- Optimierte Mikrogeometrie mit höherer Vibrationsresistenz sowie verstärkter Schneidkantenstabilität
- Spezielle Ungleichteilung gepaart mit variabler Drallsteigung für eine perfekte Laufruhe
- Ausgelegt auf große seitliche Zustellungen, das Vollnutfräsen bis 1xD sowie die trochoidale Zerspanung
- Für prozesssicheres Rampen, helikales Eintauchen und Tauchen (Bohren) bis 1xD
- Neue Version mit Hauptfokus auf alle CrNi-Stähle (M1.1 / M2.1, V2A)
- Speziell ausgelegt, um den schwankenden Zusätzen von CrNi-Stählen zu widerstehen



| Schruppen | | | | Schlichten | | | |
|------------|--|--|---------|------------|--|--|---------|
| ungeeignet | | | optimal | ungeeignet | | | optimal |

| EXM1-M01-0523 | D1 | D3 | L2 | L3 | L1 | D2 | z | r | α |
|---------------|------|------|------|------|-------|------|---|------|----------|
| | mm | mm | mm | mm | mm | mm | # | mm | ° |
| 2 | 2,0 | 1,8 | 5,0 | 8,0 | 57,0 | 6,0 | 4 | 0,10 | 40 |
| 3 | 3,0 | 2,8 | 8,0 | 13,0 | 57,0 | 6,0 | 4 | 0,10 | 40 |
| 4 | 4,0 | 3,7 | 11,0 | 17,0 | 57,0 | 6,0 | 4 | 0,10 | 40 |
| 5 | 5,0 | 4,7 | 13,0 | 20,0 | 57,0 | 6,0 | 4 | 0,15 | 40 |
| 6 | 6,0 | 5,5 | 13,0 | 20,0 | 57,0 | 6,0 | 4 | 0,15 | 40 |
| 7 | 7,0 | 6,5 | 16,0 | 25,0 | 63,0 | 8,0 | 4 | 0,20 | 40 |
| 8 | 8,0 | 7,5 | 19,0 | 25,0 | 63,0 | 8,0 | 4 | 0,20 | 40 |
| 10 | 10,0 | 9,5 | 22,0 | 30,0 | 72,0 | 10,0 | 4 | 0,20 | 40 |
| 12 | 12,0 | 11,0 | 26,0 | 36,0 | 83,0 | 12,0 | 4 | 0,25 | 40 |
| 14 | 14,0 | 13,0 | 30,0 | 36,0 | 83,0 | 14,0 | 4 | 0,25 | 40 |
| 16 | 16,0 | 15,0 | 34,0 | 42,0 | 92,0 | 16,0 | 4 | 0,30 | 40 |
| 18 | 18,0 | 17,0 | 38,0 | 42,0 | 92,0 | 18,0 | 4 | 0,30 | 40 |
| 20 | 20,0 | 19,0 | 42,0 | 52,0 | 104,0 | 20,0 | 4 | 0,30 | 40 |
| 25 | 25,0 | 24,0 | 52,0 | 62,0 | 125,0 | 25,0 | 4 | 0,30 | 40 |



Download Catalog Pages (PDF)

| Material | Strength (N/mm ²) | Full Slot | Side Milling | Finishing | ETC | Materialgroup Factor fz / a | Materialgroup Factor ae ETC |
|-------------------------------------|-------------------------------|------------|--------------|------------|------------|-----------------------------|-----------------------------|
| | | Vc = m/min | Vc = m/min | Vc = m/min | Vc = m/min | | |
| M STAINLESS STEEL | | | | | | | |
| 1.1 ferritic/martensitic | <850 | 110 | 110 | 120 | 176 | 1 | 1 |
| 2.1 austenitic | <650 | 100 | 100 | 110 | 161 | 0,95 | 0,9 |
| 2.2 austenitic | <750 | 90 | 90 | 100 | 142 | 0,9 | 0,8 |
| 3.1 DUPLEX STEEL super austenitic | <1100 | 75 | 75 | 85 | 124 | 0,85 | 0,7 |
| P STEEL | | | | | | | |
| 1.1-1.5 unalloyed | <1100 | 180 | 180 | 190 | 240 | 1 | 1 |
| 2.1-2.4 low alloyed | <1300 | 145 | 145 | 155 | 180 | 0,9 | 0,75 |
| 3.1-3.3 high alloyed | <1400 | 135 | 135 | 145 | 165 | 0,8 | 0,7 |
| K CASTINGS | | | | | | | |
| 1.1 grey cast iron | <1000 | 200 | 200 | 210 | 240 | 0,9 | 0,8 |
| T TITANIUM | | | | | | | |
| 2.1-2.3 pure/alloyed | <1000 | 50 | 50 | 55 | 100 | 0,7 | 0,5 |

HINWEIS | Die in Türkis markierten Werte sind Nebenanwendungen!
 Alle fz/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1.1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!
 Beim helikalen Eintauchen, Rampen und Bohren fz 50 % der Vollnut verwenden.
 Die angegebenen Werte stellen Startwerte für eine solide Aufspannsituation dar.
 Zur Bestimmung der hmax Werte, bitte zur Verfügung gestellten Rechner verwenden.
 Bei Materialgruppe M2.2 und M3.1 wird der Einsatz von Kühlschmierstoff empfohlen!
 Bei größeren Schruppbearbeitungen und ETC empfehlen wir einen Weldon in Verbindung mit einem Flächenspannfutter.

Material M 1.1

| D1 | L2 | Immersion Angle | Full Slot | | | Side Milling | | | Finishing | | | ETC | | | | |
|----|----|-----------------|-----------|----------|----------|--------------|------------|-------|-----------|------|-------|--------|------|-------|--------|------|
| | | | fz | ae = 1xD | ap = 1xD | fz | ae = 0,3xD | ap | fz | ae | ap | fz | ae | ap | hmax | |
| Ø | mm | α° | (mm/Z) | (mm) | (mm) | (mm/Z) | (mm) | (mm) | (mm/Z) | (mm) | (mm) | (mm/Z) | (mm) | (mm) | (mm) | (mm) |
| 2 | 5 | 1,5° | 0,017 | 2 | 2 | 0,024 | 0,6 | L2max | 0,014 | 0,2 | L2max | 0,033 | 0,25 | L2max | 0,0218 | |
| 3 | 8 | 2° | 0,02 | 3 | 3 | 0,03 | 0,9 | L2max | 0,018 | 0,2 | L2max | 0,05 | 0,4 | L2max | 0,034 | |
| 4 | 11 | 3° | 0,025 | 4 | 4 | 0,035 | 1,2 | L2max | 0,021 | 0,2 | L2max | 0,06 | 0,6 | L2max | 0,0428 | |
| 5 | 13 | 4° | 0,03 | 5 | 5 | 0,04 | 1,5 | L2max | 0,023 | 0,2 | L2max | 0,07 | 0,7 | L2max | 0,0486 | |
| 6 | 13 | 5° | 0,035 | 6 | 6 | 0,045 | 1,8 | L2max | 0,025 | 0,2 | L2max | 0,08 | 0,9 | L2max | 0,0571 | |
| 7 | 16 | 6° | 0,04 | 7 | 7 | 0,05 | 2,1 | L2max | 0,025 | 0,2 | L2max | 0,09 | 1 | L2max | 0,063 | |
| 8 | 19 | 8° | 0,05 | 8 | 8 | 0,06 | 2,4 | L2max | 0,03 | 0,2 | L2max | 0,1 | 1,1 | L2max | 0,0689 | |
| 10 | 22 | 10° | 0,055 | 10 | 10 | 0,07 | 3 | L2max | 0,035 | 0,2 | L2max | 0,12 | 1,3 | L2max | 0,0807 | |
| 12 | 26 | 15° | 0,06 | 12 | 12 | 0,08 | 3,6 | L2max | 0,04 | 0,2 | L2max | 0,14 | 1,5 | L2max | 0,0926 | |
| 14 | 30 | 15° | 0,065 | 14 | 14 | 0,085 | 4,2 | L2max | 0,04 | 0,2 | L2max | 0,15 | 1,7 | L2max | 0,098 | |
| 16 | 34 | 20° | 0,07 | 16 | 16 | 0,09 | 4,8 | L2max | 0,045 | 0,2 | L2max | 0,17 | 1,9 | L2max | 0,11 | |
| 18 | 38 | 20° | 0,08 | 18 | 18 | 0,1 | 5,4 | L2max | 0,045 | 0,2 | L2max | 0,19 | 2 | L2max | 0,1194 | |
| 20 | 42 | 20° | 0,09 | 20 | 20 | 0,11 | 6 | L2max | 0,05 | 0,2 | L2max | 0,21 | 2,1 | L2max | 0,1288 | |
| 25 | 52 | 20° | 0,1 | 25 | 25 | 0,12 | 7,5 | L2max | 0,055 | 0,2 | L2max | 0,23 | 2,4 | L2max | 0,1355 | |

| | |
|--------------|-----------------|
| Kühlung | |
| Toleranz | e8 |
| Beschichtung | AlphaNox Navy X |

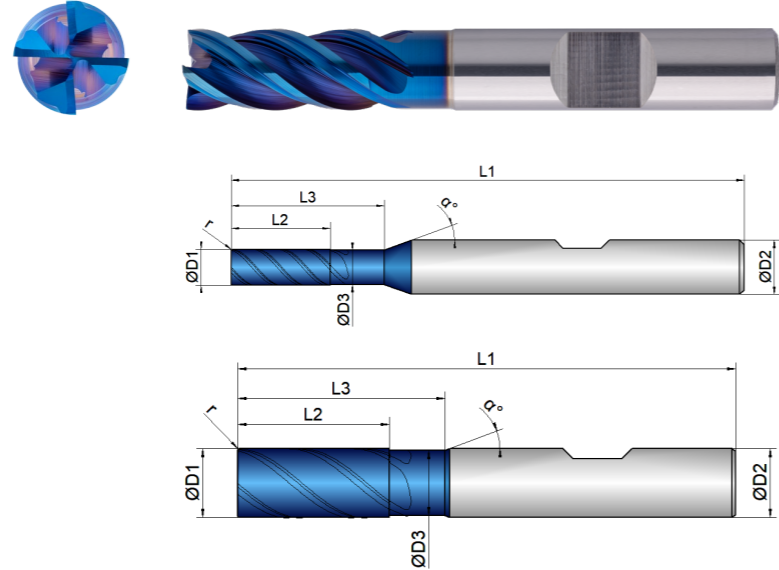
| | | | | |
|---------------|-----|-----|-----|--|
| Strategie | ETC | HPC | | |
| Anwendung | | | | |
| Eigenschaften | HB | ≠ | 2xD | |



Download Catalog Pages (PDF)

| | Full Slot | Side Milling | Finishing | ETC | Materialgroup Factor fz / a | Materialgroup Factor ae ETC |
|--|-----------|--------------|-----------|-----|-----------------------------|-----------------------------|
|--|-----------|--------------|-----------|-----|-----------------------------|-----------------------------|

- Optimierte Mikrogeometrie mit höherer Vibrationsresistenz sowie verstärkter Schneidkantenstabilität
- Spezielle Ungleichteilung gepaart mit variabler Drallsteigung für eine perfekte Laufruhe
- Ausgelegt auf große seitliche Zustellungen, das Vollnutfräsen bis 1xD sowie die trochoidale Zerspanung
- Für prozesssicheres Rampen, helikales Eintauchen und Tauchen (Bohren) bis 1xD
- Neue Version mit Hauptfokus auf alle CrNi-Stähle (M1.1 / M2.1, V2A)
- Speziell ausgelegt, um den schwankenden Zusätzen von CrNi-Stählen zu widerstehen



| Schuppen | Schichten |
|------------|-----------|
| | |
| ungeeignet | optimal |

| EXM1-M01-0524 | D1 | D3 | L2 | L3 | L1 | D2 | z | r | α |
|---------------|------|------|------|------|-------|------|---|------|----------|
| | mm | mm | mm | mm | mm | mm | # | mm | ° |
| 2 | 2,0 | 1,8 | 5,0 | 8,0 | 57,0 | 6,0 | 4 | 0,10 | 40 |
| 3 | 3,0 | 2,8 | 8,0 | 13,0 | 57,0 | 6,0 | 4 | 0,10 | 40 |
| 4 | 4,0 | 3,7 | 11,0 | 17,0 | 57,0 | 6,0 | 4 | 0,10 | 40 |
| 5 | 5,0 | 4,7 | 13,0 | 20,0 | 57,0 | 6,0 | 4 | 0,15 | 40 |
| 6 | 6,0 | 5,5 | 13,0 | 20,0 | 57,0 | 6,0 | 4 | 0,15 | 40 |
| 7 | 7,0 | 6,5 | 16,0 | 25,0 | 63,0 | 8,0 | 4 | 0,20 | 40 |
| 8 | 8,0 | 7,5 | 19,0 | 25,0 | 63,0 | 8,0 | 4 | 0,20 | 40 |
| 10 | 10,0 | 9,5 | 22,0 | 30,0 | 72,0 | 10,0 | 4 | 0,20 | 40 |
| 12 | 12,0 | 11,0 | 26,0 | 36,0 | 83,0 | 12,0 | 4 | 0,25 | 40 |
| 14 | 14,0 | 13,0 | 30,0 | 36,0 | 83,0 | 14,0 | 4 | 0,25 | 40 |
| 16 | 16,0 | 15,0 | 34,0 | 42,0 | 92,0 | 16,0 | 4 | 0,30 | 40 |
| 18 | 18,0 | 17,0 | 38,0 | 42,0 | 92,0 | 18,0 | 4 | 0,30 | 40 |
| 20 | 20,0 | 19,0 | 42,0 | 52,0 | 104,0 | 20,0 | 4 | 0,30 | 40 |
| 25 | 25,0 | 24,0 | 52,0 | 62,0 | 125,0 | 25,0 | 4 | 0,30 | 40 |

| Material | Strength (N/mm ²) | Vc = m/min | Vc = m/min | Vc = m/min | Vc = m/min | Materialgroup Factor fz / a | Materialgroup Factor ae ETC |
|-------------------------------------|-------------------------------|------------|------------|------------|------------|-----------------------------|-----------------------------|
| M STAINLESS STEEL | | | | | | | |
| 1.1 ferritic/martensitic | <850 | 110 | 110 | 120 | 176 | 1 | 1 |
| 2.1 austenitic | <650 | 100 | 100 | 110 | 161 | 0,95 | 0,9 |
| 2.2 austenitic | <750 | 90 | 90 | 100 | 142 | 0,9 | 0,8 |
| 3.1 DUPLEX STEEL super austenitic | <1100 | 75 | 75 | 85 | 124 | 0,85 | 0,7 |
| P STEEL | | | | | | | |
| 1.1-1.5 unalloyed | <1100 | 180 | 180 | 190 | 240 | 1 | 1 |
| 2.1-2.4 low alloyed | <1300 | 145 | 145 | 155 | 180 | 0,9 | 0,75 |
| 3.1-3.3 high alloyed | <1400 | 135 | 135 | 145 | 165 | 0,8 | 0,7 |
| K CASTINGS | | | | | | | |
| 1.1 grey cast iron | <1000 | 200 | 200 | 210 | 240 | 0,9 | 0,8 |
| T TITANIUM | | | | | | | |
| 2.1-2.3 pure/alloyed | <1000 | 50 | 50 | 55 | 100 | 0,7 | 0,5 |

HINWEIS | Die in Türkis markierten Werte sind Nebenanwendungen!
 Alle fz/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1.1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!
 Beim helikalen Eintauchen, Rampen und Bohren fz 50 % der Vollnut verwenden.
 Die angegebenen Werte stellen Startwerte für eine solide Aufspannsituation dar.
 Zur Bestimmung der hmax Werte, bitte zur Verfügung gestellten Rechner verwenden.
 Bei Materialgruppe M2.2 und M3.1 wird der Einsatz von Kühlschmierstoff empfohlen!

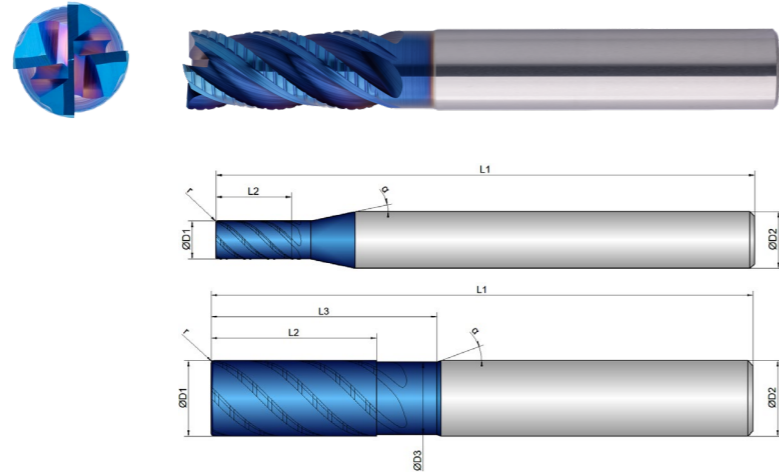
Material M 1.1

| D1 | L2 | Immersion Angle | Full Slot | | | Side Milling | | | Finishing | | | ETC | | | | |
|----|----|-----------------|-----------|----------|----------|--------------|------------|-------|-----------|------|-------|--------|------|-------|--------|------|
| | | | fz | ae = 1xD | ap = 1xD | fz | ae = 0,3xD | ap | fz | ae | ap | fz | ae | ap | hmax | |
| Ø | mm | α° | (mm/Z) | (mm) | (mm) | (mm/Z) | (mm) | (mm) | (mm/Z) | (mm) | (mm) | (mm/Z) | (mm) | (mm) | (mm) | (mm) |
| 2 | 5 | 1,5° | 0,017 | 2 | 2 | 0,024 | 0,6 | L2max | 0,014 | 0,2 | L2max | 0,033 | 0,25 | L2max | 0,0218 | |
| 3 | 8 | 2° | 0,02 | 3 | 3 | 0,03 | 0,9 | L2max | 0,018 | 0,2 | L2max | 0,05 | 0,4 | L2max | 0,034 | |
| 4 | 11 | 3° | 0,025 | 4 | 4 | 0,035 | 1,2 | L2max | 0,021 | 0,2 | L2max | 0,06 | 0,6 | L2max | 0,0428 | |
| 5 | 13 | 4° | 0,03 | 5 | 5 | 0,04 | 1,5 | L2max | 0,023 | 0,2 | L2max | 0,07 | 0,7 | L2max | 0,0486 | |
| 6 | 13 | 5° | 0,035 | 6 | 6 | 0,045 | 1,8 | L2max | 0,025 | 0,2 | L2max | 0,08 | 0,9 | L2max | 0,0571 | |
| 7 | 16 | 6° | 0,04 | 7 | 7 | 0,05 | 2,1 | L2max | 0,025 | 0,2 | L2max | 0,09 | 1 | L2max | 0,063 | |
| 8 | 19 | 8° | 0,05 | 8 | 8 | 0,06 | 2,4 | L2max | 0,03 | 0,2 | L2max | 0,1 | 1,1 | L2max | 0,0689 | |
| 10 | 22 | 10° | 0,055 | 10 | 10 | 0,07 | 3 | L2max | 0,035 | 0,2 | L2max | 0,12 | 1,3 | L2max | 0,0807 | |
| 12 | 26 | 15° | 0,06 | 12 | 12 | 0,08 | 3,6 | L2max | 0,04 | 0,2 | L2max | 0,14 | 1,5 | L2max | 0,0926 | |
| 14 | 30 | 15° | 0,065 | 14 | 14 | 0,085 | 4,2 | L2max | 0,04 | 0,2 | L2max | 0,15 | 1,7 | L2max | 0,098 | |
| 16 | 34 | 20° | 0,07 | 16 | 16 | 0,09 | 4,8 | L2max | 0,045 | 0,2 | L2max | 0,17 | 1,9 | L2max | 0,11 | |
| 18 | 38 | 20° | 0,08 | 18 | 18 | 0,1 | 5,4 | L2max | 0,045 | 0,2 | L2max | 0,19 | 2 | L2max | 0,1194 | |
| 20 | 42 | 20° | 0,09 | 20 | 20 | 0,11 | 6 | L2max | 0,05 | 0,2 | L2max | 0,21 | 2,1 | L2max | 0,1288 | |
| 25 | 52 | 20° | 0,1 | 25 | 25 | 0,12 | 7,5 | L2max | 0,055 | 0,2 | L2max | 0,23 | 2,4 | L2max | 0,1355 | |

| | |
|--------------|-----------------|
| Kühlung | |
| Toleranz | e8 |
| Beschichtung | AlphaNox Navy X |

| | | | | | |
|---------------|-----|-----|--|-----|----------------|
| Strategie | ETC | HPC | | | Expert |
| Anwendung | | | | | |
| Eigenschaften | HA | ≠ | | 2xD | |

- Besonders stabiler Werkzeugkern mit leicht konischem Verlauf
 - Optimiertes Kordelprofil für weichen Schnitt und kleine Späne
 - Spezielle Ungleichteilung gepaart mit variabler Drallsteigung
-
- Zum Schrappen, bis zu 2xD ins Volle
 - Zum prozesssicheren helikalen Eintauchen
 - Für hohe seitliche Zustellungen
-
- Auch zum trochoidalen Fräsen bestens geeignet



| Schrappen | Schichten |
|------------|-----------|
| | |
| ungeeignet | optimal |

| EXM1-M02-0123 | D1 | D3 | L2 | L3 | L1 | D2 | z | r | α |
|---------------|------|------|------|------|-------|------|---|------|----------|
| | | | | | | | | | |
| | mm | mm | mm | mm | mm | mm | # | mm | ° |
| 4 | 4,0 | 0,0 | 8,0 | 0,0 | 57,0 | 6,0 | 4 | 0,10 | 40 |
| 5 | 5,0 | 0,0 | 9,0 | 0,0 | 57,0 | 6,0 | 4 | 0,20 | 40 |
| 6 | 6,0 | 5,6 | 13,0 | 19,0 | 57,0 | 6,0 | 4 | 0,20 | 40 |
| 8 | 8,0 | 7,6 | 19,0 | 25,0 | 63,0 | 8,0 | 4 | 0,20 | 40 |
| 10 | 10,0 | 9,6 | 22,0 | 30,0 | 72,0 | 10,0 | 4 | 0,32 | 40 |
| 12 | 12,0 | 11,4 | 26,0 | 36,0 | 83,0 | 12,0 | 4 | 0,32 | 40 |
| 16 | 16,0 | 15,4 | 32,0 | 42,0 | 92,0 | 16,0 | 4 | 0,32 | 40 |
| 20 | 20,0 | 19,4 | 41,0 | 52,0 | 104,0 | 20,0 | 4 | 0,50 | 40 |



Download Catalog Pages (PDF)

| Material | Strength (N/mm ²) | Full Slot | Side Milling | ETC | Materialgroup Factor fz / a | Materialgroup Factor ae ETC |
|-------------------------------------|-------------------------------|------------|--------------|------------|-----------------------------|-----------------------------|
| | | Vc = m/min | Vc = m/min | Vc = m/min | | |
| M STAINLESS STEEL | | | | | | |
| 1.1 ferritic/martensitic | <850 | 100 | 100 | 146 | 1 | 1 |
| 2.1 austenitic | <650 | 90 | 90 | 133 | 0,95 | 0,9 |
| 2.2 austenitic | <750 | 80 | 80 | 118 | 0,9 | 0,8 |
| 3.1 DUPLEX STEEL super austenitic | <1100 | 70 | 70 | 107 | 0,85 | 0,7 |
| P STEEL | | | | | | |
| 1.1-1.5 unalloyed | <1100 | 180 | 180 | 192 | 1 | 1 |
| 2.1-2.4 low alloyed | <1300 | 145 | 145 | 144 | 0,9 | 0,75 |
| 3.1-3.3 high alloyed | <1400 | 135 | 135 | 132 | 0,8 | 0,7 |
| K CASTINGS | | | | | | |
| 1.1 grey cast iron | <1000 | 200 | 200 | 192 | 0,9 | 0,8 |
| T TITANIUM | | | | | | |
| 2.1-2.3 pure/alloyed | <1000 | 50 | 50 | 84 | 0,7 | 0,5 |

HINWEIS | Die in Türkis markierten Werte sind Nebenanwendungen!
 Alle fz/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1.1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!
 Beim helikalen Eintauchen, Rampen und Bohren fz 50 % der Vollnut verwenden.
 Die angegebenen Werte stellen Startwerte für eine solide Aufspannsituation dar.
 Zur Bestimmung der hmax Werte, bitte zur Verfügung gestellten Rechner verwenden.
 Bei Materialgruppe M2.2 und M3.1 wird der Einsatz von Kühlschmierstoff empfohlen!
 Bei größeren Schrubbearbeitungen und ETC empfehlen wir einen Weldon in Verbindung mit einem Flächenspannfutter.

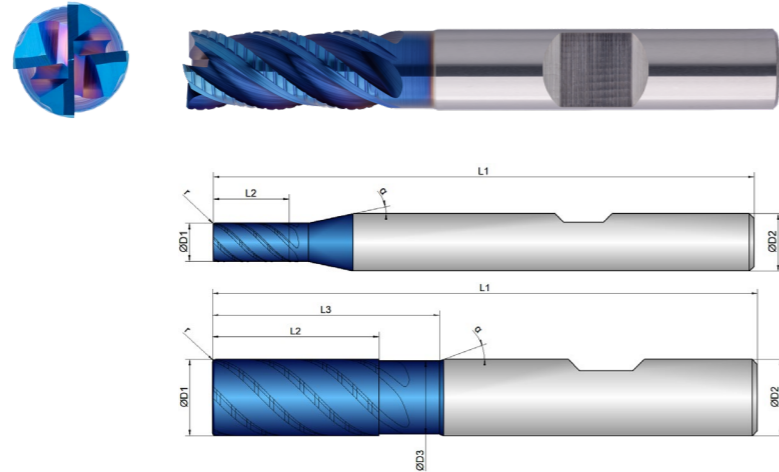
Material M 1.1

| D1 | L2 | Immersion Angle | Full Slot | | | Side Milling | | | ETC | | | |
|----|----|-----------------|-----------|---------------|---------------|--------------|-----------------|---------|-----------|---------|---------|-----------|
| | | | fz (mm/Z) | ae = 1xD (mm) | ap = 1xD (mm) | fz (mm/Z) | ae = 0,3xD (mm) | ap (mm) | fz (mm/Z) | ae (mm) | ap (mm) | hmax (mm) |
| 4 | 8 | 0,5° | 0,02 | 4 | 4 | 0,028 | 1,2 | L2max | 0,05 | 0,6 | L2max | 0,0357 |
| 5 | 9 | 0,5° | 0,025 | 5 | 5 | 0,035 | 1,5 | L2max | 0,06 | 0,7 | L2max | 0,0416 |
| 6 | 13 | 0,8° | 0,03 | 6 | 6 | 0,04 | 1,8 | L2max | 0,07 | 0,9 | L2max | 0,05 |
| 8 | 19 | 1° | 0,045 | 8 | 8 | 0,055 | 2,4 | L2max | 0,085 | 1,1 | L2max | 0,0585 |
| 10 | 22 | 1,5° | 0,05 | 10 | 10 | 0,065 | 3 | L2max | 0,1 | 1,3 | L2max | 0,0673 |
| 12 | 26 | 2° | 0,055 | 12 | 12 | 0,07 | 3,6 | L2max | 0,12 | 1,5 | L2max | 0,0794 |
| 16 | 32 | 2,5° | 0,06 | 16 | 16 | 0,08 | 4,8 | L2max | 0,15 | 1,9 | L2max | 0,097 |
| 20 | 41 | 3° | 0,08 | 20 | 20 | 0,1 | 6 | L2max | 0,18 | 2,1 | L2max | 0,1104 |

| | |
|--------------|-----------------|
| Kühlung | |
| Toleranz | e8 |
| Beschichtung | AlphaNox Navy X |

| | | | |
|---------------|-----|-----|-----|
| Strategie | ETC | HPC | |
| Anwendung | | | |
| Eigenschaften | HB | ≠ | 2xD |

- Besonders stabiler Werkzeugkern mit leicht konischem Verlauf
 - Optimiertes Kordelprofil für weichen Schnitt und kleine Späne
 - Spezielle Ungleichteilung gepaart mit variabler Drallsteigung
-
- Zum Schruppen, bis zu 2xD ins Volle
 - Zum prozesssicheren helikalen Eintauchen
 - Für hohe seitliche Zustellungen
-
- Auch zum trochoidalen Fräsen bestens geeignet



| Schruppen | Schichten |
|------------|-----------|
| | |
| ungeeignet | optimal |

| EXM1-M02-0124 | D1 | D3 | L2 | L3 | L1 | D2 | z | r | α |
|---------------|------|------|------|------|-------|------|---|------|----------|
| | mm | mm | mm | mm | mm | mm | # | mm | ° |
| 4 | 4,0 | 0,0 | 8,0 | 0,0 | 57,0 | 6,0 | 4 | 0,10 | 12 |
| 5 | 5,0 | 0,0 | 9,0 | 0,0 | 57,0 | 6,0 | 4 | 0,20 | 12 |
| 6 | 6,0 | 5,6 | 13,0 | 19,0 | 57,0 | 6,0 | 4 | 0,20 | 20 |
| 8 | 8,0 | 7,6 | 19,0 | 25,0 | 63,0 | 8,0 | 4 | 0,20 | 20 |
| 10 | 10,0 | 9,6 | 22,0 | 30,0 | 72,0 | 10,0 | 4 | 0,32 | 20 |
| 12 | 12,0 | 11,4 | 26,0 | 36,0 | 83,0 | 12,0 | 4 | 0,32 | 20 |
| 16 | 16,0 | 15,4 | 32,0 | 42,0 | 92,0 | 16,0 | 4 | 0,32 | 20 |
| 20 | 20,0 | 19,4 | 41,0 | 52,0 | 104,0 | 20,0 | 4 | 0,50 | 20 |



Download Catalog Pages (PDF)

| Material | Strength (N/mm ²) | Full Slot | Side Milling | ETC | Materialgroup Factor fz / a | Materialgroup Factor ae ETC |
|-------------------------------------|-------------------------------|------------|--------------|------------|-----------------------------|-----------------------------|
| M STAINLESS STEEL | | Vc = m/min | Vc = m/min | Vc = m/min | | |
| 1.1 ferritic/martensitic | <850 | 100 | 100 | 146 | 1 | 1 |
| 2.1 austenitic | <650 | 90 | 90 | 133 | 0,95 | 0,9 |
| 2.2 austenitic | <750 | 80 | 80 | 118 | 0,9 | 0,8 |
| 3.1 DUPLEX STEEL super austenitic | <1100 | 70 | 70 | 107 | 0,85 | 0,7 |
| P STEEL | | Vc = m/min | Vc = m/min | Vc = m/min | | |
| 1.1-1.5 unalloyed | <1100 | 180 | 180 | 192 | 1 | 1 |
| 2.1-2.4 low alloyed | <1300 | 145 | 145 | 144 | 0,9 | 0,75 |
| 3.1-3.3 high alloyed | <1400 | 135 | 135 | 132 | 0,8 | 0,7 |
| K CASTINGS | | Vc = m/min | Vc = m/min | Vc = m/min | | |
| 1.1 grey cast iron | <1000 | 200 | 200 | 192 | 0,9 | 0,8 |
| T TITANIUM | | Vc = m/min | Vc = m/min | Vc = m/min | | |
| 2.1-2.3 pure/alloyed | <1000 | 50 | 50 | 84 | 0,7 | 0,5 |

HINWEIS | Die in Türkis markierten Werte sind Nebenanwendungen!
 Alle fz/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1.1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!
 Beim helikalen Eintauchen, Rampen und Bohren fz 50 % der Vollnut verwenden.
 Die angegebenen Werte stellen Startwerte für eine solide Aufspannsituation dar.
 Zur Bestimmung der hmax Werte, bitte zur Verfügung gestellten Rechner verwenden.
 Bei Materialgruppe M2.2 und M3.1 wird der Einsatz von Kühlschmierstoff empfohlen!

Material M 1.1

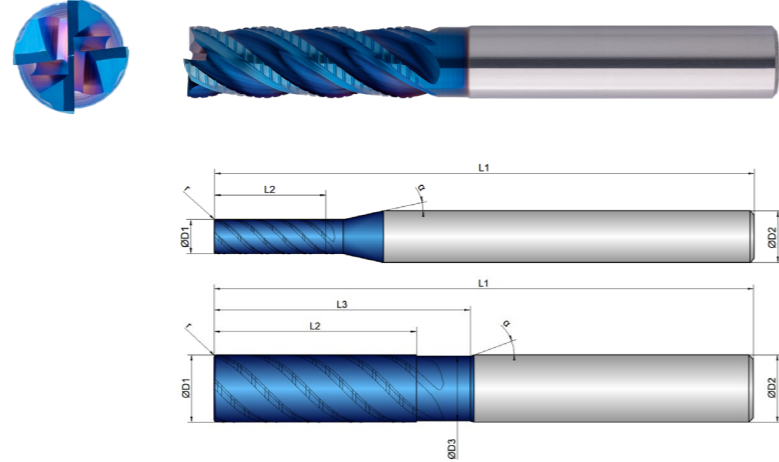
| D1 | L2 | Immersion Angle | Full Slot | | | Side Milling | | | ETC | | | |
|----|----|-----------------|-----------|---------------|---------------|--------------|-----------------|---------|-----------|---------|---------|-----------|
| | | | fz (mm/Z) | ae = 1xD (mm) | ap = 1xD (mm) | fz (mm/Z) | ae = 0,3xD (mm) | ap (mm) | fz (mm/Z) | ae (mm) | ap (mm) | hmax (mm) |
| 4 | 8 | 0,5° | 0,02 | 4 | 4 | 0,028 | 1,2 | L2max | 0,05 | 0,6 | L2max | 0,0357 |
| 5 | 9 | 0,5° | 0,025 | 5 | 5 | 0,035 | 1,5 | L2max | 0,06 | 0,7 | L2max | 0,0416 |
| 6 | 13 | 0,8° | 0,03 | 6 | 6 | 0,04 | 1,8 | L2max | 0,07 | 0,9 | L2max | 0,05 |
| 8 | 19 | 1° | 0,045 | 8 | 8 | 0,055 | 2,4 | L2max | 0,085 | 1,1 | L2max | 0,0585 |
| 10 | 22 | 1,5° | 0,05 | 10 | 10 | 0,065 | 3 | L2max | 0,1 | 1,3 | L2max | 0,0673 |
| 12 | 26 | 2° | 0,055 | 12 | 12 | 0,07 | 3,6 | L2max | 0,12 | 1,5 | L2max | 0,0794 |
| 16 | 32 | 2,5° | 0,06 | 16 | 16 | 0,08 | 4,8 | L2max | 0,15 | 1,9 | L2max | 0,097 |
| 20 | 41 | 3° | 0,08 | 20 | 20 | 0,1 | 6 | L2max | 0,18 | 2,1 | L2max | 0,1104 |

| | |
|--------------|-----------------|
| Kühlung | |
| Toleranz | e8 |
| Beschichtung | AlphaNox Navy X |

| | | | | |
|---------------|-----|-----|--|-----|
| Strategie | ETC | HPC | | |
| Anwendung | | | | |
| Eigenschaften | HA | ≠ | | 3xD |
| | | | | |



- Besonders stabiler Werkzeugkern mit leicht konischem Verlauf
- Optimiertes Kordelprofil für weichen Schnitt und kleine Späne
- Spezielle Ungleichteilung gepaart mit variabler Drallsteigung



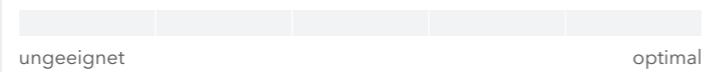
- Zum Schrappen, bis zu 2xD ins Volle
- Zum prozesssicheren helikalen Eintauchen
- Für hohe seitliche Zustellungen

- Auch zum trochoidalen Fräsen bestens geeignet

Schrappen



Schlichten



| EXM1-M02-0153 | D1 mm Ø | D3 mm Ø | L2 mm | L3 mm | L1 mm | D2 mm Ø | z # | r mm | α ° | |
|---------------|---------------|---------------|----------|----------|----------|---------------|--------|---------|---------------|----|
| 4 | 4,0 | 0,0 | 13,0 | 0,0 | 65,0 | 6,0 | 4 | 0,10 | 40 | 12 |
| 5 | 5,0 | 0,0 | 16,0 | 0,0 | 65,0 | 6,0 | 4 | 0,20 | 40 | 12 |
| 6 | 6,0 | 5,6 | 18,0 | 24,0 | 65,0 | 6,0 | 4 | 0,20 | 40 | 20 |
| 8 | 8,0 | 7,6 | 24,0 | 30,0 | 70,0 | 8,0 | 4 | 0,20 | 40 | 20 |
| 10 | 10,0 | 9,6 | 30,0 | 38,0 | 80,0 | 10,0 | 4 | 0,32 | 40 | 20 |
| 12 | 12,0 | 11,4 | 36,0 | 46,0 | 93,0 | 12,0 | 4 | 0,32 | 40 | 20 |
| 16 | 16,0 | 15,4 | 48,0 | 58,0 | 110,0 | 16,0 | 4 | 0,32 | 40 | 20 |
| 20 | 20,0 | 19,4 | 60,0 | 74,0 | 126,0 | 20,0 | 4 | 0,50 | 40 | 20 |



Download Catalog Pages (PDF)

| Material | Strength (N/mm ²) | Full Slot Vc = m/min | Side Milling Vc = m/min | ETC Vc = m/min | Materialgroup Factor fz / a | Materialgroup Factor ae ETC |
|-------------------------------------|-------------------------------|-------------------------|----------------------------|-------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| M STAINLESS STEEL | | | | | | |
| 1.1 ferritic/martensitic | <850 | 95 | 95 | 141 | 1 | 1 |
| 2.1 austenitic | <650 | 85 | 85 | 128 | 0,95 | 0,9 |
| 2.2 austenitic | <750 | 75 | 75 | 113 | 0,9 | 0,8 |
| 3.1 DUPLEX STEEL super austenitic | <1100 | 65 | 65 | 102 | 0,85 | 0,7 |
| P STEEL | | | | | | |
| 1.1-1.5 unalloyed | <1100 | 175 | 175 | 187 | 1 | 1 |
| 2.1-2.4 low alloyed | <1300 | 140 | 140 | 139 | 0,9 | 0,75 |
| 3.1-3.3 high alloyed | <1400 | 130 | 130 | 137 | 0,8 | 0,7 |
| K CASTINGS | | | | | | |
| 1.1 grey cast iron | <1000 | 195 | 195 | 187 | 0,9 | 0,8 |
| T TITANIUM | | | | | | |
| 2.1-2.3 pure/alloyed | <1000 | 50 | 50 | 84 | 0,7 | 0,5 |

HINWEIS | Die in Türkis markierten Werte sind Nebenanwendungen!
 Alle fz/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1.1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!
 Beim helikalen Eintauchen, Rampen und Bohren fz 50 % der Vollnut verwenden.
 Die angegebenen Werte stellen Startwerte für eine solide Aufspannsituation dar.
 Zur Bestimmung der hmax Werte, bitte zur Verfügung gestellten Rechner verwenden.
 Bei Materialgruppe M2.2 und M3.1 wird der Einsatz von Kühlschmierstoff empfohlen!
 Bei größeren Schrubbearbeitungen und ETC empfehlen wir einen Weldon in Verbindung mit einem Flächenspannfutter.

Material M 1.1

| D1 Ø | L2 mm | Immersion Angle α° | Full Slot | | Side Milling | | | ETC | | | |
|---------|----------|-----------------------|-----------|---------------|--------------|-----------------|---------|-----------|---------|---------|-----------|
| | | | fz (mm/Z) | ap = 1xD (mm) | fz (mm/Z) | ae = 0,3xD (mm) | ap (mm) | fz (mm/Z) | ae (mm) | ap (mm) | hmax (mm) |
| 4 | 13 | 0,5° | 0,018 | 4 | 0,025 | 1,2 | L2max | 0,04 | 0,6 | L2max | 0,0286 |
| 5 | 16 | 0,5° | 0,022 | 5 | 0,03 | 1,5 | L2max | 0,05 | 0,7 | L2max | 0,0347 |
| 6 | 18 | 0,8° | 0,025 | 6 | 0,035 | 1,8 | L2max | 0,06 | 0,9 | L2max | 0,0428 |
| 8 | 24 | 1° | 0,035 | 8 | 0,05 | 2,4 | L2max | 0,075 | 1,1 | L2max | 0,0517 |
| 10 | 30 | 1,2° | 0,045 | 10 | 0,06 | 3 | L2max | 0,09 | 1,3 | L2max | 0,0605 |
| 12 | 36 | 1,5° | 0,05 | 12 | 0,065 | 3,6 | L2max | 0,11 | 1,5 | L2max | 0,0728 |
| 16 | 48 | 2° | 0,06 | 16 | 0,075 | 4,8 | L2max | 0,14 | 1,9 | L2max | 0,0906 |
| 20 | 60 | 2,5° | 0,07 | 20 | 0,09 | 6 | L2max | 0,17 | 2,1 | L2max | 0,1042 |

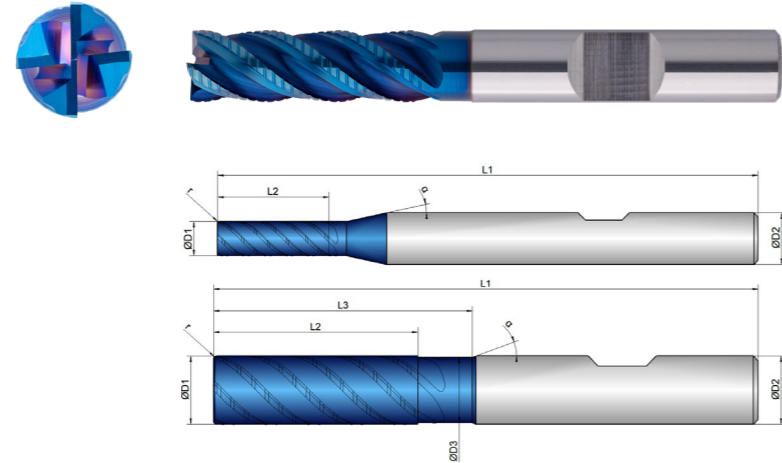
| | |
|--------------|-----------------|
| Kühlung | |
| Toleranz | e8 |
| Beschichtung | AlphaNox Navy X |

| | | | |
|---------------|-----|-----|-----|
| Strategie | ETC | HPC | |
| Anwendung | | | |
| Eigenschaften | HB | ≠ | 3xD |

- Besonders stabiler Werkzeugkern mit leicht konischem Verlauf
- Optimiertes Kordelprofil für weichen Schnitt und kleine Späne
- Spezielle Ungleichteilung gepaart mit variabler Drallsteigung

- Zum Schruppen, bis zu 2xD ins Volle
- Zum prozesssicheren helikalen Eintauchen
- Für hohe seitliche Zustellungen

- Auch zum trochoidalen Fräsen bestens geeignet



| Schruppen | Schlichten |
|-----------|------------|
| | |

| EXM1-M02-0154 | D1 mm Ø | D3 mm Ø | L2 mm | L3 mm | L1 mm | D2 mm Ø | z # | r mm | α ° |
|---------------|---------------|---------------|----------|----------|----------|---------------|--------|---------|---------------|
| 4 | 4,0 | 0,0 | 13,0 | 0,0 | 65,0 | 6,0 | 4 | 0,10 | 40 |
| 5 | 5,0 | 0,0 | 16,0 | 0,0 | 65,0 | 6,0 | 4 | 0,20 | 40 |
| 6 | 6,0 | 5,6 | 18,0 | 24,0 | 65,0 | 6,0 | 4 | 0,20 | 40 |
| 8 | 8,0 | 7,6 | 24,0 | 30,0 | 70,0 | 8,0 | 4 | 0,20 | 40 |
| 10 | 10,0 | 9,6 | 30,0 | 38,0 | 80,0 | 10,0 | 4 | 0,32 | 40 |
| 12 | 12,0 | 11,4 | 36,0 | 46,0 | 93,0 | 12,0 | 4 | 0,32 | 40 |
| 16 | 16,0 | 15,4 | 48,0 | 58,0 | 110,0 | 16,0 | 4 | 0,32 | 40 |
| 20 | 20,0 | 19,4 | 60,0 | 74,0 | 126,0 | 20,0 | 4 | 0,50 | 40 |



Download Catalog Pages (PDF)

| Material | Strength (N/mm ²) | Full Slot Vc = m/min | Side Milling Vc = m/min | ETC Vc = m/min | Materialgroup Factor fz / a | Materialgroup Factor ae ETC |
|-------------------------------------|-------------------------------|-------------------------|----------------------------|-------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| M STAINLESS STEEL | | | | | | |
| 1.1 ferritic/martensitic | <850 | 95 | 95 | 141 | 1 | 1 |
| 2.1 austenitic | <650 | 85 | 85 | 128 | 0,95 | 0,9 |
| 2.2 austenitic | <750 | 75 | 75 | 113 | 0,9 | 0,8 |
| 3.1 DUPLEX STEEL super austenitic | <1100 | 65 | 65 | 102 | 0,85 | 0,7 |
| P STEEL | | | | | | |
| 1.1-1.5 unalloyed | <1100 | 175 | 175 | 187 | 1 | 1 |
| 2.1-2.4 low alloyed | <1300 | 140 | 140 | 139 | 0,9 | 0,75 |
| 3.1-3.3 high alloyed | <1400 | 130 | 130 | 137 | 0,8 | 0,7 |
| K CASTINGS | | | | | | |
| 1.1 grey cast iron | <1000 | 195 | 195 | 187 | 0,9 | 0,8 |
| T TITANIUM | | | | | | |
| 2.1-2.3 pure/alloyed | <1000 | 50 | 50 | 84 | 0,7 | 0,5 |

HINWEIS | Die in Türkis markierten Werte sind Nebenanwendungen!
 Alle fz/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1.1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!
 Beim helikalen Eintauchen, Rampen und Bohren fz 50 % der Vollnut verwenden.
 Die angegebenen Werte stellen Startwerte für eine solide Aufspannsituation dar.
 Zur Bestimmung der hmax Werte, bitte zur Verfügung gestellten Rechner verwenden.
 Bei Materialgruppe M2.2 und M3.1 wird der Einsatz von Kühlschmierstoff empfohlen!

Material M 1.1

| D1 Ø | L2 mm | Immersion Angle α° | Full Slot | | | Side Milling | | | ETC | | | |
|---------|----------|-----------------------|-----------|---------------|---------------|--------------|-----------------|---------|-----------|---------|---------|-----------|
| | | | fz (mm/Z) | ae = 1xD (mm) | ap = 1xD (mm) | fz (mm/Z) | ae = 0,3xD (mm) | ap (mm) | fz (mm/Z) | ae (mm) | ap (mm) | hmax (mm) |
| 4 | 13 | 0,5° | 0,018 | 4 | 4 | 0,025 | 1,2 | L2max | 0,04 | 0,6 | L2max | 0,0286 |
| 5 | 16 | 0,5° | 0,022 | 5 | 5 | 0,03 | 1,5 | L2max | 0,05 | 0,7 | L2max | 0,0347 |
| 6 | 18 | 0,8° | 0,025 | 6 | 6 | 0,035 | 1,8 | L2max | 0,06 | 0,9 | L2max | 0,0428 |
| 8 | 24 | 1° | 0,035 | 8 | 8 | 0,05 | 2,4 | L2max | 0,075 | 1,1 | L2max | 0,0517 |
| 10 | 30 | 1,2° | 0,045 | 10 | 10 | 0,06 | 3 | L2max | 0,09 | 1,3 | L2max | 0,0605 |
| 12 | 36 | 1,5° | 0,05 | 12 | 12 | 0,065 | 3,6 | L2max | 0,11 | 1,5 | L2max | 0,0728 |
| 16 | 48 | 2° | 0,06 | 16 | 16 | 0,075 | 4,8 | L2max | 0,14 | 1,9 | L2max | 0,0906 |
| 20 | 60 | 2,5° | 0,07 | 20 | 20 | 0,09 | 6 | L2max | 0,17 | 2,1 | L2max | 0,1042 |

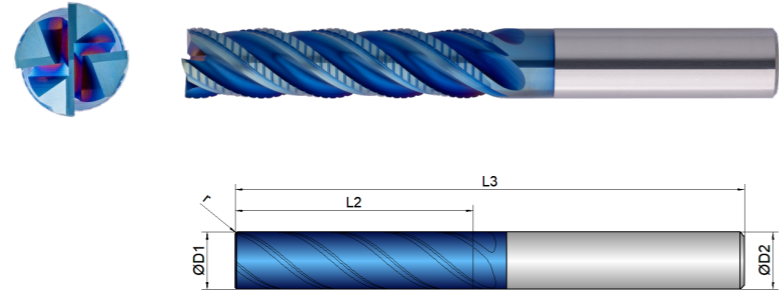
| | |
|--------------|-----------------|
| Kühlung | |
| Toleranz | e8 |
| Beschichtung | AlphaNox Navy X |

| | | | |
|---------------|-----|-----|-----|
| Strategie | ETC | HPC | |
| Anwendung | | | |
| Eigenschaften | HA | ≠ | 4xD |

- Besonders stabiler Werkzeugkern mit leicht konischem Verlauf
- Optimiertes Kordelprofil für weichen Schnitt und kleine Späne
- Spezielle Ungleichteilung gepaart mit variabler Drallsteigung

- Zum prozesssicheren helikalen Eintauchen
- Für hohe seitliche Zustellungen

- Hervorragend fürs trochoidale Fräsen



| Schruppen | Schichten |
|------------|-----------|
| | |
| ungeeignet | optimal |

| EXM1-M02-0323 | D1 mm Ø | L2 mm | L1 mm | D2 mm Ø | z # | r mm | |
|---------------|---------------|----------|----------|---------------|--------|---------|----|
| 6 | 6,0 | 25,0 | 65,0 | 6,0 | 4 | 0,20 | 40 |
| 8 | 8,0 | 34,0 | 75,0 | 8,0 | 4 | 0,25 | 40 |
| 10 | 10,0 | 42,0 | 90,0 | 10,0 | 4 | 0,25 | 40 |
| 12 | 12,0 | 50,0 | 100,0 | 12,0 | 4 | 0,30 | 40 |
| 16 | 16,0 | 66,0 | 130,0 | 16,0 | 4 | 0,40 | 40 |
| 20 | 20,0 | 82,0 | 150,0 | 20,0 | 4 | 0,50 | 40 |



Download Catalog Pages (PDF)

| Material | Strength (N/mm ²) | Side Milling Vc = m/min | ETC Vc = m/min | Materialgroup Factor fz / a | Materialgroup Factor ae ETC |
|-------------------------------------|-------------------------------|----------------------------|-------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| M STAINLESS STEEL | | | | | |
| 1.1 ferritic/martensitic | <850 | 95 | 141 | 1 | 1 |
| 2.1 austenitic | <650 | 85 | 128 | 0,95 | 0,9 |
| 2.2 austenitic | <750 | 75 | 113 | 0,9 | 0,8 |
| 3.1 DUPLEX STEEL super austenitic | <1100 | 65 | 102 | 0,85 | 0,7 |
| P STEEL | | | | | |
| 1.1-1.5 unalloyed | <1100 | 175 | 187 | 1 | 1 |
| 2.1-2.4 low alloyed | <1300 | 140 | 139 | 0,9 | 0,75 |
| 3.1-3.3 high alloyed | <1400 | 130 | 137 | 0,8 | 0,7 |
| K CASTINGS | | | | | |
| 1.1 grey cast iron | <1000 | 195 | 187 | 0,9 | 0,8 |
| T TITANIUM | | | | | |
| 2.1-2.3 pure/alloyed | <1000 | 50 | 84 | 0,7 | 0,5 |

HINWEIS | Die in Türkis markierten Werte sind Nebenanwendungen!
 Alle fz/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1.1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!
 Beim helikalen Eintauchen und Rampen, fz 50 % vom Besäumen verwenden.
 Die angegebenen Werte stellen Startwerte für eine solide Aufspannsituation dar.
 Zur Bestimmung der hmax Werte, bitte zur Verfügung gestellten Rechner verwenden.
 Bei Materialgruppe M2.2 und M3.1 wird der Einsatz von Kühlschmierstoff empfohlen!
 Bei größeren Schrubbearbeitungen und ETC, empfehlen wir einen Weldon in Verbindung mit einem Flächenspannfutter.

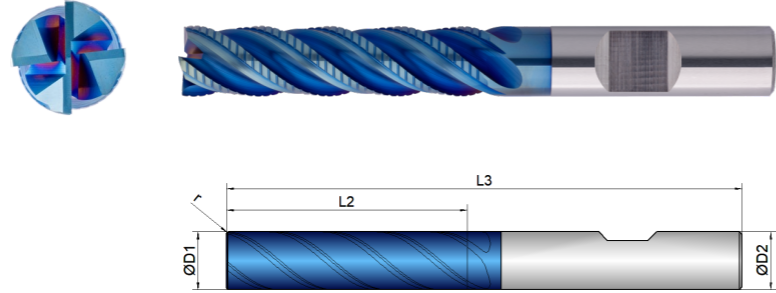
Material M 1.1

| D1 Ø | L2 mm | Immersion Angle α° | Side Milling | | | ETC | | | |
|---------|----------|-----------------------|--------------|-----------------|---------|-----------|---------|---------|-----------|
| | | | fz (mm/Z) | ae = 0,1xD (mm) | ap (mm) | fz (mm/Z) | ae (mm) | ap (mm) | hmax (mm) |
| 6 | 25 | 0,6° | 0,025 | 0,6 | L2max | 0,05 | 0,4 | L2max | 0,0249 |
| 8 | 34 | 0,8° | 0,035 | 0,8 | L2max | 0,064 | 0,52 | L2max | 0,0316 |
| 10 | 42 | 1° | 0,05 | 1 | L2max | 0,078 | 0,65 | L2max | 0,0385 |
| 12 | 50 | 1,2° | 0,055 | 1,2 | L2max | 0,094 | 0,8 | L2max | 0,0469 |
| 16 | 66 | 1,6° | 0,065 | 1,6 | L2max | 0,11 | 1,05 | L2max | 0,0545 |
| 20 | 82 | 2° | 0,075 | 2 | L2max | 0,135 | 1,3 | L2max | 0,0665 |

| | |
|--------------|-----------------|
| Kühlung | |
| Toleranz | e8 |
| Beschichtung | AlphaNox Navy X |

| | | | |
|---------------|-----|-----|-----|
| Strategie | ETC | HPC | |
| Anwendung | | | |
| Eigenschaften | HB | ≠ | 4xD |

- Besonders stabiler Werkzeugkern mit leicht konischem Verlauf
 - Optimiertes Kordelprofil für weichen Schnitt und kleine Späne
 - Spezielle Ungleichteilung gepaart mit variabler Drallsteigung
- Zum prozesssicheren helikalen Eintauchen
 - Für hohe seitliche Zustellungen
- Hervorragend fürs trochoidale Fräsen



| Schruppen | Schichten |
|------------|-----------|
| | |
| ungeeignet | optimal |

| EXM1-M02-0324 | D1 | L2 | L1 | D2 | z | r | |
|---------------|------|------|-------|------|---|------|----|
| | | | | | | | |
| | mm | mm | mm | mm | # | mm | ° |
| 6 | 6,0 | 25,0 | 65,0 | 6,0 | 4 | 0,20 | 40 |
| 8 | 8,0 | 34,0 | 75,0 | 8,0 | 4 | 0,25 | 40 |
| 10 | 10,0 | 42,0 | 90,0 | 10,0 | 4 | 0,25 | 40 |
| 12 | 12,0 | 50,0 | 100,0 | 12,0 | 4 | 0,30 | 40 |
| 16 | 16,0 | 66,0 | 130,0 | 16,0 | 4 | 0,40 | 40 |
| 20 | 20,0 | 82,0 | 150,0 | 20,0 | 4 | 0,50 | 40 |



Download Catalog Pages (PDF)

| Material | Strength (N/mm ²) | Side Milling | ETC | Materialgroup Factor fz / a | Materialgroup Factor ae ETC |
|-------------------------------------|-------------------------------|--------------|------------|-----------------------------|-----------------------------|
| | | Vc = m/min | Vc = m/min | | |
| M STAINLESS STEEL | | | | | |
| 1.1 ferritic/martensitic | <850 | 95 | 141 | 1 | 1 |
| 2.1 austenitic | <650 | 85 | 128 | 0,95 | 0,9 |
| 2.2 austenitic | <750 | 75 | 113 | 0,9 | 0,8 |
| 3.1 DUPLEX STEEL super austenitic | <1100 | 65 | 102 | 0,85 | 0,7 |
| P STEEL | | | | | |
| 1.1-1.5 unalloyed | <1100 | 175 | 187 | 1 | 1 |
| 2.1-2.4 low alloyed | <1300 | 140 | 139 | 0,9 | 0,75 |
| 3.1-3.3 high alloyed | <1400 | 130 | 137 | 0,8 | 0,7 |
| K CASTINGS | | | | | |
| 1.1 grey cast iron | <1000 | 195 | 187 | 0,9 | 0,8 |
| T TITANIUM | | | | | |
| 2.1-2.3 pure/alloyed | <1000 | 50 | 84 | 0,7 | 0,5 |

HINWEIS | Die in Türkis markierten Werte sind Nebenanwendungen!
 Alle fz/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1.1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!
 Beim helikalen Eintauchen und Rampen, fz 50 % vom Besäumen verwenden.
 Die angegebenen Werte stellen Startwerte für eine solide Aufspannsituation dar.
 Zur Bestimmung der hmax Werte, bitte zur Verfügung gestellten Rechner verwenden.
 Bei Materialgruppe M2.2 und M3.1 wird der Einsatz von Kühlschmierstoff empfohlen!

Material M 1.1

| D1 | L2 | Immersion Angle | Side Milling | | | ETC | | | |
|----|----|-----------------|--------------|------------|-------|--------|------|-------|--------|
| | | | fz | ae = 0,1xD | ap | fz | ae | ap | hmax |
| Ø | mm | α° | (mm/Z) | (mm) | (mm) | (mm/Z) | (mm) | (mm) | (mm) |
| 6 | 25 | 0,6° | 0,025 | 0,6 | L2max | 0,05 | 0,4 | L2max | 0,0249 |
| 8 | 34 | 0,8° | 0,035 | 0,8 | L2max | 0,064 | 0,52 | L2max | 0,0316 |
| 10 | 42 | 1° | 0,05 | 1 | L2max | 0,078 | 0,65 | L2max | 0,0385 |
| 12 | 50 | 1,2° | 0,055 | 1,2 | L2max | 0,094 | 0,8 | L2max | 0,0469 |
| 16 | 66 | 1,6° | 0,065 | 1,6 | L2max | 0,11 | 1,05 | L2max | 0,0545 |
| 20 | 82 | 2° | 0,075 | 2 | L2max | 0,135 | 1,3 | L2max | 0,0665 |

| | |
|--------------|-----------------|
| Kühlung | |
| Toleranz | e8 |
| Beschichtung | AlphaNox Navy X |

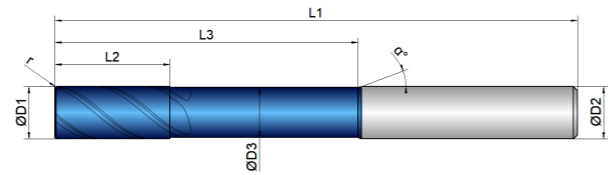
| | | | | | | |
|---------------|-----|---|--|--|--|-----|
| Strategie | HPC | | | | | |
| Anwendung | | | | | | |
| Eigenschaften | HA | ≠ | | | | 2xD |

- Besonders stabiler Werkzeugkern mit leicht konischem Verlauf
- Optimiertes Kordelprofil für weichen Schnitt und kleine Späne
- Spezielle Ungleichteilung gepaart mit variabler Drallsteigung



- Zum prozesssicheren helikalen Eintauchen
- Für hohe seitliche Zustellungen

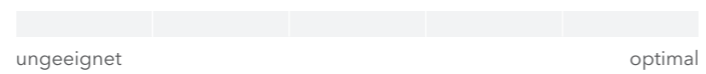
- Überlange Ausführung für tiefste Kavitäten



Schruppen



Schichten



| EXM1-M02-0623 | D1 mm ø | D3 mm ø | L2 mm | L3 mm | L1 mm | D2 mm ø | z # | r mm | | α ° |
|---------------|---------------|---------------|----------|----------|----------|---------------|--------|---------|----|---------------|
| 6 | 6,0 | 5,5 | 13,0 | 42,0 | 83,0 | 6,0 | 4 | 0,20 | 40 | 20 |
| 8 | 8,0 | 7,5 | 19,0 | 52,0 | 100,0 | 8,0 | 4 | 0,25 | 40 | 20 |
| 10 | 10,0 | 9,5 | 22,0 | 58,0 | 100,0 | 10,0 | 4 | 0,25 | 40 | 20 |
| 12 | 12,0 | 11,0 | 26,0 | 72,0 | 120,0 | 12,0 | 4 | 0,30 | 40 | 20 |
| 16 | 16,0 | 15,0 | 34,0 | 94,0 | 150,0 | 16,0 | 4 | 0,40 | 40 | 20 |
| 20 | 20,0 | 19,0 | 42,0 | 98,0 | 150,0 | 20,0 | 4 | 0,50 | 40 | 20 |



Download Catalog Pages (PDF)

| | |
|-------------------------|--------------------------------|
| Side Milling | Materialgroup Factor fz |
|-------------------------|--------------------------------|

| Material | Strength (N/mm ²) | Vc = m/min | fz |
|--------------------------|---------------------------------------|------------|------|
| M STAINLESS STEEL | | | |
| 1.1 | ferritic/martensitic <850 | 85 | 1 |
| 2.1 | austenitic <650 | 75 | 0,95 |
| 2.2 | austenitic <750 | 65 | 0,9 |
| 3.1 | DUPLEX STEEL super austenitic <1100 | 55 | 0,85 |
| P STEEL | | | |
| 1.1-1.5 | unalloyed <1100 | 95 | 1 |
| 2.1-2.4 | low alloyed <1300 | 80 | 0,9 |
| 3.1-3.3 | high alloyed <1400 | 70 | 0,8 |
| K CASTINGS | | | |
| 1.1 | grey cast iron <1000 | 110 | 0,9 |
| T TITANIUM | | | |
| 2.1-2.3 | pure/alloyed <1000 | 35 | 0,7 |

HINWEIS | Die in Türkis markierten Werte sind Nebenanwendungen!
 Alle fz/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1.1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!
 Beim helikalen Eintauchen, fz um 50 % reduzieren.
 Die angegebenen Werte stellen Startwerte für eine solide Aufspannsituation dar.
 Bei Materialgruppe M2.2 und M3.1 wird der Einsatz von Kühlschmierstoff empfohlen!

Material M 1.1

| D1 ø | L2 mm | Immersion Angle α ° | Side Milling | | |
|---------|----------|-------------------------------|--------------|-----------------|---------|
| | | | fz (mm/Z) | ae = 0,1xD (mm) | ap (mm) |
| 6 | 13 | 0,3° | 0,03 | 0,6 | L2max |
| 8 | 19 | 0,4° | 0,04 | 0,8 | L2max |
| 10 | 22 | 0,6° | 0,05 | 1 | L2max |
| 12 | 26 | 0,8° | 0,06 | 1,2 | L2max |
| 16 | 34 | 1° | 0,07 | 1,6 | L2max |
| 20 | 42 | 1,2° | 0,085 | 2 | L2max |

| | |
|--------------|-----------------|
| Kühlung | |
| Toleranz | e8 |
| Beschichtung | AlphaNox Navy X |

| | | |
|---------------|---------------|--|
| Strategie | HPC | |
| Anwendung | | |
| Eigenschaften | HB \neq 2xD | |



Download Catalog Pages (PDF)

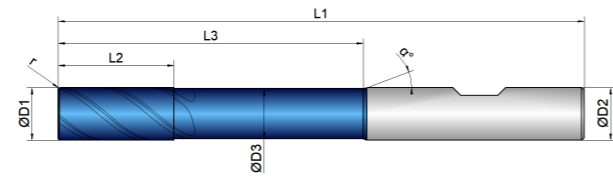
| | |
|--------------|-------------------------|
| Side Milling | Materialgroup Factor fz |
|--------------|-------------------------|

- Besonders stabiler Werkzeugkern mit leicht konischem Verlauf
- Optimiertes Kordelprofil für weichen Schnitt und kleine Späne
- Spezielle Ungleichteilung gepaart mit variabler Drallsteigung



- Zum prozesssicheren helikalen Eintauchen
- Für hohe seitliche Zustellungen

- Überlange Ausführung für tiefste Kavitäten



| Schruppen | Schichten |
|-----------|-----------|
| | |

| EXM1-M02-0624 | D1 | D3 | L2 | L3 | L1 | D2 | z | r | α |
|---------------|------------------|------------------|------|------|-------|------------------|---|------|----------|
| | mm \varnothing | mm \varnothing | mm | mm | mm | mm \varnothing | # | mm | $^\circ$ |
| 6 | 6,0 | 5,5 | 13,0 | 42,0 | 83,0 | 6,0 | 4 | 0,20 | 40 |
| 8 | 8,0 | 7,5 | 19,0 | 52,0 | 100,0 | 8,0 | 4 | 0,25 | 40 |
| 10 | 10,0 | 9,5 | 22,0 | 58,0 | 100,0 | 10,0 | 4 | 0,25 | 40 |
| 12 | 12,0 | 11,0 | 26,0 | 72,0 | 120,0 | 12,0 | 4 | 0,30 | 40 |
| 16 | 16,0 | 15,0 | 34,0 | 94,0 | 150,0 | 16,0 | 4 | 0,40 | 40 |
| 20 | 20,0 | 19,0 | 42,0 | 98,0 | 150,0 | 20,0 | 4 | 0,50 | 40 |






| Material | Strength (N/mm ²) | Vc = m/min | Materialgroup Factor fz |
|--------------------------|---------------------------------------|------------|-------------------------|
| M STAINLESS STEEL | | | |
| 1.1 | ferritic/martensitic <850 | 85 | 1 |
| 2.1 | austenitic <650 | 75 | 0,95 |
| 2.2 | austenitic <750 | 65 | 0,9 |
| 3.1 | DUPLEX STEEL super austenitic <1100 | 55 | 0,85 |
| P STEEL | | | |
| 1.1-1.5 | unalloyed <1100 | 95 | 1 |
| 2.1-2.4 | low alloyed <1300 | 80 | 0,9 |
| 3.1-3.3 | high alloyed <1400 | 70 | 0,8 |
| K CASTINGS | | | |
| 1.1 | grey cast iron <1000 | 110 | 0,9 |
| T TITANIUM | | | |
| 2.1-2.3 | pure/alloyed <1000 | 35 | 0,7 |

HINWEIS | Die in Türkis markierten Werte sind Nebenanwendungen!
 Alle fz/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1.1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!
 Beim helikalen Eintauchen, fz um 50 % reduzieren.
 Die angegebenen Werte stellen Startwerte für eine solide Aufspannsituation dar.
 Bei Materialgruppe M2.2 und M3.1 wird der Einsatz von Kühlschmierstoff empfohlen!

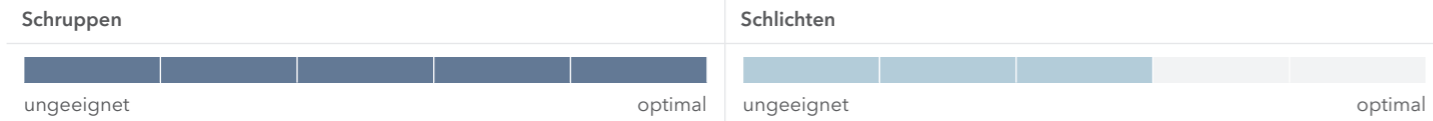
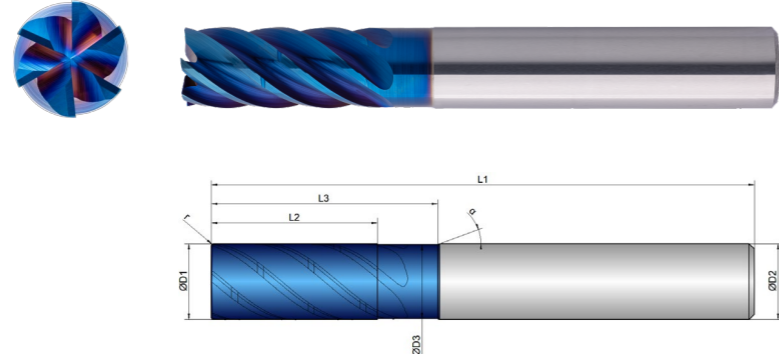
Material M 1.1

| D1 | L2 | Immersion Angle | Side Milling | | |
|---------------|----|-----------------|--------------|-----------------|---------|
| | | | fz (mm/Z) | ae = 0,1xD (mm) | ap (mm) |
| \varnothing | mm | α° | | | |
| 6 | 13 | 0,3° | 0,03 | 0,6 | L2max |
| 8 | 19 | 0,4° | 0,04 | 0,8 | L2max |
| 10 | 22 | 0,6° | 0,05 | 1 | L2max |
| 12 | 26 | 0,8° | 0,06 | 1,2 | L2max |
| 16 | 34 | 1° | 0,07 | 1,6 | L2max |
| 20 | 42 | 1,2° | 0,085 | 2 | L2max |

| | |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Kühlung |  |
| Toleranz | e8 |
| Beschichtung | AlphaNox Navy X |

| | | |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Strategie | ETC |  |
| Anwendung |  |  |
| Eigenschaften | HA ≠ 2xD  |  |

- 6 Schneiden für beste Performance und ein ausgezeichnetes Zeitspanvolumen
- Optimierte Schneidkanten und Spanräume zur effektiven Verhinderung von Aufbauschneiden und Spänestau
- Zum Schruppen und Schlichten unter ETC Bedingungen
- Zum prozesssicheren helikalen Eintauchen
- Ideale Spanabfuhr bei hohen Vorschüben und großer seitlicher Zustellung



| EXM1-M03-0103 | D1 mm ∅ | D3 mm ∅ | L2 mm | L3 mm | L1 mm | D2 mm ∅ | z # | r mm | ° | α ° |
|---------------|---------------|---------------|----------|----------|----------|---------------|--------|---------|----|--------|
| 6 | 6,0 | 5,8 | 15,0 | 19,0 | 57,0 | 6,0 | 6 | 0,15 | 40 | 20 |
| 6/0,5 | 6,0 | 5,8 | 15,0 | 19,0 | 57,0 | 6,0 | 6 | 0,50 | 40 | 20 |
| 6/1 | 6,0 | 5,8 | 15,0 | 19,0 | 57,0 | 6,0 | 6 | 1,00 | 40 | 20 |
| 6/2 | 6,0 | 5,8 | 15,0 | 19,0 | 57,0 | 6,0 | 6 | 2,00 | 40 | 20 |
| 8 | 8,0 | 7,8 | 21,0 | 25,0 | 63,0 | 8,0 | 6 | 0,20 | 40 | 20 |
| 8/0,5 | 8,0 | 7,8 | 21,0 | 25,0 | 63,0 | 8,0 | 6 | 0,50 | 40 | 20 |
| 8/1 | 8,0 | 7,8 | 21,0 | 25,0 | 63,0 | 8,0 | 6 | 1,00 | 40 | 20 |
| 8/2 | 8,0 | 7,8 | 21,0 | 25,0 | 63,0 | 8,0 | 6 | 2,00 | 40 | 20 |
| 10 | 10,0 | 9,8 | 24,0 | 30,0 | 72,0 | 10,0 | 6 | 0,20 | 40 | 20 |
| 10/0,5 | 10,0 | 9,8 | 24,0 | 30,0 | 72,0 | 10,0 | 6 | 0,50 | 40 | 20 |
| 10/1 | 10,0 | 9,8 | 24,0 | 30,0 | 72,0 | 10,0 | 6 | 1,00 | 40 | 20 |

| EXM1-M03-0103 | D1 mm ∅ | D3 mm ∅ | L2 mm | L3 mm | L1 mm | D2 mm ∅ | z # | r mm | ° | α ° |
|---------------|---------------|---------------|----------|----------|----------|---------------|--------|---------|----|--------|
| 10/2 | 10,0 | 9,8 | 24,0 | 30,0 | 72,0 | 10,0 | 6 | 2,00 | 40 | 20 |
| 12 | 12,0 | 11,8 | 29,0 | 36,0 | 83,0 | 12,0 | 6 | 0,20 | 40 | 20 |
| 12/0,5 | 12,0 | 11,8 | 29,0 | 36,0 | 83,0 | 12,0 | 6 | 0,50 | 40 | 20 |
| 12/1 | 12,0 | 11,8 | 29,0 | 36,0 | 83,0 | 12,0 | 6 | 1,00 | 40 | 20 |
| 12/2 | 12,0 | 11,8 | 29,0 | 36,0 | 83,0 | 12,0 | 6 | 2,00 | 40 | 20 |
| 16 | 16,0 | 15,8 | 35,0 | 42,0 | 92,0 | 16,0 | 6 | 0,30 | 40 | 20 |
| 16/0,5 | 16,0 | 15,8 | 35,0 | 42,0 | 92,0 | 16,0 | 6 | 0,50 | 40 | 20 |
| 16/1 | 16,0 | 15,8 | 35,0 | 42,0 | 92,0 | 16,0 | 6 | 1,00 | 40 | 20 |
| 16/2 | 16,0 | 15,8 | 35,0 | 42,0 | 92,0 | 16,0 | 6 | 2,00 | 40 | 20 |
| 20 | 20,0 | 19,8 | 44,0 | 52,0 | 104,0 | 20,0 | 6 | 0,30 | 40 | 20 |
| 20/0,5 | 20,0 | 19,8 | 44,0 | 52,0 | 104,0 | 20,0 | 6 | 0,50 | 40 | 20 |
| 20/1 | 20,0 | 19,8 | 44,0 | 52,0 | 104,0 | 20,0 | 6 | 1,00 | 40 | 20 |
| 20/2 | 20,0 | 19,8 | 44,0 | 52,0 | 104,0 | 20,0 | 6 | 2,00 | 40 | 20 |



Download Catalog Pages (PDF)

| Material | Strength (N/mm ²) | ETC | Finishing | Materialgroup Factor fz | Materialgroup Factor ae ETC |
|-------------------------------------|-------------------------------|------------|------------|-------------------------|-----------------------------|
| | | Vc = m/min | Vc = m/min | | |
| M STAINLESS STEEL | | | | | |
| 1.1 ferritic/martensitic | <850 | 176 | 90 | 1 | 1 |
| 2.1 austenitic | <650 | 161 | 80 | 0,95 | 0,9 |
| 2.2 austenitic | <750 | 142 | 75 | 0,9 | 0,8 |
| 3.1 DUPLEX STEEL super austenitic | <1100 | 124 | 65 | 0,85 | 0,7 |
| P STEEL | | | | | |
| 1.1-1.5 unalloyed | <1100 | 240 | 230 | 1 | 1 |
| 2.1-2.4 low alloyed | <1300 | 180 | 200 | 0,9 | 0,75 |
| 3.1-3.3 high alloyed | <1400 | 165 | 180 | 0,8 | 0,7 |
| K CASTINGS | | | | | |
| 1.1 grey cast iron | <1000 | 240 | 215 | 0,9 | 0,8 |
| T TITANIUM | | | | | |
| 2.1-2.3 pure/alloyed | <1000 | 100 | 60 | 0,7 | 0,5 |

HINWEIS | Die in Türkis markierten Werte sind Nebenanwendungen!
 Alle fz/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1.1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!
 Beim helikalen Eintauchen fz um 50 % reduzieren.
 Die angegebenen Werte stellen Startwerte für eine solide Aufspannsituation dar.
 Zur Bestimmung der hmax Werte, bitte zur Verfügung gestellten Rechner verwenden.
 Bei Materialgruppe M2.2 und M3.1 wird der Einsatz von Kühlschmierstoff empfohlen!
 Bei größeren Schruppbearbeitungen und ETC empfehlen wir einen Weldon in Verbindung mit einem Flächenspannfutter.

Material M 1.1

| D1 | L2 | Immersion Angle | ETC high dynamic | | | | ETC low dynamic | | | | Finishing | |
|----|----|-----------------|------------------|-----------------|---------|-----------|-----------------|------------------|---------|-----------|-----------|---------|
| | | | fz (mm/Z) | ae = 0,1xD (mm) | ap (mm) | hmax (mm) | fz (mm/Z) | ae = 0,15xD (mm) | ap (mm) | hmax (mm) | fz (mm/Z) | ae (mm) |
| 6 | 15 | 0,6° | 0,08 | 0,6 | L2max | 0,048 | 0,066 | 0,9 | L2max | 0,471 | 0,025 | 0,2 |
| 8 | 21 | 0,8° | 0,1 | 0,8 | L2max | 0,06 | 0,082 | 1,2 | L2max | 0,0586 | 0,03 | 0,2 |
| 10 | 24 | 0,8° | 0,12 | 1 | L2max | 0,072 | 0,098 | 1,5 | L2max | 0,07 | 0,032 | 0,2 |
| 12 | 29 | 1° | 0,14 | 1,2 | L2max | 0,084 | 0,115 | 1,8 | L2max | 0,0821 | 0,034 | 0,2 |
| 16 | 35 | 1,2° | 0,16 | 1,6 | L2max | 0,096 | 0,131 | 2,4 | L2max | 0,0936 | 0,036 | 0,2 |
| 20 | 44 | 1,5° | 0,18 | 2 | L2max | 0,108 | 0,148 | 3 | L2max | 0,1057 | 0,038 | 0,2 |








KEIN PASSENDER FRÄSER DABEI?

Kein Problem - passen Sie einfach ein bestehendes Werkzeug an. Mit unserem Konfigurator für Sonderfräser können Sie innerhalb kürzester Zeit bestehende Werkzeuge auf Ihre Bedürfnisse anpassen oder auf Basis vordefinierter Typen eigene Werkzeuge erstellen.

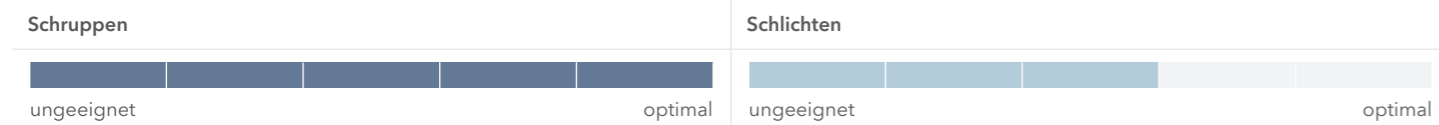
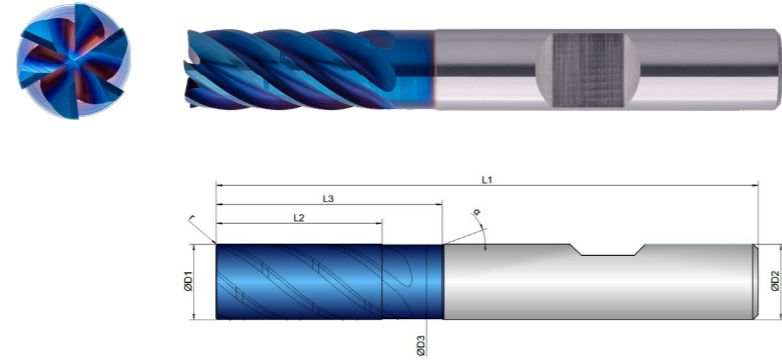
FÜR ALLE ANFRAGEN ÜBER DEN KONFIGURATOR ERHALTEN SIE IHR ANGEBOT SPÄTESTENS NACH EINEM WERKTAG.





| | |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Kühlung |  |
| Toleranz | e8 |
| Beschichtung | AlphaNox Navy X |

| | | | | |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Strategie | ETC | | |  Expert  |
| Anwendung |  |  |  | |
| Eigenschaften | HB | ≠ | 2xD | |

- 6 Schneiden für beste Performance und ein ausgezeichnetes Zeitspanvolumen
- Optimierte Schneidkanten und Spanräume zur effektiven Verhinderung von Aufbauschneiden und Spänestau
- Zum Schruppen und Schlichten unter ETC Bedingungen
- Zum prozesssicheren helikalen Eintauchen
- Ideale Spanabfuhr bei hohen Vorschüben und großer seitlicher Zustellung



| EXM1-M03-0104 | D1 mm ∅ | D3 mm ∅ | L2 mm | L3 mm | L1 mm | D2 mm ∅ | z # | r mm |  | α ° |
|---------------|---------------|---------------|----------|----------|----------|---------------|--------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 6 | 6,0 | 5,8 | 15,0 | 19,0 | 57,0 | 6,0 | 6 | 0,15 | 40 | 20 |
| 6/0,5 | 6,0 | 5,8 | 15,0 | 19,0 | 57,0 | 6,0 | 6 | 0,50 | 40 | 20 |
| 6/1 | 6,0 | 5,8 | 15,0 | 19,0 | 57,0 | 6,0 | 6 | 1,00 | 40 | 20 |
| 6/2 | 6,0 | 5,8 | 15,0 | 19,0 | 57,0 | 6,0 | 6 | 2,00 | 40 | 20 |
| 8 | 8,0 | 7,8 | 21,0 | 25,0 | 63,0 | 8,0 | 6 | 0,20 | 40 | 20 |
| 8/0,5 | 8,0 | 7,8 | 21,0 | 25,0 | 63,0 | 8,0 | 6 | 0,50 | 40 | 20 |
| 8/1 | 8,0 | 7,8 | 21,0 | 25,0 | 63,0 | 8,0 | 6 | 1,00 | 40 | 20 |
| 8/2 | 8,0 | 7,8 | 21,0 | 25,0 | 63,0 | 8,0 | 6 | 2,00 | 40 | 20 |
| 10 | 10,0 | 9,8 | 24,0 | 30,0 | 72,0 | 10,0 | 6 | 0,20 | 40 | 20 |
| 10/0,5 | 10,0 | 9,8 | 24,0 | 30,0 | 72,0 | 10,0 | 6 | 0,50 | 40 | 20 |

| EXM1-M03-0104 | D1 mm ∅ | D3 mm ∅ | L2 mm | L3 mm | L1 mm | D2 mm ∅ | z # | r mm |  | α ° |
|---------------|---------------|---------------|----------|----------|----------|---------------|--------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 10/1 | 10,0 | 9,8 | 24,0 | 30,0 | 72,0 | 10,0 | 6 | 1,00 | 40 | 20 |
| 10/2 | 10,0 | 9,8 | 24,0 | 30,0 | 72,0 | 10,0 | 6 | 2,00 | 40 | 20 |
| 12 | 12,0 | 11,8 | 29,0 | 36,0 | 83,0 | 12,0 | 6 | 0,20 | 40 | 20 |
| 12/0,5 | 12,0 | 11,8 | 29,0 | 36,0 | 83,0 | 12,0 | 6 | 0,50 | 40 | 20 |
| 12/1 | 12,0 | 11,8 | 29,0 | 36,0 | 83,0 | 12,0 | 6 | 1,00 | 40 | 20 |
| 12/2 | 12,0 | 11,8 | 29,0 | 36,0 | 83,0 | 12,0 | 6 | 2,00 | 40 | 20 |
| 16 | 16,0 | 15,8 | 35,0 | 42,0 | 92,0 | 16,0 | 6 | 0,30 | 40 | 20 |
| 16/0,5 | 16,0 | 15,8 | 35,0 | 42,0 | 92,0 | 16,0 | 6 | 0,50 | 40 | 20 |
| 16/1 | 16,0 | 15,8 | 35,0 | 42,0 | 92,0 | 16,0 | 6 | 1,00 | 40 | 20 |
| 16/2 | 16,0 | 15,8 | 35,0 | 42,0 | 92,0 | 16,0 | 6 | 2,00 | 40 | 20 |
| 20 | 20,0 | 19,8 | 44,0 | 52,0 | 104,0 | 20,0 | 6 | 0,30 | 40 | 20 |
| 20/0,5 | 20,0 | 19,8 | 44,0 | 52,0 | 104,0 | 20,0 | 6 | 0,50 | 40 | 20 |
| 20/1 | 20,0 | 19,8 | 44,0 | 52,0 | 104,0 | 20,0 | 6 | 1,00 | 40 | 20 |
| 20/2 | 20,0 | 19,8 | 44,0 | 52,0 | 104,0 | 20,0 | 6 | 2,00 | 40 | 20 |



Download Catalog Pages (PDF)

| Material | Strength (N/mm ²) | ETC | Finishing | Materialgroup Factor fz | Materialgroup Factor ae ETC |
|-------------------------------------|-------------------------------|------------|------------|-------------------------|-----------------------------|
| | | Vc = m/min | Vc = m/min | | |
| M STAINLESS STEEL | | | | | |
| 1.1 ferritic/martensitic | <850 | 176 | 90 | 1 | 1 |
| 2.1 austenitic | <650 | 161 | 80 | 0,95 | 0,9 |
| 2.2 austenitic | <750 | 142 | 75 | 0,9 | 0,8 |
| 3.1 DUPLEX STEEL super austenitic | <1100 | 124 | 65 | 0,85 | 0,7 |
| P STEEL | | | | | |
| 1.1-1.5 unalloyed | <1100 | 240 | 230 | 1 | 1 |
| 2.1-2.4 low alloyed | <1300 | 180 | 200 | 0,9 | 0,75 |
| 3.1-3.3 high alloyed | <1400 | 165 | 180 | 0,8 | 0,7 |
| K CASTINGS | | | | | |
| 1.1 grey cast iron | <1000 | 240 | 215 | 0,9 | 0,8 |
| T TITANIUM | | | | | |
| 2.1-2.3 pure/alloyed | <1000 | 100 | 60 | 0,7 | 0,5 |

HINWEIS | Die in Türkis markierten Werte sind Nebenanwendungen!
 Alle fz/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1.1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!
 Beim helikalen Eintauchen fz um 50 % reduzieren.
 Die angegebenen Werte stellen Startwerte für eine solide Aufspannsituation dar.
 Zur Bestimmung der hmax Werte, bitte zur Verfügung gestellten Rechner verwenden.
 Bei Materialgruppe M2.2 und M3.1 wird der Einsatz von Kühlschmierstoff empfohlen!

Material M 1.1

| D1 | L2 | Immersion Angle | ETC high dynamic | | | | ETC low dynamic | | | | Finishing | |
|----|----|-----------------|------------------|-----------------|---------|-----------|-----------------|------------------|---------|-----------|-----------|---------|
| | | | fz (mm/Z) | ae = 0,1xD (mm) | ap (mm) | hmax (mm) | fz (mm/Z) | ae = 0,15xD (mm) | ap (mm) | hmax (mm) | fz (mm/Z) | ae (mm) |
| 6 | 15 | 0,6° | 0,08 | 0,6 | L2max | 0,048 | 0,066 | 0,9 | L2max | 0,471 | 0,025 | 0,2 |
| 8 | 21 | 0,8° | 0,1 | 0,8 | L2max | 0,06 | 0,082 | 1,2 | L2max | 0,0586 | 0,03 | 0,2 |
| 10 | 24 | 0,8° | 0,12 | 1 | L2max | 0,072 | 0,098 | 1,5 | L2max | 0,07 | 0,032 | 0,2 |
| 12 | 29 | 1° | 0,14 | 1,2 | L2max | 0,084 | 0,115 | 1,8 | L2max | 0,0821 | 0,034 | 0,2 |
| 16 | 35 | 1,2° | 0,16 | 1,6 | L2max | 0,096 | 0,131 | 2,4 | L2max | 0,0936 | 0,036 | 0,2 |
| 20 | 44 | 1,5° | 0,18 | 2 | L2max | 0,108 | 0,148 | 3 | L2max | 0,1057 | 0,038 | 0,2 |

**SIE HABEN ABGESTUMPFT
FRÄSER, DIE EINEN
NACHSCHLIFF DRINGEND
NÖTIG HÄTTEN?**



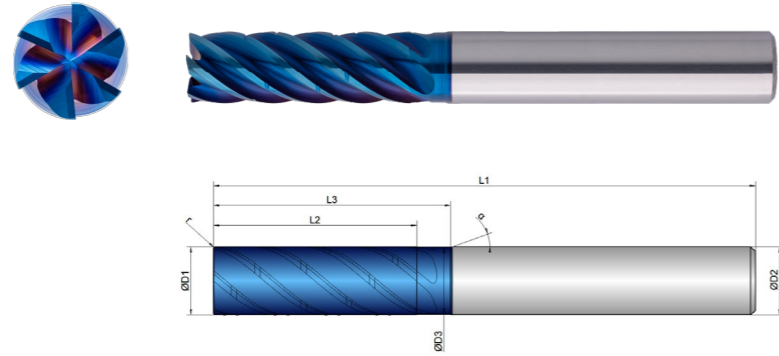
**→ ENTDECKEN SIE UNSEREN
H&V-NACHSCHLEIFSERVICE**

... und lassen Sie Ihre Werkzeuge
wieder original aufbereiten!

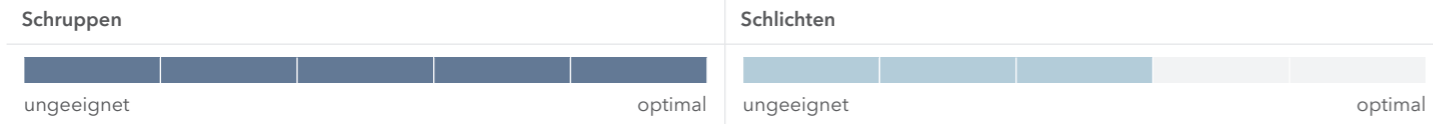


| | |
|--------------|-----------------|
| Kühlung | |
| Toleranz | e8 |
| Beschichtung | AlphaNox Navy X |

| | | | |
|---------------|-----|---|-----|
| Strategie | ETC | | |
| Anwendung | | | |
| Eigenschaften | HA | ≠ | 3xD |



- 6 Schneiden für beste Performance und ein ausgezeichnetes Zeitspanvolumen
- Optimierte Schneidkanten und Spanräume zur effektiven Verhinderung von Aufbauschnitten und Spänestau
- Zum Schruppen und Schlichten unter ETC Bedingungen
- Zum prozesssicheren helikalen Eintauchen
- Ideale Spanabfuhr bei hohen Vorschüben und großer seitlicher Zustellung



| EXM1-M03-0113 | D1 mm Ø | D3 mm Ø | L2 mm | L3 mm | L1 mm | D2 mm Ø | z # | r mm | α ° |
|---------------|---------------|---------------|----------|----------|----------|---------------|--------|---------|--------|
| 6 | 6,0 | 5,8 | 20,0 | 25,0 | 63,0 | 6,0 | 6 | 0,15 | 40 |
| 8 | 8,0 | 7,8 | 26,0 | 30,0 | 70,0 | 8,0 | 6 | 0,20 | 40 |
| 10 | 10,0 | 9,8 | 32,0 | 36,0 | 80,0 | 10,0 | 6 | 0,20 | 40 |
| 12 | 12,0 | 11,8 | 39,0 | 45,0 | 93,0 | 12,0 | 6 | 0,20 | 40 |
| 16 | 16,0 | 15,8 | 51,0 | 55,0 | 110,0 | 16,0 | 6 | 0,30 | 40 |
| 20 | 20,0 | 19,8 | 63,0 | 70,0 | 125,0 | 20,0 | 6 | 0,30 | 40 |



Download Catalog Pages (PDF)

| Material | Strength (N/mm ²) | ETC Vc = m/min | Finishing Vc = m/min | Materialgroup Factor fz | Materialgroup Factor ae ETC |
|-------------------------------------|-------------------------------|-------------------|-------------------------|----------------------------|--------------------------------|
| M STAINLESS STEEL | | | | | |
| 1.1 ferritic/martensitic | <850 | 176 | 90 | 1 | 1 |
| 2.1 austenitic | <650 | 161 | 80 | 0,95 | 0,9 |
| 2.2 austenitic | <750 | 142 | 75 | 0,9 | 0,8 |
| 3.1 DUPLEX STEEL super austenitic | <1100 | 124 | 65 | 0,85 | 0,7 |
| P STEEL | | | | | |
| 1.1-1.5 unalloyed | <1100 | 240 | 230 | 1 | 1 |
| 2.1-2.4 low alloyed | <1300 | 180 | 200 | 0,9 | 0,75 |
| 3.1-3.3 high alloyed | <1400 | 165 | 180 | 0,8 | 0,7 |
| K CASTINGS | | | | | |
| 1.1 grey cast iron | <1000 | 240 | 215 | 0,9 | 0,8 |
| T TITANIUM | | | | | |
| 2.1-2.3 pure/alloyed | <1000 | 100 | 60 | 0,7 | 0,5 |

HINWEIS | Die in Türkis markierten Werte sind Nebenanwendungen!
 Alle fz/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1.1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!
 Beim helikalen Eintauchen fz um 50 % reduzieren.
 Die angegebenen Werte stellen Startwerte für eine solide Aufspannsituation dar.
 Zur Bestimmung der hmax Werte, bitte zur Verfügung gestellten Rechner verwenden.
 Bei Materialgruppe M2.2 und M3.1 wird der Einsatz von Kühlschmierstoff empfohlen!
 Bei größeren Schruppbearbeitungen und ETC empfehlen wir einen Weldon in Verbindung mit einem Flächenspannfutter.

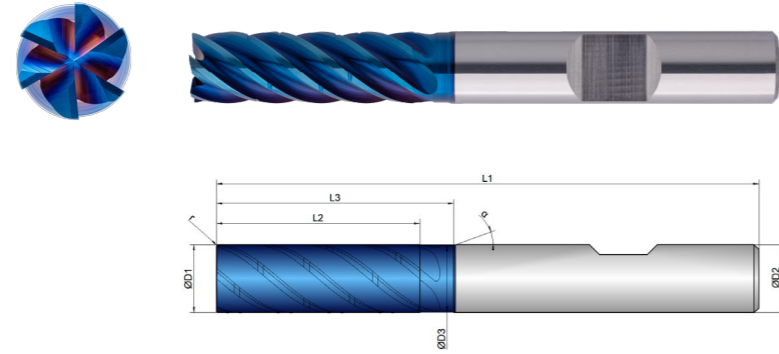
Material M 1.1

| D1 Ø | L2 mm | Immersion Angle α° | ETC high dynamic | | | | ETC low dynamic | | | | Finishing | |
|---------|----------|--------------------------|---------------------|---------------------|------------|--------------|--------------------|---------------------|------------|--------------|--------------|------------|
| | | | fz (mm/Z) | ae = 0,07xD (mm) | ap (mm) | hmax (mm) | fz (mm/Z) | ae = 0,12xD (mm) | ap (mm) | hmax (mm) | fz (mm/Z) | ae (mm) |
| 6 | 20 | 0,6° | 0,07 | 0,42 | L2max | 0,0357 | 0,057 | 0,72 | L2max | 0,037 | 0,025 | 0,2 |
| 8 | 26 | 0,8° | 0,09 | 0,56 | L2max | 0,0459 | 0,074 | 0,96 | L2max | 0,0481 | 0,03 | 0,2 |
| 10 | 32 | 0,8° | 0,11 | 0,7 | L2max | 0,0561 | 0,090 | 1,2 | L2max | 0,0585 | 0,032 | 0,2 |
| 12 | 39 | 1° | 0,13 | 0,84 | L2max | 0,0663 | 0,107 | 1,44 | L2max | 0,0695 | 0,034 | 0,2 |
| 16 | 51 | 1,2° | 0,15 | 1,12 | L2max | 0,0765 | 0,123 | 1,92 | L2max | 0,0799 | 0,036 | 0,2 |
| 20 | 63 | 1,5° | 0,17 | 1,4 | L2max | 0,0867 | 0,139 | 2,4 | L2max | 0,0903 | 0,038 | 0,2 |

| | |
|--------------|-----------------|
| Kühlung | |
| Toleranz | e8 |
| Beschichtung | AlphaNox Navy X |

| | | |
|---------------|-------------|--|
| Strategie | ETC | |
| Anwendung | | |
| Eigenschaften | HB, ≠, 3xD, | |

- 6 Schneiden für beste Performance und ein ausgezeichnetes Zeitspannvolumen
- Optimierte Schneidkanten und Spanräume zur effektiven Verhinderung von Aufbauschneiden und Spänestau
- Zum Schruppen und Schlichten unter ETC Bedingungen
- Zum prozesssicheren helikalen Eintauchen
- Ideale Spanabfuhr bei hohen Vorschüben und großer seitlicher Zustellung



| Schruppen | | | | | Schlichten | | | | |
|------------|--|--|--|---------|------------|--|--|--|---------|
| ungeeignet | | | | optimal | ungeeignet | | | | optimal |

| EXM1-M03-0114 | D1 mm Ø | D3 mm Ø | L2 mm | L3 mm | L1 mm | D2 mm Ø | z # | r mm | α ° |
|---------------|---------------|---------------|----------|----------|----------|---------------|--------|---------|---------------|
| 6 | 6,0 | 5,8 | 20,0 | 25,0 | 63,0 | 6,0 | 6 | 0,15 | 40 |
| 8 | 8,0 | 7,8 | 26,0 | 30,0 | 70,0 | 8,0 | 6 | 0,20 | 40 |
| 10 | 10,0 | 9,8 | 32,0 | 36,0 | 80,0 | 10,0 | 6 | 0,20 | 40 |
| 12 | 12,0 | 11,8 | 39,0 | 45,0 | 93,0 | 12,0 | 6 | 0,20 | 40 |
| 16 | 16,0 | 15,8 | 51,0 | 55,0 | 110,0 | 16,0 | 6 | 0,30 | 40 |
| 20 | 20,0 | 19,8 | 63,0 | 70,0 | 125,0 | 20,0 | 6 | 0,30 | 40 |



Download Catalog Pages (PDF)






| Material | Strength (N/mm ²) | ETC Vc = m/min | Finishing Vc = m/min | Materialgroup Factor fz | Materialgroup Factor ae ETC |
|-------------------------------------|-------------------------------|-------------------|-------------------------|----------------------------|--------------------------------|
| M STAINLESS STEEL | | | | | |
| 1.1 ferritic/martensitic | <850 | 176 | 90 | 1 | 1 |
| 2.1 austenitic | <650 | 161 | 80 | 0,95 | 0,9 |
| 2.2 austenitic | <750 | 142 | 75 | 0,9 | 0,8 |
| 3.1 DUPLEX STEEL super austenitic | <1100 | 124 | 65 | 0,85 | 0,7 |
| P STEEL | | | | | |
| 1.1-1.5 unalloyed | <1100 | 240 | 230 | 1 | 1 |
| 2.1-2.4 low alloyed | <1300 | 180 | 200 | 0,9 | 0,75 |
| 3.1-3.3 high alloyed | <1400 | 165 | 180 | 0,8 | 0,7 |
| K CASTINGS | | | | | |
| 1.1 grey cast iron | <1000 | 240 | 215 | 0,9 | 0,8 |
| T TITANIUM | | | | | |
| 2.1-2.3 pure/alloyed | <1000 | 100 | 60 | 0,7 | 0,5 |

HINWEIS | Die in Türkis markierten Werte sind Nebenanwendungen!
 Alle fz/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1.1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!
 Beim helikalen Eintauchen fz um 50 % reduzieren.
 Die angegebenen Werte stellen Startwerte für eine solide Aufspannsituation dar.
 Zur Bestimmung der hmax Werte, bitte zur Verfügung gestellten Rechner verwenden.
 Bei Materialgruppe M2.2 und M3.1 wird der Einsatz von Kühlschmierstoff empfohlen!

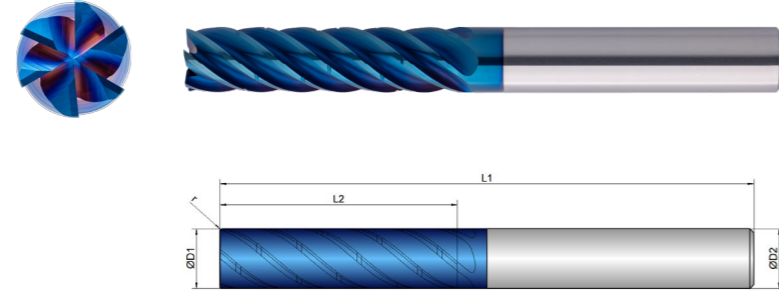
Material M 1.1

| D1 Ø | L2 mm | Immersion Angle α° | ETC high dynamic | | | | ETC low dynamic | | | | Finishing | |
|---------|----------|--------------------------|---------------------|---------------------|------------|--------------|--------------------|---------------------|------------|--------------|--------------|------------|
| | | | fz (mm/Z) | ae = 0,07xD (mm) | ap (mm) | hmax (mm) | fz (mm/Z) | ae = 0,12xD (mm) | ap (mm) | hmax (mm) | fz (mm/Z) | ae (mm) |
| 6 | 20 | 0,6° | 0,07 | 0,42 | L2max | 0,0357 | 0,057 | 0,72 | L2max | 0,037 | 0,025 | 0,2 |
| 8 | 26 | 0,8° | 0,09 | 0,56 | L2max | 0,0459 | 0,074 | 0,96 | L2max | 0,0481 | 0,03 | 0,2 |
| 10 | 32 | 0,8° | 0,11 | 0,7 | L2max | 0,0561 | 0,090 | 1,2 | L2max | 0,0585 | 0,032 | 0,2 |
| 12 | 39 | 1° | 0,13 | 0,84 | L2max | 0,0663 | 0,107 | 1,44 | L2max | 0,0695 | 0,034 | 0,2 |
| 16 | 51 | 1,2° | 0,15 | 1,12 | L2max | 0,0765 | 0,123 | 1,92 | L2max | 0,0799 | 0,036 | 0,2 |
| 20 | 63 | 1,5° | 0,17 | 1,4 | L2max | 0,0867 | 0,139 | 2,4 | L2max | 0,0903 | 0,038 | 0,2 |

| | |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Kühlung |  |
| Toleranz | e8 |
| Beschichtung | AlphaNox Navy X |

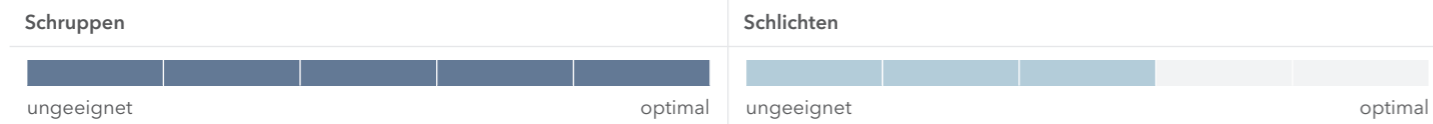
| | | |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Strategie | ETC |  |
| Anwendung |  |  |
| Eigenschaften | HA ≠ 4xD  |  |


- 6 Schneiden für beste Performance und ein ausgezeichnetes Zeitspannvolumen
- Optimierte Schneidkanten und Spanräume zur effektiven Verhinderung von Aufbauschneiden und Spänestau




- Zum Schruppen und Schlichten unter ETC Bedingungen
- Zum prozesssicheren helikalen Eintauchen

- Ideale Spanabfuhr bei hohen Vorschüben und großer seitlicher Zustellung



| EXM1-M03-0123 | D1 mm ∅ | L2 mm | L1 mm | D2 mm ∅ | z # | r mm |  |
|---------------|---------------|----------|----------|---------------|--------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 6 | 6,0 | 26,0 | 67,0 | 6,0 | 6 | 0,15 | 40 |
| 6/0,5 | 6,0 | 26,0 | 67,0 | 6,0 | 6 | 0,50 | 40 |
| 6/1 | 6,0 | 26,0 | 67,0 | 6,0 | 6 | 1,00 | 40 |
| 6/2 | 6,0 | 26,0 | 67,0 | 6,0 | 6 | 2,00 | 40 |
| 8 | 8,0 | 34,0 | 75,0 | 8,0 | 6 | 0,20 | 40 |
| 8/0,5 | 8,0 | 34,0 | 75,0 | 8,0 | 6 | 0,50 | 40 |
| 8/1 | 8,0 | 34,0 | 75,0 | 8,0 | 6 | 1,00 | 40 |
| 8/2 | 8,0 | 34,0 | 75,0 | 8,0 | 6 | 2,00 | 40 |
| 10 | 10,0 | 42,0 | 90,0 | 10,0 | 6 | 0,20 | 40 |
| 10/0,5 | 10,0 | 42,0 | 90,0 | 10,0 | 6 | 0,50 | 40 |
| 10/1 | 10,0 | 42,0 | 90,0 | 10,0 | 6 | 1,00 | 40 |

| EXM1-M03-0123 | D1 mm ∅ | L2 mm | L1 mm | D2 mm ∅ | z # | r mm |  |
|---------------|---------------|----------|----------|---------------|--------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 10/2 | 10,0 | 42,0 | 90,0 | 10,0 | 6 | 2,00 | 40 |
| 12 | 12,0 | 51,0 | 100,0 | 12,0 | 6 | 0,20 | 40 |
| 12/0,5 | 12,0 | 51,0 | 100,0 | 12,0 | 6 | 0,50 | 40 |
| 12/1 | 12,0 | 51,0 | 100,0 | 12,0 | 6 | 1,00 | 40 |
| 12/2 | 12,0 | 51,0 | 100,0 | 12,0 | 6 | 2,00 | 40 |
| 16 | 16,0 | 67,0 | 125,0 | 16,0 | 6 | 0,30 | 40 |
| 16/0,5 | 16,0 | 67,0 | 125,0 | 16,0 | 6 | 0,50 | 40 |
| 16/1 | 16,0 | 67,0 | 125,0 | 16,0 | 6 | 1,00 | 40 |
| 16/2 | 16,0 | 67,0 | 125,0 | 16,0 | 6 | 2,00 | 40 |
| 20 | 20,0 | 83,0 | 150,0 | 20,0 | 6 | 0,30 | 40 |
| 20/0,5 | 20,0 | 83,0 | 150,0 | 20,0 | 6 | 0,50 | 40 |
| 20/1 | 20,0 | 83,0 | 150,0 | 20,0 | 6 | 1,00 | 40 |
| 20/2 | 20,0 | 83,0 | 150,0 | 20,0 | 6 | 2,00 | 40 |



Download Catalog Pages (PDF)

| Material | Strength (N/mm ²) | ETC | Finishing | Materialgroup Factor fz | Materialgroup Factor ae ETC |
|-------------------------------------|-------------------------------|------------|------------|-------------------------|-----------------------------|
| | | Vc = m/min | Vc = m/min | | |
| M STAINLESS STEEL | | | | | |
| 1.1 ferritic/martensitic | <850 | 176 | 90 | 1 | 1 |
| 2.1 austenitic | <650 | 161 | 80 | 0,95 | 0,9 |
| 2.2 austenitic | <750 | 142 | 75 | 0,9 | 0,8 |
| 3.1 DUPLEX STEEL super austenitic | <1100 | 124 | 65 | 0,85 | 0,7 |
| P STEEL | | | | | |
| 1.1-1.5 unalloyed | <1100 | 240 | 230 | 1 | 1 |
| 2.1-2.4 low alloyed | <1300 | 180 | 200 | 0,9 | 0,75 |
| 3.1-3.3 high alloyed | <1400 | 165 | 180 | 0,8 | 0,7 |
| K CASTINGS | | | | | |
| 1.1 grey cast iron | <1000 | 240 | 215 | 0,9 | 0,8 |
| T TITANIUM | | | | | |
| 2.1-2.3 pure/alloyed | <1000 | 100 | 60 | 0,7 | 0,5 |

HINWEIS | Die in Türkis markierten Werte sind Nebenanwendungen!
 Alle fz/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1.1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!
 Beim helikalen Eintauchen fz um 50 % reduzieren.
 Die angegebenen Werte stellen Startwerte für eine solide Aufspannsituation dar.
 Zur Bestimmung der hmax Werte, bitte zur Verfügung gestellten Rechner verwenden.
 Bei Materialgruppe M2.2 und M3.1 wird der Einsatz von Kühlschmierstoff empfohlen!
 Bei größeren Schruppbearbeitungen und ETC empfehlen wir einen Weldon in Verbindung mit einem Flächenspannfutter.

Material M 1.1

| D1 | L2 | Immersion Angle | ETC high dynamic | | | | ETC low dynamic | | | | Finishing | |
|----|----|-----------------|------------------|------------------|---------|-----------|-----------------|-----------------|---------|-----------|-----------|---------|
| | | | fz (mm/Z) | ae = 0,05xD (mm) | ap (mm) | hmax (mm) | fz (mm/Z) | ae = 0,1xD (mm) | ap (mm) | hmax (mm) | fz (mm/Z) | ae (mm) |
| 6 | 26 | 0,4° | 0,06 | 0,3 | L2max | 0,0262 | 0,049 | 0,6 | L2max | 0,0294 | 0,025 | 0,2 |
| 8 | 34 | 0,6° | 0,08 | 0,4 | L2max | 0,0349 | 0,066 | 0,8 | L2max | 0,0396 | 0,03 | 0,2 |
| 10 | 42 | 0,6° | 0,1 | 0,5 | L2max | 0,0436 | 0,082 | 1 | L2max | 0,0492 | 0,032 | 0,2 |
| 12 | 51 | 0,8° | 0,12 | 0,6 | L2max | 0,0523 | 0,098 | 1,2 | L2max | 0,0588 | 0,034 | 0,2 |
| 16 | 67 | 1° | 0,14 | 0,8 | L2max | 0,061 | 0,115 | 1,6 | L2max | 0,069 | 0,036 | 0,2 |
| 20 | 83 | 1,3° | 0,16 | 1 | L2max | 0,0697 | 0,131 | 2 | L2max | 0,0786 | 0,038 | 0,2 |













KEIN PASSENDER FRÄSER DABEI?

Kein Problem - passen Sie einfach ein bestehendes Werkzeug an. Mit unserem Konfigurator für Sonderfräser können Sie innerhalb kürzester Zeit bestehende Werkzeuge auf Ihre Bedürfnisse anpassen oder auf Basis vordefinierter Typen eigene Werkzeuge erstellen.

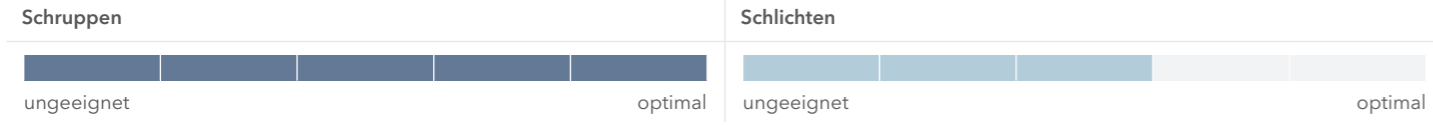
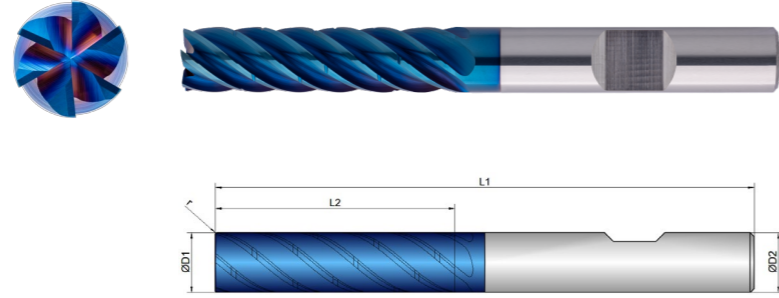



FÜR ALLE ANFRAGEN ÜBER DEN KONFIGURATOR ERHALTEN SIE IHR ANGEBOT SPÄTESTENS NACH EINEM WERKTAG.


| | |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Kühlung |  |
| Toleranz | e8 |
| Beschichtung | AlphaNox Navy X |

| | | |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Strategie | ETC |  |
| Anwendung |  |  |
| Eigenschaften | HB      |  |

- 6 Schneiden für beste Performance und ein ausgezeichnetes Zeitspannvolumen
- Optimierte Schneidkanten und Spanräume zur effektiven Verhinderung von Aufbauschneiden und Spänestau
- Zum Schruppen und Schlichten unter ETC Bedingungen
- Zum prozesssicheren helikalen Eintauchen
- Ideale Spanabfuhr bei hohen Vorschüben und großer seitlicher Zustellung



| EXM1-M03-0124 | D1 mm \varnothing | L2 mm | L1 mm | D2 mm \varnothing | z # | r mm |  |
|---------------|---------------------------|----------|----------|---------------------------|--------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 6 | 6,0 | 26,0 | 67,0 | 6,0 | 6 | 0,15 | 40 |
| 6/0,5 | 6,0 | 26,0 | 67,0 | 6,0 | 6 | 0,50 | 40 |
| 6/1 | 6,0 | 26,0 | 67,0 | 6,0 | 6 | 1,00 | 40 |
| 6/2 | 6,0 | 26,0 | 67,0 | 6,0 | 6 | 2,00 | 40 |
| 8 | 8,0 | 34,0 | 75,0 | 8,0 | 6 | 0,20 | 40 |
| 8/0,5 | 8,0 | 34,0 | 75,0 | 8,0 | 6 | 0,50 | 40 |
| 8/1 | 8,0 | 34,0 | 75,0 | 8,0 | 6 | 1,00 | 40 |
| 8/2 | 8,0 | 34,0 | 75,0 | 8,0 | 6 | 2,00 | 40 |
| 10 | 10,0 | 42,0 | 90,0 | 10,0 | 6 | 0,20 | 40 |
| 10/0,5 | 10,0 | 42,0 | 90,0 | 10,0 | 6 | 0,50 | 40 |
| 10/1 | 10,0 | 42,0 | 90,0 | 10,0 | 6 | 1,00 | 40 |

| EXM1-M03-0124 | D1 mm \varnothing | L2 mm | L1 mm | D2 mm \varnothing | z # | r mm |  |
|---------------|---------------------------|----------|----------|---------------------------|--------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 10/2 | 10,0 | 42,0 | 90,0 | 10,0 | 6 | 2,00 | 40 |
| 12 | 12,0 | 51,0 | 100,0 | 12,0 | 6 | 0,20 | 40 |
| 12/0,5 | 12,0 | 51,0 | 100,0 | 12,0 | 6 | 0,50 | 40 |
| 12/1 | 12,0 | 51,0 | 100,0 | 12,0 | 6 | 1,00 | 40 |
| 12/2 | 12,0 | 51,0 | 100,0 | 12,0 | 6 | 2,00 | 40 |
| 16 | 16,0 | 67,0 | 125,0 | 16,0 | 6 | 0,30 | 40 |
| 16/0,5 | 16,0 | 67,0 | 125,0 | 16,0 | 6 | 0,50 | 40 |
| 16/1 | 16,0 | 67,0 | 125,0 | 16,0 | 6 | 1,00 | 40 |
| 16/2 | 16,0 | 67,0 | 125,0 | 16,0 | 6 | 2,00 | 40 |
| 20 | 20,0 | 83,0 | 150,0 | 20,0 | 6 | 0,30 | 40 |
| 20/0,5 | 20,0 | 83,0 | 150,0 | 20,0 | 6 | 0,50 | 40 |
| 20/1 | 20,0 | 83,0 | 150,0 | 20,0 | 6 | 1,00 | 40 |
| 20/2 | 20,0 | 83,0 | 150,0 | 20,0 | 6 | 2,00 | 40 |



Download Catalog Pages (PDF)

| Material | Strength (N/mm ²) | ETC | Finishing | Materialgroup Factor fz | Materialgroup Factor ae ETC |
|-------------------------------------|-------------------------------|------------|------------|-------------------------|-----------------------------|
| | | Vc = m/min | Vc = m/min | | |
| M STAINLESS STEEL | | | | | |
| 1.1 ferritic/martensitic | <850 | 176 | 90 | 1 | 1 |
| 2.1 austenitic | <650 | 161 | 80 | 0,95 | 0,9 |
| 2.2 austenitic | <750 | 142 | 75 | 0,9 | 0,8 |
| 3.1 DUPLEX STEEL super austenitic | <1100 | 124 | 65 | 0,85 | 0,7 |
| P STEEL | | | | | |
| 1.1-1.5 unalloyed | <1100 | 240 | 230 | 1 | 1 |
| 2.1-2.4 low alloyed | <1300 | 180 | 200 | 0,9 | 0,75 |
| 3.1-3.3 high alloyed | <1400 | 165 | 180 | 0,8 | 0,7 |
| K CASTINGS | | | | | |
| 1.1 grey cast iron | <1000 | 240 | 215 | 0,9 | 0,8 |
| T TITANIUM | | | | | |
| 2.1-2.3 pure/alloyed | <1000 | 100 | 60 | 0,7 | 0,5 |

HINWEIS | Die in Türkis markierten Werte sind Nebenanwendungen!
 Alle fz/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1.1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!
 Beim helikalen Eintauchen fz um 50 % reduzieren.
 Die angegebenen Werte stellen Startwerte für eine solide Aufspannsituation dar.
 Zur Bestimmung der hmax Werte, bitte zur Verfügung gestellten Rechner verwenden.
 Bei Materialgruppe M2.2 und M3.1 wird der Einsatz von Kühlschmierstoff empfohlen!

Material M 1.1

| D1 | L2 | Immersion Angle | ETC high dynamic | | | | ETC low dynamic | | | | Finishing | |
|----|----|-----------------|------------------|------------------|---------|-----------|-----------------|-----------------|---------|-----------|-----------|---------|
| | | | fz (mm/Z) | ae = 0,05xD (mm) | ap (mm) | hmax (mm) | fz (mm/Z) | ae = 0,1xD (mm) | ap (mm) | hmax (mm) | fz (mm/Z) | ae (mm) |
| 6 | 26 | 0,4° | 0,06 | 0,3 | L2max | 0,0262 | 0,049 | 0,6 | L2max | 0,0294 | 0,025 | 0,2 |
| 8 | 34 | 0,6° | 0,08 | 0,4 | L2max | 0,0349 | 0,066 | 0,8 | L2max | 0,0396 | 0,03 | 0,2 |
| 10 | 42 | 0,6° | 0,1 | 0,5 | L2max | 0,0436 | 0,082 | 1 | L2max | 0,0492 | 0,032 | 0,2 |
| 12 | 51 | 0,8° | 0,12 | 0,6 | L2max | 0,0523 | 0,098 | 1,2 | L2max | 0,0588 | 0,034 | 0,2 |
| 16 | 67 | 1° | 0,14 | 0,8 | L2max | 0,061 | 0,115 | 1,6 | L2max | 0,069 | 0,036 | 0,2 |
| 20 | 83 | 1,3° | 0,16 | 1 | L2max | 0,0697 | 0,131 | 2 | L2max | 0,0786 | 0,038 | 0,2 |

**SIE HABEN ABGESTUMPFT
FRÄSER, DIE EINEN
NACHSCHLIFF DRINGEND
NÖTIG HÄTTEN?**



→ ENTDECKEN SIE UNSEREN H&V-NACHSCHLEIFSERVICE

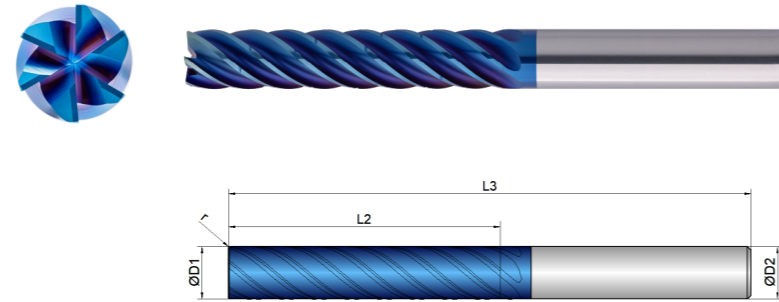
... und lassen Sie Ihre Werkzeuge wieder original aufbereiten!



| | |
|--------------|-----------------|
| Kühlung | |
| Toleranz | e8 |
| Beschichtung | AlphaNox Navy X |

| | | |
|---------------|-------------|--|
| Strategie | ETC | |
| Anwendung | | |
| Eigenschaften | HA, ≠, 5xD, | |

- 6 Schneiden für beste Performance und ein ausgezeichnetes Zeitspanvolumen
- Optimierte Schneidkanten und Spanräume zur effektiven Verhinderung von Aufbauschneiden und Spänestau
- Ideale Spanabfuhr bei hohen Vorschüben und großer seitlicher Zustellung
- Zum Schruppen und Schlichten unter ETC Bedingungen
- Zum prozesssicheren helikalen Eintauchen



| Schruppen | Schlichten |
|------------|------------|
| | |
| ungeeignet | optimal |

| EXM1-M03-0133 | D1 mm | L2 mm | L1 mm | D2 mm | z # | r mm | |
|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------|-------------|----|
| 6 | 6,0 | 31,0 | 75,0 | 6,0 | 6 | 0,15 | 40 |
| 8 | 8,0 | 42,0 | 90,0 | 8,0 | 6 | 0,20 | 40 |
| 10 | 10,0 | 52,0 | 100,0 | 10,0 | 6 | 0,20 | 40 |
| 12 | 12,0 | 62,0 | 119,0 | 12,0 | 6 | 0,25 | 40 |
| 16 | 16,0 | 82,0 | 134,0 | 16,0 | 6 | 0,30 | 40 |
| 20 | 20,0 | 102,0 | 160,0 | 20,0 | 6 | 0,30 | 40 |



Download Catalog Pages (PDF)

| Material | Strength (N/mm ²) | ETC Vc = m/min | Finishing Vc = m/min | Materialgroup Factor fz | Materialgroup Factor ae ETC |
|-------------------------------------|-------------------------------|-------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| M STAINLESS STEEL | | | | | |
| 1.1 ferritic/martensitic | <850 | 158 | 85 | 1 | 1 |
| 2.1 austenitic | <650 | 145 | 75 | 0,95 | 0,9 |
| 2.2 austenitic | <750 | 128 | 70 | 0,9 | 0,8 |
| 3.1 DUPLEX STEEL super austenitic | <1100 | 112 | 60 | 0,85 | 0,7 |
| P STEEL | | | | | |
| 1.1-1.5 unalloyed | <1100 | 216 | 210 | 1 | 1 |
| 2.1-2.4 low alloyed | <1300 | 162 | 180 | 0,9 | 0,75 |
| 3.1-3.3 high alloyed | <1400 | 148 | 160 | 0,8 | 0,7 |
| K CASTINGS | | | | | |
| 1.1 grey cast iron | <1000 | 216 | 195 | 0,9 | 0,8 |
| T TITANIUM | | | | | |
| 2.1-2.3 pure/alloyed | <1000 | 90 | 55 | 0,7 | 0,5 |

HINWEIS | Die in Türkis markierten Werte sind Nebenanwendungen!
 Alle fz/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1.1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!
 Beim helikalen Eintauchen fz um 50 % reduzieren.
 Die angegebenen Werte stellen Startwerte für eine solide Aufspannsituation dar.
 Zur Bestimmung der hmax Werte, bitte zur Verfügung gestellten Rechner verwenden.
 Bei Materialgruppe M2.2 und M3.1 wird der Einsatz von Kühlschmierstoff empfohlen!
 Bei größeren Schrubbearbeitungen und ETC empfehlen wir einen Weldon in Verbindung mit einem Flächenspannfutter.

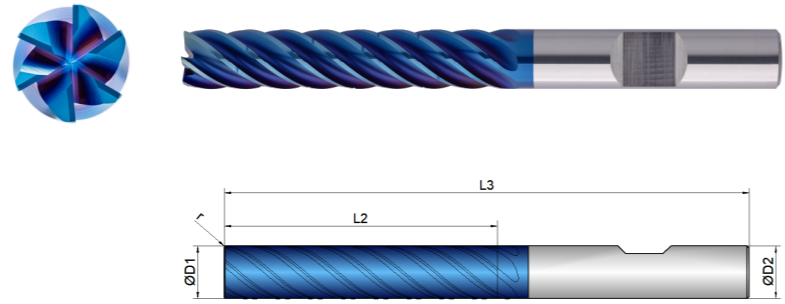
Material M 1.1

| D1 mm | L2 mm | Immersion Angle α° | ETC high dynamic | | | | ETC low dynamic | | | | Finishing | | |
|--------------|--------------|---------------------------|----------------------|------------------|---------|-----------|---------------------|------------------|---------|-----------|---------------|---------|---------|
| | | | fz (mm/Z) | ae = 0,04xD (mm) | ap (mm) | hmax (mm) | fz (mm/Z) | ae = 0,08xD (mm) | ap (mm) | hmax (mm) | fz (mm/Z) | ae (mm) | ap (mm) |
| 6 | 31 | 0,3° | 0,05 | 0,24 | L2max | 0,0196 | 0,036 | 0,48 | L2max | 0,0195 | 0,022 | 0,2 | L2max |
| 8 | 42 | 0,4° | 0,072 | 0,32 | L2max | 0,0282 | 0,053 | 0,64 | L2max | 0,0288 | 0,027 | 0,2 | L2max |
| 10 | 52 | 0,4° | 0,09 | 0,4 | L2max | 0,0353 | 0,065 | 0,8 | L2max | 0,0353 | 0,029 | 0,2 | L2max |
| 12 | 62 | 0,6° | 0,11 | 0,48 | L2max | 0,0431 | 0,081 | 0,96 | L2max | 0,0439 | 0,031 | 0,2 | L2max |
| 16 | 82 | 0,8° | 0,125 | 0,64 | L2max | 0,049 | 0,093 | 1,28 | L2max | 0,0505 | 0,033 | 0,2 | L2max |
| 20 | 102 | 1° | 0,14 | 0,8 | L2max | 0,0549 | 0,104 | 1,6 | L2max | 0,0564 | 0,035 | 0,2 | L2max |

| | |
|--------------|-----------------|
| Kühlung | |
| Toleranz | e8 |
| Beschichtung | AlphaNox Navy X |

| | | |
|---------------|-------------|--|
| Strategie | ETC | |
| Anwendung | | |
| Eigenschaften | HB, ≠, 5xD, | |

- 6 Schneiden für beste Performance und ein ausgezeichnetes Zeitspanvolumen
- Optimierte Schneidkanten und Spanräume zur effektiven Verhinderung von Aufbauschneiden und Spänestau
- Ideale Spanabfuhr bei hohen Vorschüben und großer seitlicher Zustellung
- Zum Schruppen und Schlichten unter ETC Bedingungen
- Zum prozesssicheren helikalen Eintauchen



| Schruppen | | | | Schlichten | | | |
|------------|--|--|---------|------------|--|--|---------|
| ungeeignet | | | optimal | ungeeignet | | | optimal |

| EXM1-M03-0134 | D1 mm | L2 mm | L1 mm | D2 mm | z # | r mm | |
|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------|-------------|----|
| 6 | 6,0 | 31,0 | 75,0 | 6,0 | 6 | 0,15 | 40 |
| 8 | 8,0 | 42,0 | 90,0 | 8,0 | 6 | 0,20 | 40 |
| 10 | 10,0 | 52,0 | 100,0 | 10,0 | 6 | 0,20 | 40 |
| 12 | 12,0 | 62,0 | 119,0 | 12,0 | 6 | 0,25 | 40 |
| 16 | 16,0 | 82,0 | 134,0 | 16,0 | 6 | 0,30 | 40 |
| 20 | 20,0 | 102,0 | 160,0 | 20,0 | 6 | 0,30 | 40 |



Download Catalog Pages (PDF)

| Material | Strength (N/mm ²) | ETC Vc = m/min | Finishing Vc = m/min | Materialgroup Factor fz | Materialgroup Factor ae ETC |
|-------------------------------------|-------------------------------|-------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| M STAINLESS STEEL | | | | | |
| 1.1 ferritic/martensitic | <850 | 158 | 85 | 1 | 1 |
| 2.1 austenitic | <650 | 145 | 75 | 0,95 | 0,9 |
| 2.2 austenitic | <750 | 128 | 70 | 0,9 | 0,8 |
| 3.1 DUPLEX STEEL super austenitic | <1100 | 112 | 60 | 0,85 | 0,7 |
| P STEEL | | | | | |
| 1.1-1.5 unalloyed | <1100 | 216 | 210 | 1 | 1 |
| 2.1-2.4 low alloyed | <1300 | 162 | 180 | 0,9 | 0,75 |
| 3.1-3.3 high alloyed | <1400 | 148 | 160 | 0,8 | 0,7 |
| K CASTINGS | | | | | |
| 1.1 grey cast iron | <1000 | 216 | 195 | 0,9 | 0,8 |
| T TITANIUM | | | | | |
| 2.1-2.3 pure/alloyed | <1000 | 90 | 55 | 0,7 | 0,5 |

HINWEIS | Die in Türkis markierten Werte sind Nebenanwendungen!
 Alle fz/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1.1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!
 Beim helikalen Eintauchen fz um 50 % reduzieren.
 Die angegebenen Werte stellen Startwerte für eine solide Aufspannsituation dar.
 Zur Bestimmung der hmax Werte, bitte zur Verfügung gestellten Rechner verwenden.
 Bei Materialgruppe M2.2 und M3.1 wird der Einsatz von Kühlschmierstoff empfohlen!

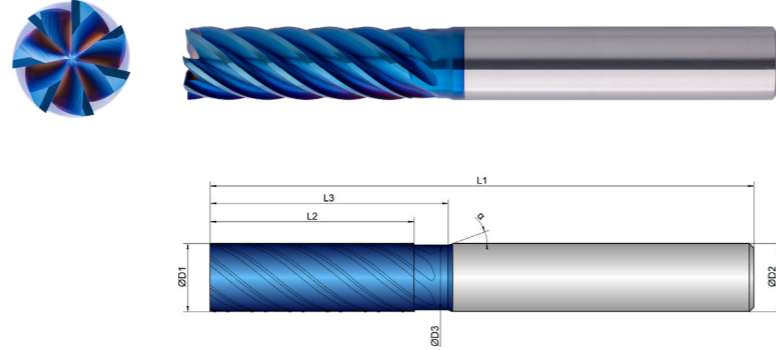
Material M 1.1

| D1 mm | L2 mm | Immersion Angle α° | ETC high dynamic | | | | ETC low dynamic | | | | Finishing | | |
|--------------|--------------|---------------------------|----------------------|------------------|---------|-----------|---------------------|------------------|---------|-----------|---------------|---------|---------|
| | | | fz (mm/Z) | ae = 0,04xD (mm) | ap (mm) | hmax (mm) | fz (mm/Z) | ae = 0,08xD (mm) | ap (mm) | hmax (mm) | fz (mm/Z) | ae (mm) | ap (mm) |
| 6 | 31 | 0,3° | 0,05 | 0,24 | L2max | 0,0196 | 0,036 | 0,48 | L2max | 0,0195 | 0,022 | 0,2 | L2max |
| 8 | 42 | 0,4° | 0,072 | 0,32 | L2max | 0,0282 | 0,053 | 0,64 | L2max | 0,0288 | 0,027 | 0,2 | L2max |
| 10 | 52 | 0,4° | 0,09 | 0,4 | L2max | 0,0353 | 0,065 | 0,8 | L2max | 0,0353 | 0,029 | 0,2 | L2max |
| 12 | 62 | 0,6° | 0,11 | 0,48 | L2max | 0,0431 | 0,081 | 0,96 | L2max | 0,0439 | 0,031 | 0,2 | L2max |
| 16 | 82 | 0,8° | 0,125 | 0,64 | L2max | 0,049 | 0,093 | 1,28 | L2max | 0,0505 | 0,033 | 0,2 | L2max |
| 20 | 102 | 1° | 0,14 | 0,8 | L2max | 0,0549 | 0,104 | 1,6 | L2max | 0,0564 | 0,035 | 0,2 | L2max |

| | |
|--------------|-----------------|
| Kühlung | |
| Toleranz | e8 |
| Beschichtung | AlphaNox Navy X |

| | | |
|---------------|---------------|--|
| Strategie | HPC | |
| Anwendung | | |
| Eigenschaften | HA \neq 3xD | |

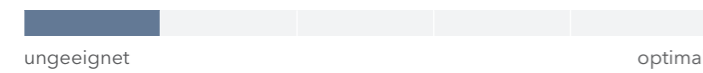
- Leicht konischer Werkzeugkern und spezielle Drallsteigung
- 7 Schneiden mit besonderem Schlichtschliff und optimierter Geometrie
- Schlichtfase an der Stirn für glatte Werkstückoberflächen



- 7 Schneiden für höchste Vorschübe

- Für hervorragende Oberflächen und höchste Formgenauigkeit

Schruppen



Schlichten



| | D1 | D3 | L2 | L3 | L1 | D2 | z | α |
|---------------|---------------------|---------------------|------|------|-------|---------------------|---|------------|
| EXM1-M04-0033 | | | | | | | | |
| | mm \varnothing | mm \varnothing | mm | mm | mm | mm \varnothing | # | $^{\circ}$ |
| 6 | 6,0 | 5,8 | 20,0 | 25,0 | 63,0 | 6,0 | 7 | 39 |
| 8 | 8,0 | 7,8 | 26,0 | 30,0 | 70,0 | 8,0 | 7 | 39 |
| 10 | 10,0 | 9,5 | 32,0 | 36,0 | 80,0 | 10,0 | 7 | 39 |
| 12 | 12,0 | 11,5 | 39,0 | 46,0 | 93,0 | 12,0 | 7 | 39 |
| 16 | 16,0 | 15,5 | 52,0 | 57,0 | 110,0 | 16,0 | 7 | 39 |
| 20 | 20,0 | 19,5 | 64,0 | 72,0 | 125,0 | 20,0 | 7 | 39 |



Download Catalog Pages (PDF)

| Material | Strength (N/mm ²) | Finishing | Materialgroup fz |
|-------------------------------------|-------------------------------|-----------|------------------|
| M STAINLESS STEEL Vc = m/min | | | |
| 1.1 ferritic/martensitic | <850 | | 1 |
| 2.1 austenitic | <650 | | 0,95 |
| 2.2 austenitic | <750 | | 0,9 |
| 3.1 DUPLEX STEEL super austenitic | <1100 | | 0,85 |
| P STEEL Vc = m/min | | | |
| 1.1-1.5 unalloyed | <1100 | | 1 |
| 2.1-2.4 low alloyed | <1300 | | 0,9 |
| 3.1-3.3 high alloyed | <1400 | | 0,8 |
| K CASTINGS Vc = m/min | | | |
| 1.1 grey cast iron | <1000 | | 0,9 |
| T TITANIUM Vc = m/min | | | |
| 2.1-2.3 pure/alloyed | <1000 | | 0,7 |

HINWEIS | Die in Türkis markierten Werte sind Nebenanwendungen!
 Alle fz/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1.1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!
 Die angegebenen Werte stellen Startwerte zum Schlichten dar.
 Je nach Material kann es nötig sein, den Vc oder Fz-Wert zu verändern.
 Für eine sehr gute Geradheit der Fläche wird eine zusätzliche Leerbahn empfohlen.
 Bei Materialgruppe M2.2 und M3.1 wird der Einsatz von Kühlschmierstoff empfohlen!

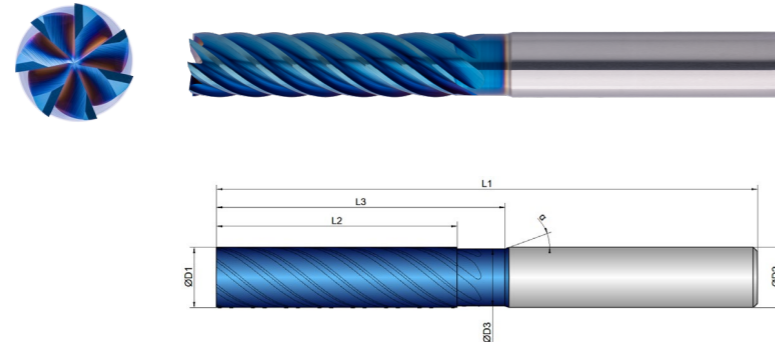
Material M 1.1

| D1 | L2 | Immersion Angle | Semi Finishing | | Finishing | |
|---------------|----|------------------|----------------|---------|-----------|---------|
| | | | fz (mm) | ae (mm) | fz (mm/Z) | ae (mm) |
| \varnothing | mm | α° | | | | |
| 6 | 20 | | 0,038 | 0,2 | 0,028 | 0,2 |
| 8 | 26 | | 0,042 | 0,2 | 0,03 | 0,2 |
| 10 | 32 | | 0,044 | 0,2 | 0,032 | 0,2 |
| 12 | 39 | | 0,046 | 0,2 | 0,034 | 0,2 |
| 16 | 52 | | 0,048 | 0,2 | 0,036 | 0,2 |
| 20 | 64 | | 0,05 | 0,2 | 0,038 | 0,2 |

| | |
|--------------|-----------------|
| Kühlung | |
| Toleranz | e8 |
| Beschichtung | AlphaNox Navy X |

| | | |
|---------------|---------------|--|
| Strategie | HPC | |
| Anwendung | | |
| Eigenschaften | HA \neq 4xD | |

- Leicht konischer Werkzeugkern und spezielle Drallsteigung
 - 7 Schneiden mit besonderem Schlichtschliff und optimierter Geometrie
 - Schlichtfase an der Stirn für glatte Werkstückoberflächen
-
- 7 Schneiden für höchste Vorschübe
-
- Für hervorragende Oberflächen und höchste Formgenauigkeit



| Schruppen | Schichten |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 25%; background-color: #ccc; height: 10px;"></div> <div style="width: 25%; background-color: #ccc; height: 10px;"></div> <div style="width: 25%; background-color: #ccc; height: 10px;"></div> <div style="width: 25%; background-color: #ccc; height: 10px;"></div> </div> <p>ungeeignet optimal</p> | <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 25%; background-color: #add8e6; height: 10px;"></div> <div style="width: 25%; background-color: #add8e6; height: 10px;"></div> <div style="width: 25%; background-color: #add8e6; height: 10px;"></div> <div style="width: 25%; background-color: #add8e6; height: 10px;"></div> </div> <p>ungeeignet optimal</p> |

| EXM1-M04-0043 | D1 | D3 | L2 | L3 | L1 | D2 | z | α |
|---------------|---------------------|---------------------|------|------|-------|---------------------|---|----------|
| | mm \varnothing | mm \varnothing | mm | mm | mm | mm \varnothing | # | $^\circ$ |
| 6 | 6,0 | 5,8 | 26,0 | 32,0 | 63,0 | 6,0 | 7 | 39 |
| 8 | 8,0 | 7,8 | 34,0 | 40,0 | 80,0 | 8,0 | 7 | 39 |
| 10 | 10,0 | 9,5 | 42,0 | 48,0 | 90,0 | 10,0 | 7 | 39 |
| 12 | 12,0 | 11,5 | 51,0 | 56,0 | 100,0 | 12,0 | 7 | 39 |
| 16 | 16,0 | 15,5 | 67,0 | 72,0 | 125,0 | 16,0 | 7 | 39 |
| 20 | 20,0 | 19,5 | 84,0 | 90,0 | 150,0 | 20,0 | 7 | 39 |



Download Catalog Pages (PDF)

| Material | Strength (N/mm ²) | Finishing | Materialgroup | Factor fz |
|--------------------------|---------------------------------------|-----------|---------------|-----------|
| M STAINLESS STEEL | | | | |
| Vc = m/min | | | | |
| 1.1 | ferritic/martensitic <850 | 90 | | 1 |
| 2.1 | austenitic <650 | 80 | | 0,95 |
| 2.2 | austenitic <750 | 75 | | 0,9 |
| 3.1 | DUPLIX STEEL super austenitic <1100 | 65 | | 0,85 |
| P STEEL | | | | |
| Vc = m/min | | | | |
| 1.1-1.5 | unalloyed <1100 | 230 | | 1 |
| 2.1-2.4 | low alloyed <1300 | 200 | | 0,9 |
| 3.1-3.3 | high alloyed <1400 | 180 | | 0,8 |
| K CASTINGS | | | | |
| Vc = m/min | | | | |
| 1.1 | grey cast iron <1000 | 215 | | 0,9 |
| T TITANIUM | | | | |
| Vc = m/min | | | | |
| 2.1-2.3 | pure/alloyed <1000 | 60 | | 0,7 |

HINWEIS | Die in Türkis markierten Werte sind Nebenanwendungen!
 Alle fz/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1.1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!
 Die angegebenen Werte stellen Startwerte zum Schlichten dar.
 Je nach Material kann es nötig sein, den Vc oder Fz-Wert zu verändern.
 Für eine sehr gute Geradheit der Fläche wird eine zusätzliche Leerbahn empfohlen.
 Bei Materialgruppe M2.2 und M3.1 wird der Einsatz von Kühlschmierstoff empfohlen!

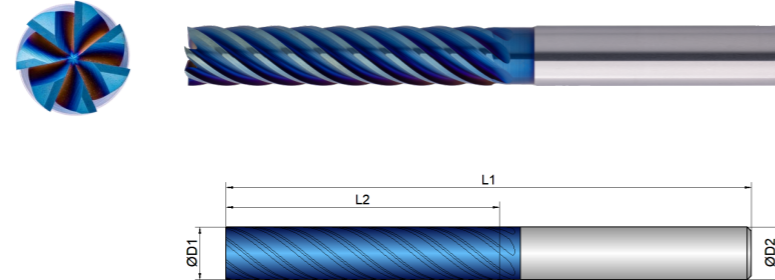
Material M 1.1

| D1 | L2 | Immersion Angle | Semi Finishing | | Finishing | |
|---------------|----|-----------------|----------------|---------|-----------|---------|
| | | | fz (mm) | ae (mm) | fz (mm/Z) | ae (mm) |
| \varnothing | mm | $^\circ$ | | | | |
| 6 | 26 | | 0,036 | 0,2 | 0,026 | 0,2 |
| 8 | 34 | | 0,04 | 0,2 | 0,028 | 0,2 |
| 10 | 42 | | 0,042 | 0,2 | 0,03 | 0,2 |
| 12 | 51 | | 0,044 | 0,2 | 0,032 | 0,2 |
| 16 | 67 | | 0,046 | 0,2 | 0,034 | 0,2 |
| 20 | 84 | | 0,048 | 0,2 | 0,036 | 0,2 |

| | |
|--------------|-----------------|
| Kühlung | |
| Toleranz | e8 |
| Beschichtung | AlphaNox Navy X |

| | | |
|---------------|---------------|-----|
| Strategie | HPC | |
| Anwendung | | |
| Eigenschaften | HA \neq 5xD | 90° |

- Leicht konischer Werkzeugkern und spezielle Drallsteigung
- 7 Schneiden mit besonderem Schlichtschliff und optimierter Geometrie
- Schlichtfase an der Stirn für glatte Werkstückoberflächen



- Für hervorragende Oberflächen und höchste Formgenauigkeit

- 7 Schneiden für höchste Vorschübe

| Schruppen | Schichten |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| | |
| ungeeignet optimal | ungeeignet optimal |

| EXM1-M04-0053 | D1 mm Ø | L2 mm | L1 mm | D2 mm Ø | z # | ° |
|---------------|-------------------|--------------|--------------|-------------------|------------|-------|
| 6 | 6,0 | 31,0 | 75,0 | 6,0 | 7 | 39 |
| 8 | 8,0 | 42,0 | 90,0 | 8,0 | 7 | 39 |
| 10 | 10,0 | 52,0 | 100,0 | 10,0 | 7 | 39 |
| 12 | 12,0 | 62,0 | 119,0 | 12,0 | 7 | 39 |
| 16 | 16,0 | 82,0 | 134,0 | 16,0 | 7 | 39 |
| 20 | 20,0 | 102,0 | 160,0 | 20,0 | 7 | 39 |



Download Catalog Pages (PDF)

| Material | Strength (N/mm ²) | Finishing | Materialgroup Factor fz |
|--------------------------|---------------------------------------|---------------|-------------------------------|
| M STAINLESS STEEL | | | |
| Vc = m/min | | | |
| 1.1 | ferritic/martensitic <850 | 85 | 1 |
| 2.1 | austenitic <650 | 75 | 0,95 |
| 2.2 | austenitic <750 | 70 | 0,9 |
| 3.1 | DUPLEX STEEL super austenitic <1100 | 60 | 0,85 |
| P STEEL | | | |
| Vc = m/min | | | |
| 1.1-1.5 | unalloyed <1100 | 210 | 1 |
| 2.1-2.4 | low alloyed <1300 | 180 | 0,9 |
| 3.1-3.3 | high alloyed <1400 | 160 | 0,8 |
| K CASTINGS | | | |
| Vc = m/min | | | |
| 1.1 | grey cast iron <1000 | 195 | 0,9 |
| T TITANIUM | | | |
| Vc = m/min | | | |
| 2.1-2.3 | pure/alloyed <1000 | 55 | 0,7 |

HINWEIS | Die in Türkis markierten Werte sind Nebenanwendungen!
 Alle fz/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1.1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!
 Die angegebenen Werte stellen Startwerte zum Schlichten dar.
 Je nach Material kann es nötig sein, den Vc oder Fz-Wert zu verändern.
 Für eine sehr gute Geradheit der Fläche wird eine zusätzliche Leerbahn empfohlen.
 Bei Materialgruppe M2.2 und M3.1 wird der Einsatz von Kühlschmierstoff empfohlen!

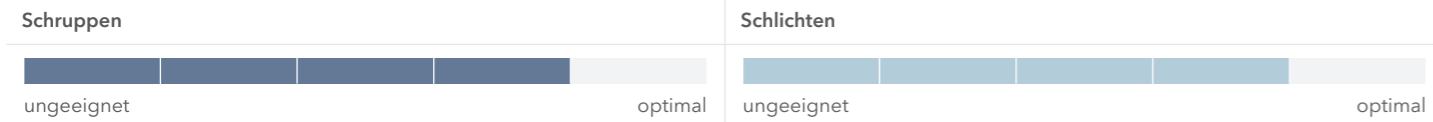
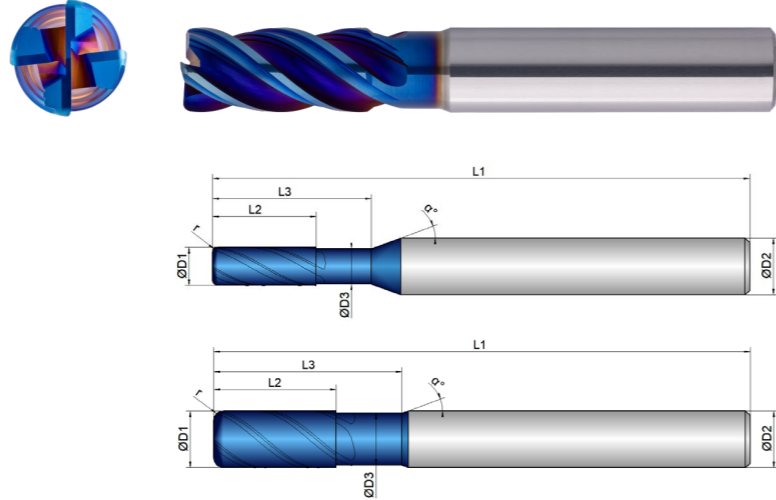
Material M 1.1

| D1 Ø | L2 mm | Immersion Angle α° | Semi Finishing | | | Finishing | | |
|-------------|--------------|---------------------------|--------------------|---------|---------|---------------|---------|---------|
| | | | fz (mm) | ae (mm) | ap (mm) | fz (mm/Z) | ae (mm) | ap (mm) |
| 6 | 31 | | 0,032 | 0,2 | L2max | 0,022 | 0,2 | L2max |
| 8 | 42 | | 0,036 | 0,2 | L2max | 0,025 | 0,2 | L2max |
| 10 | 52 | | 0,038 | 0,2 | L2max | 0,027 | 0,2 | L2max |
| 12 | 62 | | 0,04 | 0,2 | L2max | 0,029 | 0,2 | L2max |
| 16 | 82 | | 0,042 | 0,2 | L2max | 0,031 | 0,2 | L2max |
| 20 | 102 | | 0,044 | 0,2 | L2max | 0,032 | 0,2 | L2max |

| | |
|--------------|-----------------|
| Kühlung | |
| Toleranz | e8 |
| Beschichtung | AlphaNox Navy X |

| | | | | |
|---------------|-----|-----|-----|--|
| Strategie | ETC | HSC | HPC | |
| Anwendung | | | | |
| Eigenschaften | HA | ≠ | 2xD | |

- Optimierte Mikrogeometrie mit höherer Vibrationsresistenz sowie verstärkter Schneidkantenstabilität
- Spezielle Ungleichteilung gepaart mit variabler Drallsteigung für eine perfekte Laufruhe
- Geometrie für das Konturfäsen, hohe seitliche Zustellungen sowie Vollnutfräsen bis 1xD
- Angepasste Stirn mit zwei Schneiden bis zur Mitte, zum Prozesssicheren helikalen Eintauchen



| EXM1-M06-0053 | D1 mm ø | D3 mm ø | L2 mm | L3 mm | L1 mm | D2 mm ø | z # | r mm | | α ° |
|---------------|---------------|---------------|----------|----------|----------|---------------|--------|---------|----|---------------|
| 1/0,05 | 1,0 | 0,9 | 2,5 | 4,0 | 50,0 | 4,0 | 4 | 0,05 | 40 | 20 |
| 2/0,25 | 2,0 | 1,8 | 5,0 | 8,0 | 57,0 | 6,0 | 4 | 0,25 | 40 | 20 |
| 3/0,25 | 3,0 | 2,8 | 8,0 | 13,0 | 57,0 | 6,0 | 4 | 0,25 | 40 | 20 |
| 3/0,5 | 3,0 | 2,8 | 8,0 | 13,0 | 57,0 | 6,0 | 4 | 0,50 | 40 | 20 |
| 3/1 | 3,0 | 2,8 | 8,0 | 13,0 | 57,0 | 6,0 | 4 | 1,00 | 40 | 20 |
| 4/0,25 | 4,0 | 3,7 | 11,0 | 17,0 | 57,0 | 6,0 | 4 | 0,25 | 40 | 20 |
| 4/0,5 | 4,0 | 3,7 | 11,0 | 17,0 | 57,0 | 6,0 | 4 | 0,50 | 40 | 20 |
| 4/1 | 4,0 | 3,7 | 11,0 | 17,0 | 57,0 | 6,0 | 4 | 1,00 | 40 | 20 |
| 5/0,25 | 5,0 | 4,7 | 13,0 | 20,0 | 57,0 | 6,0 | 4 | 0,25 | 40 | 20 |
| 5/0,5 | 5,0 | 4,7 | 13,0 | 20,0 | 57,0 | 6,0 | 4 | 0,50 | 40 | 20 |
| 5/1 | 5,0 | 4,7 | 13,0 | 20,0 | 57,0 | 6,0 | 4 | 1,00 | 40 | 20 |

| EXM1-M06-0053 | D1 mm ø | D3 mm ø | L2 mm | L3 mm | L1 mm | D2 mm ø | z # | r mm | | α ° |
|---------------|---------------|---------------|----------|----------|----------|---------------|--------|---------|----|---------------|
| 6/0,5 | 6,0 | 5,5 | 13,0 | 20,0 | 57,0 | 6,0 | 4 | 0,50 | 40 | 20 |
| 6/1 | 6,0 | 5,5 | 13,0 | 20,0 | 57,0 | 6,0 | 4 | 1,00 | 40 | 20 |
| 6/1,5 | 6,0 | 5,5 | 13,0 | 20,0 | 57,0 | 6,0 | 4 | 1,50 | 40 | 20 |
| 6/2 | 6,0 | 5,5 | 13,0 | 20,0 | 57,0 | 6,0 | 4 | 2,00 | 40 | 20 |
| 8/0,5 | 8,0 | 7,5 | 19,0 | 25,0 | 63,0 | 8,0 | 4 | 0,50 | 40 | 20 |
| 8/1 | 8,0 | 7,5 | 19,0 | 25,0 | 63,0 | 8,0 | 4 | 1,00 | 40 | 20 |
| 8/2 | 8,0 | 7,5 | 19,0 | 25,0 | 63,0 | 8,0 | 4 | 2,00 | 40 | 20 |
| 8/3 | 8,0 | 7,5 | 19,0 | 25,0 | 63,0 | 8,0 | 4 | 3,00 | 40 | 20 |
| 10/0,5 | 10,0 | 9,5 | 22,0 | 30,0 | 72,0 | 10,0 | 4 | 0,50 | 40 | 20 |
| 10/1 | 10,0 | 9,5 | 22,0 | 30,0 | 72,0 | 10,0 | 4 | 1,00 | 40 | 20 |
| 10/2 | 10,0 | 9,5 | 22,0 | 30,0 | 72,0 | 10,0 | 4 | 2,00 | 40 | 20 |
| 10/3 | 10,0 | 9,5 | 22,0 | 30,0 | 72,0 | 10,0 | 4 | 3,00 | 40 | 20 |
| 12/0,5 | 12,0 | 11,0 | 26,0 | 36,0 | 83,0 | 12,0 | 4 | 0,50 | 40 | 20 |
| 12/1 | 12,0 | 11,0 | 26,0 | 36,0 | 83,0 | 12,0 | 4 | 1,00 | 40 | 20 |
| 12/2 | 12,0 | 11,0 | 26,0 | 36,0 | 83,0 | 12,0 | 4 | 2,00 | 40 | 20 |
| 12/3 | 12,0 | 11,0 | 26,0 | 36,0 | 83,0 | 12,0 | 4 | 3,00 | 40 | 20 |
| 16/0,5 | 16,0 | 15,0 | 34,0 | 42,0 | 92,0 | 16,0 | 4 | 0,50 | 40 | 20 |
| 16/1 | 16,0 | 15,0 | 34,0 | 42,0 | 92,0 | 16,0 | 4 | 1,00 | 40 | 20 |
| 16/2 | 16,0 | 15,0 | 34,0 | 42,0 | 92,0 | 16,0 | 4 | 2,00 | 40 | 20 |
| 16/3 | 16,0 | 15,0 | 34,0 | 42,0 | 92,0 | 16,0 | 4 | 3,00 | 40 | 20 |
| 20/0,5 | 20,0 | 19,0 | 42,0 | 52,0 | 104,0 | 20,0 | 4 | 0,50 | 40 | 20 |
| 20/1 | 20,0 | 19,0 | 42,0 | 52,0 | 104,0 | 20,0 | 4 | 1,00 | 40 | 20 |
| 20/2 | 20,0 | 19,0 | 42,0 | 52,0 | 104,0 | 20,0 | 4 | 2,00 | 40 | 20 |
| 20/3 | 20,0 | 19,0 | 42,0 | 52,0 | 104,0 | 20,0 | 4 | 3,00 | 40 | 20 |
| 20/4 | 20,0 | 19,0 | 42,0 | 52,0 | 104,0 | 20,0 | 4 | 4,00 | 40 | 20 |



Download Catalog Pages (PDF)

| Material | Strength (N/mm ²) | Full Slot | Side Milling | Finishing / Multipass Milling | ETC | Materialgroup Factor fz / a | Materialgroup Factor ae ETC |
|-------------------------------------|-------------------------------|------------|--------------|-------------------------------|------------|-----------------------------|-----------------------------|
| | | Vc = m/min | Vc = m/min | Vc = m/min | Vc = m/min | | |
| M STAINLESS STEEL | | | | | | | |
| 1.1 ferritic/martensitic | <850 | 110 | 110 | 120 | 176 | 1 | 1 |
| 2.1 austenitic | <650 | 100 | 100 | 110 | 161 | 0,95 | 0,9 |
| 2.2 austenitic | <750 | 90 | 90 | 100 | 142 | 0,9 | 0,8 |
| 3.1 DUPLEX STEEL super austenitic | <1100 | 75 | 75 | 85 | 124 | 0,85 | 0,7 |
| P STEEL | | | | | | | |
| 1.1-1.5 unalloyed | <1100 | 180 | 180 | 190 | 240 | 1 | 1 |
| 2.1-2.4 low alloyed | <1300 | 145 | 145 | 155 | 180 | 0,9 | 0,75 |
| 3.1-3.3 high alloyed | <1400 | 135 | 135 | 145 | 165 | 0,8 | 0,7 |
| K CASTINGS | | | | | | | |
| 1.1 grey cast iron | <1000 | 200 | 200 | 210 | 240 | 0,9 | 0,8 |
| T TITANIUM | | | | | | | |
| 2.1-2.3 pure/alloyed | <1000 | 50 | 50 | 55 | 100 | 0,7 | 0,5 |


HINWEIS | Die in Türkis markierten Werte sind Nebenanwendungen!
 Alle fz/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1.1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!
 Beim helikalen Eintauchen und Rampen, fz 30 % vom Besäumen verwenden.
 Die angegebenen Werte stellen Startwerte für eine solide Aufspannsituation dar.
 Zur Bestimmung der hmax Werte, bitte zur Verfügung gestellten Rechner verwenden.
 Bei Materialgruppe M2.2 und M3.1 wird der Einsatz von Kühlschmierstoff empfohlen!
 Bei größeren Schruppbearbeitungen und ETC empfehlen wir einen Weldon in Verbindung mit einem Flächenspannfutter.





Material M 1.1

| D1 | L2 | ETC | | | | Multipass Milling | | |
|----|-----|-----------|---------|---------|-----------|-------------------|------------------|------------------|
| | | fz (mm/Z) | ae (mm) | ap (mm) | hmax (mm) | fz (mm/Z) | ae = 0,04xD (mm) | ap = 0,04xD (mm) |
| 1 | 2,5 | 0,025 | 0,15 | L2max | 0,0179 | 0,018 | 0,04 | 0,04 |
| 2 | 5 | 0,03 | 0,25 | L2max | 0,0198 | 0,022 | 0,08 | 0,08 |
| 3 | 8 | 0,04 | 0,35 | L2max | 0,0257 | 0,03 | 0,12 | 0,12 |
| 4 | 11 | 0,05 | 0,55 | L2max | 0,0344 | 0,032 | 0,16 | 0,16 |
| 5 | 13 | 0,06 | 0,65 | L2max | 0,0404 | 0,04 | 0,2 | 0,2 |
| 6 | 13 | 0,07 | 0,8 | L2max | 0,0476 | 0,045 | 0,24 | 0,24 |
| 8 | 19 | 0,09 | 1 | L2max | 0,0595 | 0,06 | 0,32 | 0,32 |
| 10 | 22 | 0,105 | 1,2 | L2max | 0,0682 | 0,07 | 0,4 | 0,4 |
| 12 | 26 | 0,125 | 1,4 | L2max | 0,0803 | 0,085 | 0,48 | 0,48 |
| 16 | 34 | 0,15 | 1,8 | L2max | 0,0948 | 0,095 | 0,64 | 0,64 |
| 20 | 42 | 0,185 | 2 | L2max | 0,111 | 0,11 | 0,8 | 0,8 |

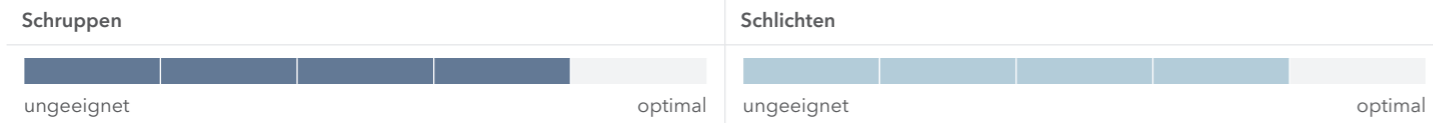
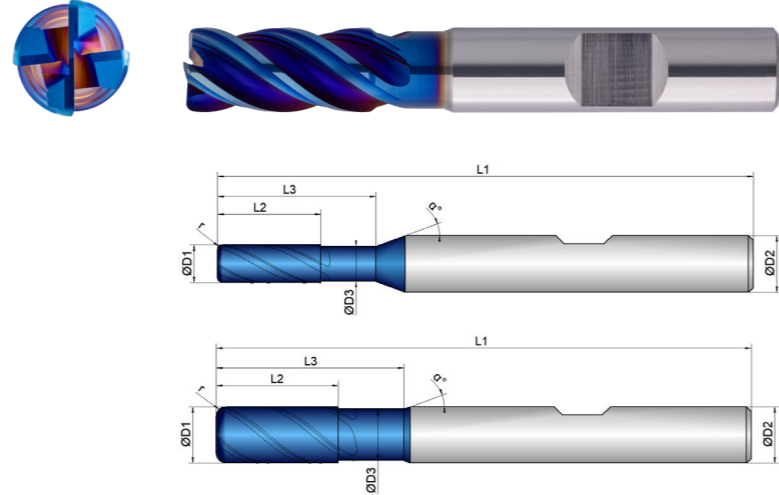
Material M 1.1


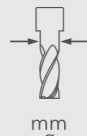
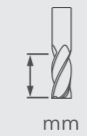






| D1 | L2 | Immersion Angle | Full Slot | | | Side Milling | | | Finishing | | |
|----|-----|-----------------|-----------|---------------|---------------|--------------|-----------------|---------|-----------|---------|---------|
| | | | fz (mm/Z) | ae = 1xD (mm) | ap = 1xD (mm) | fz (mm/Z) | ae = 0,3xD (mm) | ap (mm) | fz (mm/Z) | ae (mm) | ap (mm) |
| 1 | 2,5 | 0,2° | 0,008 | 1 | 1 | 0,018 | 0,3 | L2max | 0,012 | 0,1 | L2max |
| 2 | 5 | 0,3° | 0,012 | 2 | 2 | 0,022 | 0,6 | L2max | 0,016 | 0,2 | L2max |
| 3 | 8 | 0,4° | 0,018 | 3 | 3 | 0,03 | 0,9 | L2max | 0,018 | 0,2 | L2max |
| 4 | 11 | 0,5° | 0,022 | 4 | 4 | 0,032 | 1,2 | L2max | 0,0192 | 0,2 | L2max |
| 5 | 13 | 0,6° | 0,025 | 5 | 5 | 0,04 | 1,5 | L2max | 0,02 | 0,2 | L2max |
| 6 | 13 | 0,8° | 0,03 | 6 | 6 | 0,045 | 1,8 | L2max | 0,025 | 0,2 | L2max |
| 8 | 19 | 1° | 0,045 | 8 | 8 | 0,06 | 2,4 | L2max | 0,03 | 0,2 | L2max |
| 10 | 22 | 1,2° | 0,05 | 10 | 10 | 0,07 | 3 | L2max | 0,035 | 0,2 | L2max |
| 12 | 26 | 1,4° | 0,06 | 12 | 12 | 0,085 | 3,6 | L2max | 0,04 | 0,2 | L2max |
| 16 | 34 | 1,6° | 0,065 | 16 | 16 | 0,095 | 4,8 | L2max | 0,045 | 0,2 | L2max |
| 20 | 42 | 2° | 0,085 | 20 | 20 | 0,11 | 6 | L2max | 0,05 | 0,2 | L2max |






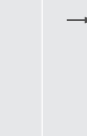
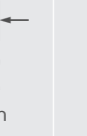

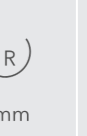
| | |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Kühlung |  |
| Toleranz | e8 |
| Beschichtung | AlphaNox Navy X |

| | | | | |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Strategie | ETC | HSC | HPC |  |
| Anwendung |  |  | | |
| Eigenschaften | HB | ≠ | 2xD |  |

- Optimierte Mikrogeometrie mit höherer Vibrationsresistenz sowie verstärkter Schneidkantenstabilität
- Spezielle Ungleichteilung gepaart mit variabler Drallsteigung für eine perfekte Laufruhe
- Geometrie für das Konturfräsen, hohe seitliche Zustellungen sowie Vollnutfräsen bis 1xD
- Angepasste Stirn mit zwei Schneiden bis zur Mitte, zum Prozesssicheren helikalen Eintauchen



| EXM1-M06-0054 | D1 | D3 | L2 | L3 | L1 | D2 | z | r | α | |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----|
| |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| | mm | mm | mm | mm | mm | mm | # | mm | ° | |
| 2/0,25 | 2,0 | 1,8 | 5,0 | 8,0 | 57,0 | 6,0 | 4 | 0,25 | 40 | 20 |
| 3/0,25 | 3,0 | 2,8 | 8,0 | 13,0 | 57,0 | 6,0 | 4 | 0,25 | 40 | 20 |
| 3/0,5 | 3,0 | 2,8 | 8,0 | 13,0 | 57,0 | 6,0 | 4 | 0,50 | 40 | 20 |
| 3/1 | 3,0 | 2,8 | 8,0 | 13,0 | 57,0 | 6,0 | 4 | 1,00 | 40 | 20 |
| 4/0,25 | 4,0 | 3,7 | 11,0 | 17,0 | 57,0 | 6,0 | 4 | 0,25 | 40 | 20 |
| 4/0,5 | 4,0 | 3,7 | 11,0 | 17,0 | 57,0 | 6,0 | 4 | 0,50 | 40 | 20 |
| 4/1 | 4,0 | 3,7 | 11,0 | 17,0 | 57,0 | 6,0 | 4 | 1,00 | 40 | 20 |
| 5/0,25 | 5,0 | 4,7 | 13,0 | 20,0 | 57,0 | 6,0 | 4 | 0,25 | 40 | 20 |
| 5/0,5 | 5,0 | 4,7 | 13,0 | 20,0 | 57,0 | 6,0 | 4 | 0,50 | 40 | 20 |
| 5/1 | 5,0 | 4,7 | 13,0 | 20,0 | 57,0 | 6,0 | 4 | 1,00 | 40 | 20 |
| 6/0,5 | 6,0 | 5,5 | 13,0 | 20,0 | 57,0 | 6,0 | 4 | 0,50 | 40 | 20 |

| EXM1-M06-0054 | D1 | D3 | L2 | L3 | L1 | D2 | z | r | α | |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----|
| |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| | mm | mm | mm | mm | mm | mm | # | mm | ° | |
| 6/1 | 6,0 | 5,5 | 13,0 | 20,0 | 57,0 | 6,0 | 4 | 1,00 | 40 | 20 |
| 6/1,5 | 6,0 | 5,5 | 13,0 | 20,0 | 57,0 | 6,0 | 4 | 1,50 | 40 | 20 |
| 6/2 | 6,0 | 5,5 | 13,0 | 20,0 | 57,0 | 6,0 | 4 | 2,00 | 40 | 20 |
| 8/0,5 | 8,0 | 7,5 | 19,0 | 25,0 | 63,0 | 8,0 | 4 | 0,50 | 40 | 20 |
| 8/1 | 8,0 | 7,5 | 19,0 | 25,0 | 63,0 | 8,0 | 4 | 1,00 | 40 | 20 |
| 8/2 | 8,0 | 7,5 | 19,0 | 25,0 | 63,0 | 8,0 | 4 | 2,00 | 40 | 20 |
| 8/3 | 8,0 | 7,5 | 19,0 | 25,0 | 63,0 | 8,0 | 4 | 3,00 | 40 | 20 |
| 10/0,5 | 10,0 | 9,5 | 22,0 | 30,0 | 72,0 | 10,0 | 4 | 0,50 | 40 | 20 |
| 10/1 | 10,0 | 9,5 | 22,0 | 30,0 | 72,0 | 10,0 | 4 | 1,00 | 40 | 20 |
| 10/2 | 10,0 | 9,5 | 22,0 | 30,0 | 72,0 | 10,0 | 4 | 2,00 | 40 | 20 |
| 10/3 | 10,0 | 9,5 | 22,0 | 30,0 | 72,0 | 10,0 | 4 | 3,00 | 40 | 20 |
| 12/0,5 | 12,0 | 11,0 | 26,0 | 36,0 | 83,0 | 12,0 | 4 | 0,50 | 40 | 20 |
| 12/1 | 12,0 | 11,0 | 26,0 | 36,0 | 83,0 | 12,0 | 4 | 1,00 | 40 | 20 |
| 12/2 | 12,0 | 11,0 | 26,0 | 36,0 | 83,0 | 12,0 | 4 | 2,00 | 40 | 20 |
| 12/3 | 12,0 | 11,0 | 26,0 | 36,0 | 83,0 | 12,0 | 4 | 3,00 | 40 | 20 |
| 16/0,5 | 16,0 | 15,0 | 34,0 | 42,0 | 92,0 | 16,0 | 4 | 0,50 | 40 | 20 |
| 16/1 | 16,0 | 15,0 | 34,0 | 42,0 | 92,0 | 16,0 | 4 | 1,00 | 40 | 20 |
| 16/2 | 16,0 | 15,0 | 34,0 | 42,0 | 92,0 | 16,0 | 4 | 2,00 | 40 | 20 |
| 16/3 | 16,0 | 15,0 | 34,0 | 42,0 | 92,0 | 16,0 | 4 | 3,00 | 40 | 20 |
| 20/0,5 | 20,0 | 19,0 | 42,0 | 52,0 | 104,0 | 20,0 | 4 | 0,50 | 40 | 20 |
| 20/1 | 20,0 | 19,0 | 42,0 | 52,0 | 104,0 | 20,0 | 4 | 1,00 | 40 | 20 |
| 20/2 | 20,0 | 19,0 | 42,0 | 52,0 | 104,0 | 20,0 | 4 | 2,00 | 40 | 20 |
| 20/3 | 20,0 | 19,0 | 42,0 | 52,0 | 104,0 | 20,0 | 4 | 3,00 | 40 | 20 |
| 20/4 | 20,0 | 19,0 | 42,0 | 52,0 | 104,0 | 20,0 | 4 | 4,00 | 40 | 20 |



Download Catalog Pages (PDF)

| Material | Strength (N/mm ²) | Full Slot | Side Milling | Finishing / Multipass Milling | ETC | Materialgroup Factor fz / a | Materialgroup Factor ae ETC |
|-------------------------------------|-------------------------------|------------|--------------|-------------------------------|------------|-----------------------------|-----------------------------|
| | | Vc = m/min | Vc = m/min | Vc = m/min | Vc = m/min | | |
| M STAINLESS STEEL | | | | | | | |
| 1.1 ferritic/martensitic | <850 | 110 | 110 | 120 | 176 | 1 | 1 |
| 2.1 austenitic | <650 | 100 | 100 | 110 | 161 | 0,95 | 0,9 |
| 2.2 austenitic | <750 | 90 | 90 | 100 | 142 | 0,9 | 0,8 |
| 3.1 DUPLEX STEEL super austenitic | <1100 | 75 | 75 | 85 | 124 | 0,85 | 0,7 |
| P STEEL | | | | | | | |
| 1.1-1.5 unalloyed | <1100 | 180 | 180 | 190 | 240 | 1 | 1 |
| 2.1-2.4 low alloyed | <1300 | 145 | 145 | 155 | 180 | 0,9 | 0,75 |
| 3.1-3.3 high alloyed | <1400 | 135 | 135 | 145 | 165 | 0,8 | 0,7 |
| K CASTINGS | | | | | | | |
| 1.1 grey cast iron | <1000 | 200 | 200 | 210 | 240 | 0,9 | 0,8 |
| T TITANIUM | | | | | | | |
| 2.1-2.3 pure/alloyed | <1000 | 50 | 50 | 55 | 100 | 0,7 | 0,5 |

HINWEIS | Die in Türkis markierten Werte sind Nebenanwendungen!
 Alle fz/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1.1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!
 Beim helikalen Eintauchen und Rampen, fz 30 % vom Besäumen verwenden.
 Die angegebenen Werte stellen Startwerte für eine solide Aufspannsituation dar.
 Zur Bestimmung der hmax Werte, bitte zur Verfügung gestellten Rechner verwenden.
 Bei Materialgruppe M2.2 und M3.1 wird der Einsatz von Kühlschmierstoff empfohlen!





Material M 1.1

| D1 | L2 | ETC | | | | Multipass Milling | | |
|----|----|-----------|---------|---------|-----------|-------------------|------------------|------------------|
| | | fz (mm/Z) | ae (mm) | ap (mm) | hmax (mm) | fz (mm/Z) | ae = 0,04xD (mm) | ap = 0,04xD (mm) |
| 2 | 5 | 0,03 | 0,25 | L2max | 0,0198 | 0,022 | 0,08 | 0,08 |
| 3 | 8 | 0,04 | 0,35 | L2max | 0,0257 | 0,03 | 0,12 | 0,12 |
| 4 | 11 | 0,05 | 0,55 | L2max | 0,0344 | 0,032 | 0,16 | 0,16 |
| 5 | 13 | 0,06 | 0,65 | L2max | 0,0404 | 0,04 | 0,2 | 0,2 |
| 6 | 13 | 0,07 | 0,8 | L2max | 0,0476 | 0,045 | 0,24 | 0,24 |
| 8 | 19 | 0,09 | 1 | L2max | 0,0595 | 0,06 | 0,32 | 0,32 |
| 10 | 22 | 0,105 | 1,2 | L2max | 0,0682 | 0,07 | 0,4 | 0,4 |
| 12 | 26 | 0,125 | 1,4 | L2max | 0,0803 | 0,085 | 0,48 | 0,48 |
| 16 | 34 | 0,15 | 1,8 | L2max | 0,0948 | 0,095 | 0,64 | 0,64 |
| 20 | 42 | 0,185 | 2 | L2max | 0,111 | 0,11 | 0,8 | 0,8 |

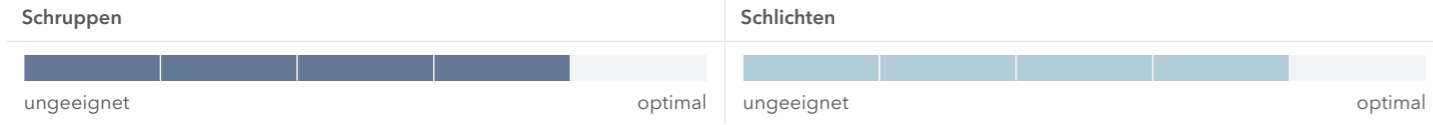
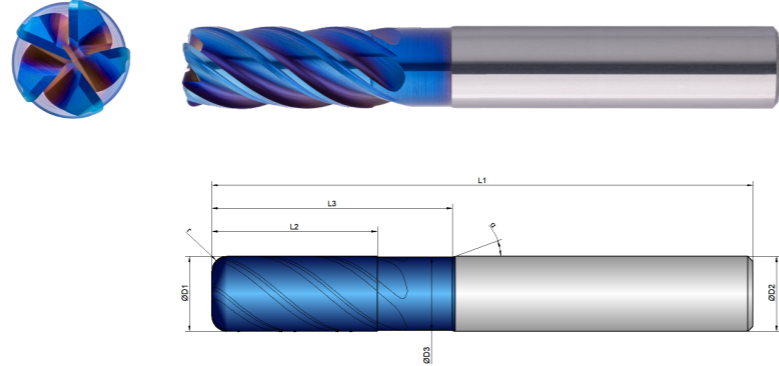
Material M 1.1

| D1 | L2 | Immersion Angle | Full Slot | | | Side Milling | | | Finishing | | |
|----|----|-----------------|-----------|---------------|---------------|--------------|-----------------|---------|-----------|---------|---------|
| | | | fz (mm/Z) | ae = 1xD (mm) | ap = 1xD (mm) | fz (mm/Z) | ae = 0,3xD (mm) | ap (mm) | fz (mm/Z) | ae (mm) | ap (mm) |
| 2 | 5 | 0,3° | 0,012 | 2 | 2 | 0,022 | 0,6 | L2max | 0,016 | 0,2 | L2max |
| 3 | 8 | 0,4° | 0,018 | 3 | 3 | 0,03 | 0,9 | L2max | 0,018 | 0,2 | L2max |
| 4 | 11 | 0,5° | 0,022 | 4 | 4 | 0,032 | 1,2 | L2max | 0,0192 | 0,2 | L2max |
| 5 | 13 | 0,6° | 0,025 | 5 | 5 | 0,04 | 1,5 | L2max | 0,02 | 0,2 | L2max |
| 6 | 13 | 0,8° | 0,03 | 6 | 6 | 0,045 | 1,8 | L2max | 0,025 | 0,2 | L2max |
| 8 | 19 | 1° | 0,045 | 8 | 8 | 0,06 | 2,4 | L2max | 0,03 | 0,2 | L2max |
| 10 | 22 | 1,2° | 0,05 | 10 | 10 | 0,07 | 3 | L2max | 0,035 | 0,2 | L2max |
| 12 | 26 | 1,4° | 0,06 | 12 | 12 | 0,085 | 3,6 | L2max | 0,04 | 0,2 | L2max |
| 16 | 34 | 1,6° | 0,065 | 16 | 16 | 0,095 | 4,8 | L2max | 0,045 | 0,2 | L2max |
| 20 | 42 | 2° | 0,085 | 20 | 20 | 0,11 | 6 | L2max | 0,05 | 0,2 | L2max |

| | |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Kühlung |  |
| Toleranz | e8 |
| Beschichtung | AlphaNox Navy X |

| | | | | |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Strategie | ETC | HSC | HPC |  Expert  |
| Anwendung |  | | | |
| Eigenschaften | HA \neq 2xD  | | | |

- Fünf Schneiden für eine hohe Produktivität bei flexibler Einsetzbarkeit
- Ungleichteilung gepaart mit variabler Drallsteigung für eine perfekte Laufruhe und einen weichen Schnitt
- Angepasste Geometrie für die besonderen Herausforderungen beim Konturfräsen verschiedener Edelstähle
- Radiustoleranz $r \leq 1,5 \text{ mm}$: $\pm 0,003 \text{ mm}$
- Radiustoleranz $r > 1,5 \text{ mm}$: $\pm 0,005 \text{ mm}$



| EXM1-M06-0123 | D1 mm \varnothing | D3 mm \varnothing | L2 mm | L3 mm | L1 mm | D2 mm \varnothing | z # | r mm | α ° |
|---------------|---------------------------|---------------------------|----------|----------|----------|---------------------------|--------|---------|---------------|
| 6/0,5 | 6,0 | 5,8 | 13,0 | 20,0 | 57,0 | 6,0 | 5 | 0,50 | 40 |
| 6/1 | 6,0 | 5,8 | 13,0 | 20,0 | 57,0 | 6,0 | 5 | 1,00 | 40 |
| 6/1,5 | 6,0 | 5,8 | 13,0 | 20,0 | 57,0 | 6,0 | 5 | 1,50 | 40 |
| 6/2 | 6,0 | 5,8 | 13,0 | 20,0 | 57,0 | 6,0 | 5 | 2,00 | 40 |
| 8/0,5 | 8,0 | 7,7 | 19,0 | 25,0 | 63,0 | 8,0 | 5 | 0,50 | 40 |
| 8/1 | 8,0 | 7,7 | 19,0 | 25,0 | 63,0 | 8,0 | 5 | 1,00 | 40 |
| 8/2 | 8,0 | 7,7 | 19,0 | 25,0 | 63,0 | 8,0 | 5 | 2,00 | 40 |
| 8/3 | 8,0 | 7,7 | 19,0 | 25,0 | 63,0 | 8,0 | 5 | 3,00 | 40 |
| 10/0,5 | 10,0 | 9,7 | 22,0 | 32,0 | 72,0 | 10,0 | 5 | 0,50 | 40 |
| 10/1 | 10,0 | 9,7 | 22,0 | 32,0 | 72,0 | 10,0 | 5 | 1,00 | 40 |
| 10/2 | 10,0 | 9,7 | 22,0 | 32,0 | 72,0 | 10,0 | 5 | 2,00 | 40 |

| EXM1-M06-0123 | D1 mm \varnothing | D3 mm \varnothing | L2 mm | L3 mm | L1 mm | D2 mm \varnothing | z # | r mm | α ° |
|---------------|---------------------------|---------------------------|----------|----------|----------|---------------------------|--------|---------|---------------|
| 10/3 | 10,0 | 9,7 | 22,0 | 32,0 | 72,0 | 10,0 | 5 | 3,00 | 40 |
| 12/0,5 | 12,0 | 11,6 | 26,0 | 38,0 | 83,0 | 12,0 | 5 | 0,50 | 40 |
| 12/1 | 12,0 | 11,6 | 26,0 | 38,0 | 83,0 | 12,0 | 5 | 1,00 | 40 |
| 12/2 | 12,0 | 11,6 | 26,0 | 38,0 | 83,0 | 12,0 | 5 | 2,00 | 40 |
| 12/3 | 12,0 | 11,6 | 26,0 | 38,0 | 83,0 | 12,0 | 5 | 3,00 | 40 |
| 16/0,5 | 16,0 | 15,5 | 32,0 | 44,0 | 92,0 | 16,0 | 5 | 0,50 | 40 |
| 16/1 | 16,0 | 15,5 | 32,0 | 44,0 | 92,0 | 16,0 | 5 | 1,00 | 40 |
| 16/2 | 16,0 | 15,5 | 32,0 | 44,0 | 92,0 | 16,0 | 5 | 2,00 | 40 |
| 16/3 | 16,0 | 15,5 | 32,0 | 44,0 | 92,0 | 16,0 | 5 | 3,00 | 40 |
| 20/0,5 | 20,0 | 19,5 | 41,0 | 54,0 | 104,0 | 20,0 | 5 | 0,50 | 40 |
| 20/1 | 20,0 | 19,5 | 41,0 | 54,0 | 104,0 | 20,0 | 5 | 1,00 | 40 |
| 20/2 | 20,0 | 19,5 | 41,0 | 54,0 | 104,0 | 20,0 | 5 | 2,00 | 40 |
| 20/3 | 20,0 | 19,5 | 41,0 | 54,0 | 104,0 | 20,0 | 5 | 3,00 | 40 |
| 20/4 | 20,0 | 19,5 | 41,0 | 54,0 | 104,0 | 20,0 | 5 | 4,00 | 40 |



Download Catalog Pages (PDF)

| Material | Strength (N/mm ²) | Side Milling | Finishing / Multipass Milling | ETC | Materialgroup Factor fz / a | Materialgroup Factor ae ETC |
|-------------------------------------|-------------------------------|--------------|-------------------------------|------------|-----------------------------|-----------------------------|
| | | Vc = m/min | Vc = m/min | Vc = m/min | | |
| M STAINLESS STEEL | | | | | | |
| 1.1 ferritic/martensitic | <850 | 110 | 120 | 176 | 1 | 1 |
| 2.1 austenitic | <650 | 100 | 110 | 161 | 0,95 | 0,9 |
| 2.2 austenitic | <750 | 90 | 100 | 142 | 0,9 | 0,8 |
| 3.1 DUPLEX STEEL super austenitic | <1100 | 75 | 85 | 124 | 0,85 | 0,7 |
| P STEEL | | | | | | |
| 1.1-1.5 unalloyed | <1100 | 180 | 190 | 240 | 1 | 1 |
| 2.1-2.4 low alloyed | <1300 | 145 | 155 | 180 | 0,9 | 0,75 |
| 3.1-3.3 high alloyed | <1400 | 135 | 145 | 165 | 0,8 | 0,7 |
| K CASTINGS | | | | | | |
| 1.1 grey cast iron | <1000 | 200 | 210 | 240 | 0,9 | 0,8 |
| T TITANIUM | | | | | | |
| 2.1-2.3 pure/alloyed | <1000 | 50 | 55 | 100 | 0,7 | 0,5 |

HINWEIS | Die in Türkis markierten Werte sind Nebenanwendungen!
 Alle fz/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1.1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!
 Beim helikalen Eintauchen und Rampen, fz 30 % vom Besäumen verwenden.
 Die angegebenen Werte stellen Startwerte für eine solide Aufspannsituation dar.
 Zur Bestimmung der hmax Werte, bitte zur Verfügung gestellten Rechner verwenden.
 Bei Materialgruppe M2.2 und M3.1 wird der Einsatz von Kühlschmierstoff empfohlen!
 Bei größeren Schruppbearbeitungen und ETC empfehlen wir einen Weldon in Verbindung mit einem Flächenspannfutter.

Material M 1.1

| D1 | L2 | Immersion Angle | Side Milling | | | Finishing | | | ETC | | | | Multipass Milling | | |
|----|----|-----------------|--------------|-----------------|---------|-----------|---------|---------|-----------|---------|---------|-----------|-------------------|------------------|------------------|
| | | | fz (mm/Z) | ae = 0,3xD (mm) | ap (mm) | fz (mm/Z) | ae (mm) | ap (mm) | fz (mm/Z) | ae (mm) | ap (mm) | hmax (mm) | fz (mm/Z) | ae = 0,04xD (mm) | ap = 0,04xD (mm) |
| 6 | 13 | 0,6 | 0,04 | 1,8 | L2max | 0,02 | 0,2 | L2max | 0,064 | 0,7 | L2max | 0,0411 | 0,045 | 0,24 | 0,24 |
| 8 | 19 | 0,8 | 0,055 | 2,4 | L2max | 0,025 | 0,2 | L2max | 0,08 | 0,9 | L2max | 0,0506 | 0,06 | 0,32 | 0,32 |
| 10 | 22 | 0,8 | 0,065 | 3 | L2max | 0,03 | 0,2 | L2max | 0,096 | 1,1 | L2max | 0,0601 | 0,07 | 0,4 | 0,4 |
| 12 | 26 | 1 | 0,075 | 3,6 | L2max | 0,035 | 0,2 | L2max | 0,112 | 1,2 | L2max | 0,0672 | 0,085 | 0,48 | 0,48 |
| 16 | 32 | 1,2 | 0,085 | 4,8 | L2max | 0,04 | 0,2 | L2max | 0,136 | 1,5 | L2max | 0,0793 | 0,095 | 0,64 | 0,64 |
| 20 | 41 | 1,5 | 0,1 | 6 | L2max | 0,045 | 0,2 | L2max | 0,168 | 1,7 | L2max | 0,0937 | 0,11 | 0,8 | 0,8 |



KEIN PASSENDER FRÄSER DABEI?

Kein Problem - passen Sie einfach ein bestehendes Werkzeug an. Mit unserem Konfigurator für Sonderfräser können Sie innerhalb kürzester Zeit bestehende Werkzeuge auf Ihre Bedürfnisse anpassen oder auf Basis vordefinierter Typen eigene Werkzeuge erstellen.

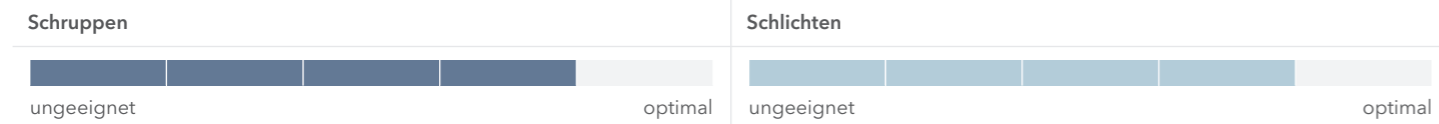
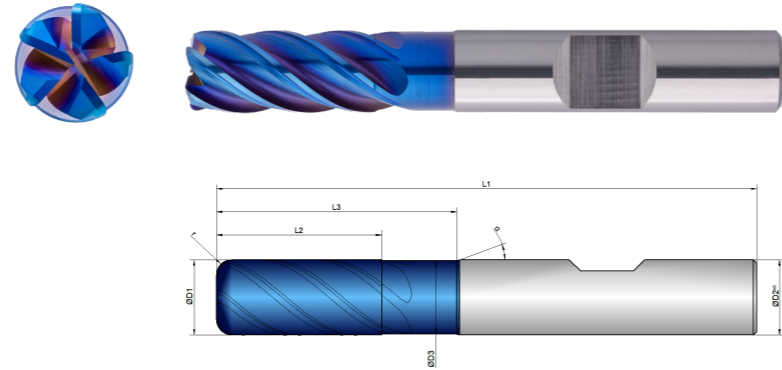


FÜR ALLE ANFRAGEN ÜBER DEN KONFIGURATOR ERHALTEN SIE IHR ANGEBOT SPÄTESTENS NACH EINEM WERKTAG.

| | |
|--------------|-----------------|
| Kühlung | |
| Toleranz | e8 |
| Beschichtung | AlphaNox Navy X |

| | | | | |
|---------------|-----|-----|-----|--|
| Strategie | ETC | HSC | HPC | |
| Anwendung | | | | |
| Eigenschaften | HB | ≠ | 2xD | |

- Fünf Schneiden für eine hohe Produktivität bei flexibler Einsetzbarkeit
- Ungleichteilung gepaart mit variabler Drallsteigung für eine perfekte Laufruhe und einen weichen Schnitt
- Angepasste Geometrie für die besonderen Herausforderungen beim Konturfräsen verschiedener Edelstähle
- Radiustoleranz $r \leq 1,5 \text{ mm}$: $\pm 0,003 \text{ mm}$
- Radiustoleranz $r > 1,5 \text{ mm}$: $\pm 0,005 \text{ mm}$



| EXM1-M06-0124 | D1 | D3 | L2 | L3 | L1 | D2 | z | r | α | |
|---------------|------|-----|------|------|------|------|---|------|----------|----|
| | | | | | | | | | | |
| | mm | mm | mm | mm | mm | mm | # | mm | ° | |
| 6/0,5 | 6,0 | 5,8 | 13,0 | 20,0 | 57,0 | 6,0 | 5 | 0,50 | 40 | 20 |
| 6/1 | 6,0 | 5,8 | 13,0 | 20,0 | 57,0 | 6,0 | 5 | 1,00 | 40 | 20 |
| 6/1,5 | 6,0 | 5,8 | 13,0 | 20,0 | 57,0 | 6,0 | 5 | 1,50 | 40 | 20 |
| 6/2 | 6,0 | 5,8 | 13,0 | 20,0 | 57,0 | 6,0 | 5 | 2,00 | 40 | 20 |
| 8/0,5 | 8,0 | 7,7 | 19,0 | 25,0 | 63,0 | 8,0 | 5 | 0,50 | 40 | 20 |
| 8/1 | 8,0 | 7,7 | 19,0 | 25,0 | 63,0 | 8,0 | 5 | 1,00 | 40 | 20 |
| 8/2 | 8,0 | 7,7 | 19,0 | 25,0 | 63,0 | 8,0 | 5 | 2,00 | 40 | 20 |
| 8/3 | 8,0 | 7,7 | 19,0 | 25,0 | 63,0 | 8,0 | 5 | 3,00 | 40 | 20 |
| 10/0,5 | 10,0 | 9,7 | 22,0 | 32,0 | 72,0 | 10,0 | 5 | 0,50 | 40 | 20 |
| 10/1 | 10,0 | 9,7 | 22,0 | 32,0 | 72,0 | 10,0 | 5 | 1,00 | 40 | 20 |
| 10/2 | 10,0 | 9,7 | 22,0 | 32,0 | 72,0 | 10,0 | 5 | 2,00 | 40 | 20 |

| EXM1-M06-0124 | D1 | D3 | L2 | L3 | L1 | D2 | z | r | α | |
|---------------|------|------|------|------|-------|------|---|------|----------|----|
| | | | | | | | | | | |
| | mm | mm | mm | mm | mm | mm | # | mm | ° | |
| 10/3 | 10,0 | 9,7 | 22,0 | 32,0 | 72,0 | 10,0 | 5 | 3,00 | 40 | 20 |
| 12/0,5 | 12,0 | 11,6 | 26,0 | 38,0 | 83,0 | 12,0 | 5 | 0,50 | 40 | 20 |
| 12/1 | 12,0 | 11,6 | 26,0 | 38,0 | 83,0 | 12,0 | 5 | 1,00 | 40 | 20 |
| 12/2 | 12,0 | 11,6 | 26,0 | 38,0 | 83,0 | 12,0 | 5 | 2,00 | 40 | 20 |
| 12/3 | 12,0 | 11,6 | 26,0 | 38,0 | 83,0 | 12,0 | 5 | 3,00 | 40 | 20 |
| 16/0,5 | 16,0 | 15,5 | 32,0 | 44,0 | 92,0 | 16,0 | 5 | 0,50 | 40 | 20 |
| 16/1 | 16,0 | 15,5 | 32,0 | 44,0 | 92,0 | 16,0 | 5 | 1,00 | 40 | 20 |
| 16/2 | 16,0 | 15,5 | 32,0 | 44,0 | 92,0 | 16,0 | 5 | 2,00 | 40 | 20 |
| 16/3 | 16,0 | 15,5 | 32,0 | 44,0 | 92,0 | 16,0 | 5 | 3,00 | 40 | 20 |
| 20/0,5 | 20,0 | 19,5 | 41,0 | 54,0 | 104,0 | 20,0 | 5 | 0,50 | 40 | 20 |
| 20/1 | 20,0 | 19,5 | 41,0 | 54,0 | 104,0 | 20,0 | 5 | 1,00 | 40 | 20 |
| 20/2 | 20,0 | 19,5 | 41,0 | 54,0 | 104,0 | 20,0 | 5 | 2,00 | 40 | 20 |
| 20/3 | 20,0 | 19,5 | 41,0 | 54,0 | 104,0 | 20,0 | 5 | 3,00 | 40 | 20 |
| 20/4 | 20,0 | 19,5 | 41,0 | 54,0 | 104,0 | 20,0 | 5 | 4,00 | 40 | 20 |



Download Catalog Pages (PDF)

| Material | Strength (N/mm ²) | Side Milling | Finishing / Multipass Milling | ETC | Materialgroup Factor fz / a | Materialgroup Factor ae ETC |
|-------------------------------------|-------------------------------|--------------|-------------------------------|------------|-----------------------------|-----------------------------|
| | | Vc = m/min | Vc = m/min | Vc = m/min | | |
| M STAINLESS STEEL | | | | | | |
| 1.1 ferritic/martensitic | <850 | 110 | 120 | 176 | 1 | 1 |
| 2.1 austenitic | <650 | 100 | 110 | 161 | 0,95 | 0,9 |
| 2.2 austenitic | <750 | 90 | 100 | 142 | 0,9 | 0,8 |
| 3.1 DUPLEX STEEL super austenitic | <1100 | 75 | 85 | 124 | 0,85 | 0,7 |
| P STEEL | | | | | | |
| 1.1-1.5 unalloyed | <1100 | 180 | 190 | 240 | 1 | 1 |
| 2.1-2.4 low alloyed | <1300 | 145 | 155 | 180 | 0,9 | 0,75 |
| 3.1-3.3 high alloyed | <1400 | 135 | 145 | 165 | 0,8 | 0,7 |
| K CASTINGS | | | | | | |
| 1.1 grey cast iron | <1000 | 200 | 210 | 240 | 0,9 | 0,8 |
| T TITANIUM | | | | | | |
| 2.1-2.3 pure/alloyed | <1000 | 50 | 55 | 100 | 0,7 | 0,5 |

HINWEIS | Die in Türkis markierten Werte sind Nebenanwendungen!
 Alle fz/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1.1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!
 Beim helikalen Eintauchen und Rampen, fz 30 % vom Besäumen verwenden.
 Die angegebenen Werte stellen Startwerte für eine solide Aufspannsituation dar.
 Zur Bestimmung der hmax Werte, bitte zur Verfügung gestellten Rechner verwenden.
 Bei Materialgruppe M2.2 und M3.1 wird der Einsatz von Kühlschmierstoff empfohlen!

Material M 1.1

| D1 | L2 | Immersion Angle | Side Milling | | | Finishing | | | ETC | | | | Multipass Milling | | |
|----|----|-----------------|--------------|------------|-------|-----------|------|-------|--------|------|-------|--------|-------------------|-------------|-------------|
| | | | fz | ae = 0,3xD | ap | fz | ae | ap | fz | ae | ap | hmax | fz | ae = 0,04xD | ap = 0,04xD |
| Ø | mm | α° | (mm/Z) | (mm) | (mm) | (mm/Z) | (mm) | (mm) | (mm/Z) | (mm) | (mm) | (mm) | (mm/Z) | (mm) | (mm) |
| 6 | 13 | 0,6 | 0,04 | 1,8 | L2max | 0,02 | 0,2 | L2max | 0,064 | 0,7 | L2max | 0,0411 | 0,045 | 0,24 | 0,24 |
| 8 | 19 | 0,8 | 0,055 | 2,4 | L2max | 0,025 | 0,2 | L2max | 0,08 | 0,9 | L2max | 0,0506 | 0,06 | 0,32 | 0,32 |
| 10 | 22 | 0,8 | 0,065 | 3 | L2max | 0,03 | 0,2 | L2max | 0,096 | 1,1 | L2max | 0,0601 | 0,07 | 0,4 | 0,4 |
| 12 | 26 | 1 | 0,075 | 3,6 | L2max | 0,035 | 0,2 | L2max | 0,112 | 1,2 | L2max | 0,0672 | 0,085 | 0,48 | 0,48 |
| 16 | 32 | 1,2 | 0,085 | 4,8 | L2max | 0,04 | 0,2 | L2max | 0,136 | 1,5 | L2max | 0,0793 | 0,095 | 0,64 | 0,64 |
| 20 | 41 | 1,5 | 0,1 | 6 | L2max | 0,045 | 0,2 | L2max | 0,168 | 1,7 | L2max | 0,0937 | 0,11 | 0,8 | 0,8 |

**SIE HABEN ABGESTUMPFT
FRÄSER, DIE EINEN
NACHSCHLIFF DRINGEND
NÖTIG HÄTTEN?**



**➔ ENTDECKEN SIE UNSEREN
H&V-NACHSCHLEIFSERVICE**

... und lassen Sie Ihre Werkzeuge
wieder original aufbereiten!

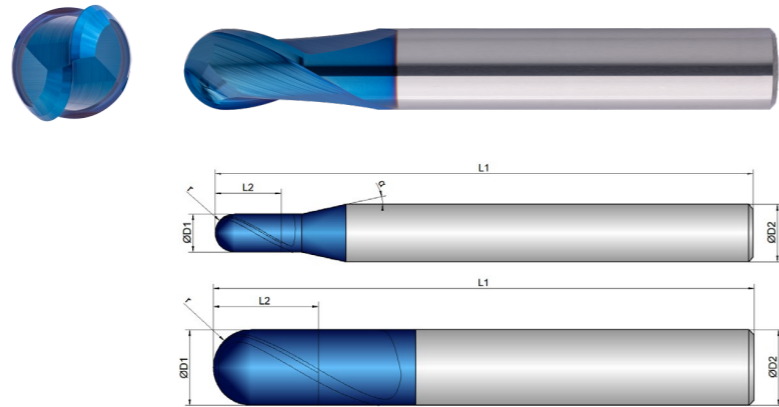


| | |
|--------------|-----------------|
| Kühlung | |
| Toleranz | f8 |
| Beschichtung | AlphaNox Navy X |

| | | |
|---------------|------------|--|
| Strategie | HSC | |
| Anwendung | | |
| Eigenschaften | HA 1xD R | |



- Angepasster Kern für einen ruhigen Lauf
- Definierte Mikrofase zur Abstützung und Stabilisierung
- Optimierte Querschnitte für höchste Stabilität im Werkzeugzentrum



- Für den Einsatz im Hochgeschwindigkeitsbereich
- Zum Schruppen und Schlichten

- Radiustoleranz $r \leq 2 \text{ mm}$: $\pm 0,003 \text{ mm}$
- Radiustoleranz $r > 2 \text{ mm}$: $\pm 0,005 \text{ mm}$

Schruppen



Schlichten



| EXM1-M08-0003 | D1 mm ∅ | L2 mm | L1 mm | D2 mm ∅ | z # | r mm | | α ° |
|---------------|-------------------|--------------|--------------|-------------------|------------|-------------|----|---------------|
| 0,5 | 0,5 | 1,5 | 57,0 | 6,0 | 2 | 0,25 | 30 | 12 |
| 1 | 1,0 | 2,0 | 57,0 | 6,0 | 2 | 0,50 | 30 | 12 |
| 1,5 | 1,5 | 3,0 | 57,0 | 6,0 | 2 | 0,75 | 30 | 12 |
| 2 | 2,0 | 4,0 | 57,0 | 6,0 | 2 | 1,00 | 30 | 12 |
| 2,5 | 2,5 | 5,0 | 57,0 | 6,0 | 2 | 1,25 | 30 | 12 |
| 3 | 3,0 | 6,0 | 57,0 | 6,0 | 2 | 1,50 | 30 | 12 |
| 4 | 4,0 | 7,0 | 57,0 | 6,0 | 2 | 2,00 | 30 | 12 |
| 5 | 5,0 | 8,0 | 57,0 | 6,0 | 2 | 2,50 | 30 | 12 |
| 6 | 6,0 | 10,0 | 57,0 | 6,0 | 2 | 3,00 | 30 | 0 |
| 8 | 8,0 | 12,0 | 63,0 | 8,0 | 2 | 4,00 | 30 | 0 |
| 10 | 10,0 | 14,0 | 72,0 | 10,0 | 2 | 5,00 | 30 | 0 |
| 12 | 12,0 | 16,0 | 83,0 | 12,0 | 2 | 6,00 | 30 | 0 |



Download Catalog Pages (PDF)

| Material | Strength (N/mm ²) | Roughing | Semi Finishing | Finishing | Materialgroup Factor fz |
|-------------------------------------|-------------------------------|------------|----------------|------------|-------------------------|
| | | Vc = m/min | Vc = m/min | Vc = m/min | |
| M STAINLESS STEEL | | | | | |
| 1.1 ferritic/martensitic | <850 | 140 | 140 | 140 | 1 |
| 2.1 austenitic | <650 | 120 | 120 | 120 | 0,95 |
| 2.2 austenitic | <750 | 100 | 100 | 100 | 0,9 |
| 3.1 DUPLEX STEEL super austenitic | <1100 | 80 | 80 | 80 | 0,85 |
| P STEEL | | | | | |
| 1.1-1.5 unalloyed | <1100 | 230 | 230 | 230 | 1 |
| 2.1-2.4 low alloyed | <1300 | 180 | 180 | 180 | 0,9 |
| 3.1-3.3 high alloyed | <1400 | 175 | 175 | 175 | 0,8 |
| K CASTINGS | | | | | |
| 1.1 grey cast iron | <1000 | 270 | 270 | 270 | 0,9 |
| T TITANIUM | | | | | |
| 2.1-2.3 pure/alloyed | <1000 | 60 | 60 | 60 | 0,7 |

HINWEIS | Die in Türkis markierten Werte sind Nebenanwendungen!
 Alle fz/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1.1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!
 Die angegebenen Werte stellen Startwerte dar.
 Je nach Material kann es nötig sein, den Vc oder Fz-Wert zu verändern.
 Bei Materialgruppe M2.2 und M3.1 wird der Einsatz von Kühlschmierstoff empfohlen!

Material M 1.1

| D1 ∅ | Roughing | | | Semi Finishing | | | Finishing | | |
|-------------|-----------|---------------|---------------|----------------|---------------|---------------|-----------|----------------|----------------|
| | fz (mm/Z) | ae 0,3xD (mm) | ap 0,3xD (mm) | fz (mm/Z) | ae 0,1xD (mm) | ap 0,1xD (mm) | fz (mm/Z) | ae 0,05xD (mm) | ap 0,05xD (mm) |
| 0,5 | 0,010 | 0,15 | 0,15 | 0,017 | 0,05 | 0,05 | 0,015 | 0,025 | 0,025 |
| 1 | 0,016 | 0,3 | 0,3 | 0,029 | 0,1 | 0,1 | 0,025 | 0,05 | 0,05 |
| 1,5 | 0,020 | 0,45 | 0,45 | 0,035 | 0,15 | 0,15 | 0,03 | 0,075 | 0,075 |
| 2 | 0,029 | 0,6 | 0,6 | 0,052 | 0,2 | 0,2 | 0,045 | 0,1 | 0,1 |
| 2,5 | 0,033 | 0,75 | 0,75 | 0,058 | 0,25 | 0,25 | 0,05 | 0,125 | 0,125 |
| 3 | 0,036 | 0,9 | 0,9 | 0,063 | 0,3 | 0,3 | 0,055 | 0,15 | 0,15 |
| 4 | 0,042 | 1,2 | 1,2 | 0,075 | 0,4 | 0,4 | 0,065 | 0,2 | 0,2 |
| 5 | 0,049 | 1,5 | 1,5 | 0,086 | 0,5 | 0,5 | 0,075 | 0,25 | 0,25 |
| 6 | 0,059 | 1,8 | 1,8 | 0,104 | 0,6 | 0,6 | 0,09 | 0,3 | 0,3 |
| 8 | 0,072 | 2,4 | 2,4 | 0,127 | 0,8 | 0,8 | 0,11 | 0,4 | 0,4 |
| 10 | 0,085 | 3 | 3 | 0,150 | 1 | 1 | 0,13 | 0,5 | 0,5 |
| 12 | 0,091 | 3,6 | 3,6 | 0,161 | 1,2 | 1,2 | 0,14 | 0,6 | 0,6 |

| | |
|--------------|-----------------|
| Kühlung | |
| Toleranz | f8 |
| Beschichtung | AlphaNox Navy X |

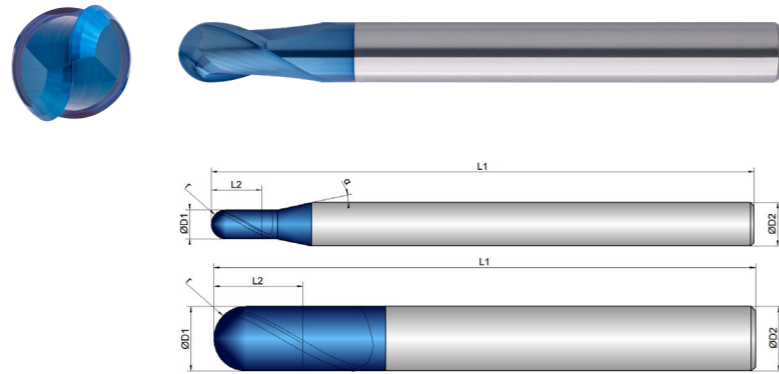
| | | |
|---------------|------------|--|
| Strategie | HSC | |
| Anwendung | | |
| Eigenschaften | HA 1xD R | |



Download Catalog Pages (PDF)

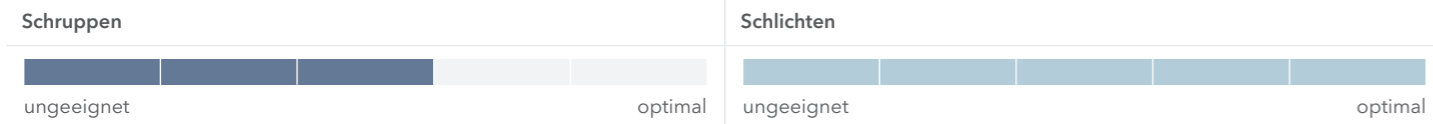
| | Roughing | Semi Finishing | Finishing | Materialgroup Factor fz |
|--|----------|----------------|-----------|-------------------------|
| | | | | |

- Angepasster Kern für einen ruhigen Lauf
- Definierte Mikrofase zur Abstützung und Stabilisierung
- Optimierte Querschnitte für höchste Stabilität im Werkzeugzentrum



- Für den Einsatz im Hochgeschwindigkeitsbereich
- Zum Schruppen und Schlichten
- Lange Ausführung für tiefere Kavitäten

- Radiustoleranz $r \leq 2 \text{ mm}$: $\pm 0,003 \text{ mm}$
- Radiustoleranz $r > 2 \text{ mm}$: $\pm 0,005 \text{ mm}$



| EXM1-M08-0013 | D1 mm Ø | L2 mm | L1 mm | D2 mm Ø | z # | r mm | | | α ° |
|---------------|---------------|----------|----------|---------------|--------|---------|----|----|---------------|
| 0,5 | 0,5 | 1,5 | 75,0 | 6,0 | 2 | 0,25 | 30 | 12 | |
| 1 | 1,0 | 2,0 | 75,0 | 6,0 | 2 | 0,50 | 30 | 12 | |
| 1,5 | 1,5 | 3,0 | 75,0 | 6,0 | 2 | 0,75 | 30 | 12 | |
| 2 | 2,0 | 4,0 | 75,0 | 6,0 | 2 | 1,00 | 30 | 12 | |
| 2,5 | 2,5 | 5,0 | 75,0 | 6,0 | 2 | 1,25 | 30 | 12 | |
| 3 | 3,0 | 6,0 | 75,0 | 6,0 | 2 | 1,50 | 30 | 12 | |
| 4 | 4,0 | 7,0 | 75,0 | 6,0 | 2 | 2,00 | 30 | 12 | |
| 5 | 5,0 | 8,0 | 75,0 | 6,0 | 2 | 2,50 | 30 | 12 | |
| 6 | 6,0 | 10,0 | 75,0 | 6,0 | 2 | 3,00 | 30 | 0 | |
| 8 | 8,0 | 12,0 | 75,0 | 8,0 | 2 | 4,00 | 30 | 0 | |
| 10 | 10,0 | 14,0 | 85,0 | 10,0 | 2 | 5,00 | 30 | 0 | |
| 12 | 12,0 | 16,0 | 100,0 | 12,0 | 2 | 6,00 | 30 | 0 | |

| Material | Strength (N/mm ²) | Vc = m/min | Vc = m/min | Vc = m/min | Materialgroup Factor fz |
|-------------------------------------|-------------------------------|------------|------------|------------|-------------------------|
| M STAINLESS STEEL | | | | | |
| 1.1 ferritic/martensitic | <850 | 130 | 130 | 130 | 1 |
| 2.1 austenitic | <650 | 110 | 110 | 110 | 0,95 |
| 2.2 austenitic | <750 | 90 | 90 | 90 | 0,9 |
| 3.1 DUPLEX STEEL super austenitic | <1100 | 70 | 70 | 70 | 0,85 |
| P STEEL | | | | | |
| 1.1-1.5 unalloyed | <1100 | 210 | 210 | 210 | 1 |
| 2.1-2.4 low alloyed | <1300 | 160 | 160 | 160 | 0,9 |
| 3.1-3.3 high alloyed | <1400 | 155 | 155 | 155 | 0,8 |
| K CASTINGS | | | | | |
| 1.1 grey cast iron | <1000 | 240 | 240 | 240 | 0,9 |
| T TITANIUM | | | | | |
| 2.1-2.3 pure/alloyed | <1000 | 55 | 55 | 55 | 0,7 |

HINWEIS | Die in Türkis markierten Werte sind Nebenanwendungen!
 Alle fz/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1.1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!
 Die angegebenen Werte stellen Startwerte dar.
 Je nach Material kann es nötig sein, den Vc oder Fz-Wert zu verändern.
 Bei Materialgruppe M2.2 und M3.1 wird der Einsatz von Kühlschmierstoff empfohlen!

Material M 1.1

| D1 Ø | Roughing | | | Semi Finishing | | | Finishing | | |
|---------|-----------|---------------|---------------|----------------|---------------|---------------|-----------|----------------|----------------|
| | fz (mm/Z) | ae 0,3xD (mm) | ap 0,3xD (mm) | fz (mm/Z) | ae 0,1xD (mm) | ap 0,1xD (mm) | fz (mm/Z) | ae 0,05xD (mm) | ap 0,05xD (mm) |
| 0,5 | 0,010 | 0,15 | 0,15 | 0,017 | 0,05 | 0,05 | 0,015 | 0,025 | 0,025 |
| 1 | 0,016 | 0,3 | 0,3 | 0,029 | 0,1 | 0,1 | 0,025 | 0,05 | 0,05 |
| 1,5 | 0,020 | 0,45 | 0,45 | 0,035 | 0,15 | 0,15 | 0,03 | 0,075 | 0,075 |
| 2 | 0,029 | 0,6 | 0,6 | 0,052 | 0,2 | 0,2 | 0,045 | 0,1 | 0,1 |
| 2,5 | 0,033 | 0,75 | 0,75 | 0,058 | 0,25 | 0,25 | 0,05 | 0,125 | 0,125 |
| 3 | 0,036 | 0,9 | 0,9 | 0,063 | 0,3 | 0,3 | 0,055 | 0,15 | 0,15 |
| 4 | 0,042 | 1,2 | 1,2 | 0,075 | 0,4 | 0,4 | 0,065 | 0,2 | 0,2 |
| 5 | 0,049 | 1,5 | 1,5 | 0,086 | 0,5 | 0,5 | 0,075 | 0,25 | 0,25 |
| 6 | 0,059 | 1,8 | 1,8 | 0,104 | 0,6 | 0,6 | 0,09 | 0,3 | 0,3 |
| 8 | 0,072 | 2,4 | 2,4 | 0,127 | 0,8 | 0,8 | 0,11 | 0,4 | 0,4 |
| 10 | 0,085 | 3 | 3 | 0,150 | 1 | 1 | 0,13 | 0,5 | 0,5 |
| 12 | 0,091 | 3,6 | 3,6 | 0,161 | 1,2 | 1,2 | 0,14 | 0,6 | 0,6 |

| | |
|--------------|-----------------|
| Kühlung | |
| Toleranz | f8 |
| Beschichtung | AlphaNox Navy X |

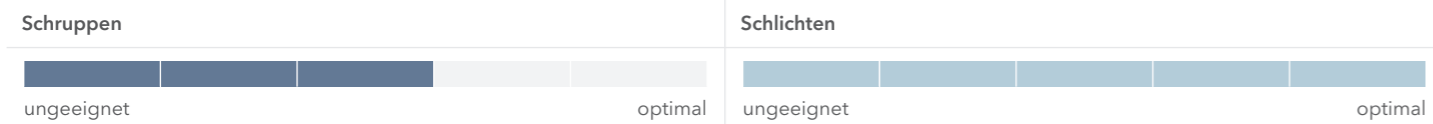
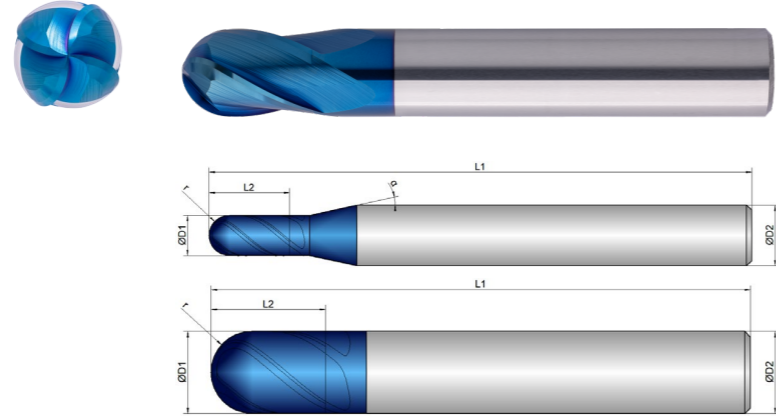
| | | |
|---------------|-------------------------------|--|
| Strategie | HSC | |
| Anwendung | | |
| Eigenschaften | HA 1xD R | |



Download Catalog Pages (PDF)

| | Roughing | Semi Finishing | Finishing | Materialgroup Factor fz |
|--|----------|----------------|-----------|-------------------------|
| | | | | |

- Angepasster Keilwinkel und Drallsteigung für ruhigen Lauf und weichen Schnitt
- Verstärkte Stirngeometrie mit spezieller Schlichtfase für höchste Performance und Oberflächengüte
- Für den Einsatz im Hochgeschwindigkeitsbereich
- Zum Schrappen und Schlichten
- Höchste Zerspanungsleistung durch vier Schneiden
- Radiustoleranz $r \leq 2 \text{ mm}$: $\pm 0,003 \text{ mm}$
- Radiustoleranz $r > 2 \text{ mm}$: $\pm 0,005 \text{ mm}$



| EXM1-M08-0203 | D1 mm ø | L2 mm | L1 mm | D2 mm ø | z # | r mm | β ° |
|---------------|---------------|----------|----------|---------------|--------|---------|--------------|
| 3 | 3,0 | 5,0 | 54,0 | 6,0 | 4 | 1,50 | 12 |
| 4 | 4,0 | 8,0 | 54,0 | 6,0 | 4 | 2,00 | 12 |
| 5 | 5,0 | 9,0 | 54,0 | 6,0 | 4 | 2,50 | 12 |
| 6 | 6,0 | 10,0 | 54,0 | 6,0 | 4 | 3,00 | 0 |
| 8 | 8,0 | 12,0 | 59,0 | 8,0 | 4 | 4,00 | 0 |
| 10 | 10,0 | 14,0 | 66,0 | 10,0 | 4 | 5,00 | 0 |
| 12 | 12,0 | 16,0 | 73,0 | 12,0 | 4 | 6,00 | 0 |
| 16 | 16,0 | 22,0 | 82,0 | 16,0 | 4 | 8,00 | 0 |

| Material | Strength (N/mm ²) | Vc = m/min | Vc = m/min | Vc = m/min | Materialgroup Factor fz |
|-------------------------------------|-------------------------------|------------|------------|------------|-------------------------|
| M STAINLESS STEEL | | | | | |
| 1.1 ferritic/martensitic | <850 | 140 | 130 | 130 | 1 |
| 2.1 austenitic | <650 | 120 | 110 | 110 | 0,95 |
| 2.2 austenitic | <750 | 100 | 90 | 90 | 0,9 |
| 3.1 DUPLEX STEEL super austenitic | <1100 | 80 | 70 | 70 | 0,85 |
| P STEEL | | | | | |
| 1.1-1.5 unalloyed | <1100 | 230 | 230 | 230 | 1 |
| 2.1-2.4 low alloyed | <1300 | 180 | 180 | 180 | 0,9 |
| 3.1-3.3 high alloyed | <1400 | 175 | 175 | 175 | 0,8 |
| K CASTINGS | | | | | |
| 1.1 grey cast iron | <1000 | 270 | 270 | 270 | 0,9 |
| T TITANIUM | | | | | |
| 2.1-2.3 pure/alloyed | <1000 | 60 | 60 | 60 | 0,7 |

HINWEIS | Die in Türkis markierten Werte sind Nebenanwendungen!
 Alle fz/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1.1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!
 Die angegebenen Werte stellen Startwerte dar.
 Je nach Material kann es nötig sein, den Vc oder Fz-Wert zu verändern.
 Bei Materialgruppe M2.2 und M3.1 wird der Einsatz von Kühlschmierstoff empfohlen!

Material M 1.1

| D1 ø | Roughing | | | Semi Finishing | | | Finishing | | |
|---------|-----------|---------------|---------------|----------------|---------------|---------------|-----------|----------------|----------------|
| | fz (mm/Z) | ae 0,3xD (mm) | ap 0,3xD (mm) | fz (mm/Z) | ae 0,1xD (mm) | ap 0,1xD (mm) | fz (mm/Z) | ae 0,05xD (mm) | ap 0,05xD (mm) |
| 3 | 0,029 | 0,9 | 0,9 | 0,052 | 0,3 | 0,3 | 0,045 | 0,15 | 0,15 |
| 4 | 0,036 | 1,2 | 1,2 | 0,063 | 0,4 | 0,4 | 0,055 | 0,2 | 0,2 |
| 5 | 0,039 | 1,5 | 1,5 | 0,069 | 0,5 | 0,5 | 0,06 | 0,25 | 0,25 |
| 6 | 0,046 | 1,8 | 1,8 | 0,081 | 0,6 | 0,6 | 0,07 | 0,3 | 0,3 |
| 8 | 0,059 | 2,4 | 2,4 | 0,104 | 0,8 | 0,8 | 0,09 | 0,4 | 0,4 |
| 10 | 0,065 | 3 | 3 | 0,115 | 1 | 1 | 0,1 | 0,5 | 0,5 |
| 12 | 0,072 | 3,6 | 3,6 | 0,127 | 1,2 | 1,2 | 0,11 | 0,6 | 0,6 |
| 16 | 0,085 | 4,8 | 4,8 | 0,150 | 1,6 | 1,6 | 0,13 | 0,8 | 0,8 |

| | |
|--------------|-----------------|
| Kühlung | |
| Toleranz | f8 |
| Beschichtung | AlphaNox Navy X |

| | | | |
|---------------|------------|--|--|
| Strategie | HSC | | |
| Anwendung | | | |
| Eigenschaften | | | |



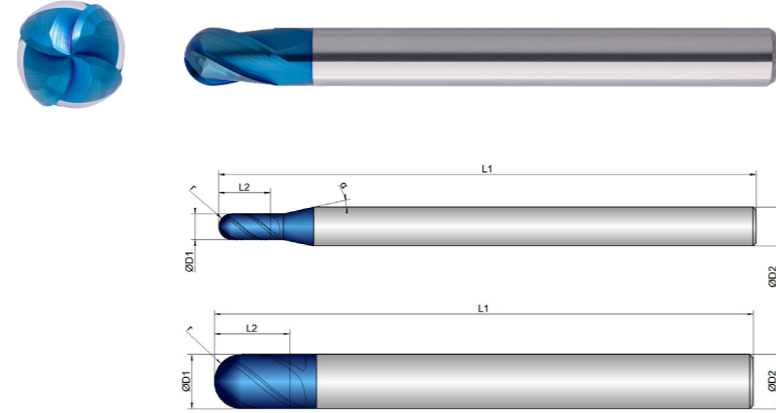
Download Catalog Pages (PDF)

| | Roughing | Semi Finishing | Finishing | Materialgroup Factor fz |
|--|----------|----------------|-----------|-------------------------|
| | | | | |

- Angepasster Keilwinkel und Drallsteigung für ruhigen Lauf und weichen Schnitt
- Verstärkte Stirngeometrie mit spezieller Schlichtfase für höchste Performance und Oberflächengüte

- Für den Einsatz im Hochgeschwindigkeitsbereich
- Zum Schrappen und Schlichten
- Lange Ausführung für tiefere Kavitäten

- Höchste Zerspanungsleistung durch vier Schneiden
- Radiustoleranz $r \leq 2$ mm: $\pm 0,003$ mm
- Radiustoleranz $r > 2$ mm: $\pm 0,005$ mm



| Schrappen | | | | Schlichten | | | |
|------------|---|---|---------|------------|---|---|---------|
| ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| ungeeignet | | | optimal | ungeeignet | | | optimal |

| EXM1-M08-0223 | D1 mm | L2 mm | L1 mm | D2 mm | z # | r mm | | β ° |
|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------|-------------|----|------------------|
| 3 | 3,0 | 5,0 | 83,0 | 6,0 | 4 | 1,50 | 40 | 12 |
| 4 | 4,0 | 8,0 | 83,0 | 6,0 | 4 | 2,00 | 40 | 12 |
| 5 | 5,0 | 9,0 | 83,0 | 6,0 | 4 | 2,50 | 40 | 12 |
| 6 | 6,0 | 10,0 | 83,0 | 6,0 | 4 | 3,00 | 40 | 0 |
| 8 | 8,0 | 12,0 | 100,0 | 8,0 | 4 | 4,00 | 40 | 0 |
| 10 | 10,0 | 14,0 | 100,0 | 10,0 | 4 | 5,00 | 40 | 0 |
| 12 | 12,0 | 16,0 | 100,0 | 12,0 | 4 | 6,00 | 40 | 0 |
| 16 | 16,0 | 22,0 | 125,0 | 16,0 | 4 | 8,00 | 40 | 0 |

| Material | Strength (N/mm ²) | Vc = m/min | Vc = m/min | Vc = m/min | Materialgroup Factor fz |
|-------------------------------------|-------------------------------|------------|------------|------------|-------------------------|
| M STAINLESS STEEL | | | | | |
| 1.1 ferritic/martensitic | <850 | 130 | 130 | 130 | 1 |
| 2.1 austenitic | <650 | 110 | 110 | 110 | 0,95 |
| 2.2 austenitic | <750 | 90 | 90 | 90 | 0,9 |
| 3.1 DUPLEX STEEL super austenitic | <1100 | 70 | 70 | 70 | 0,85 |
| P STEEL | | | | | |
| 1.1-1.5 unalloyed | <1100 | 210 | 210 | 210 | 1 |
| 2.1-2.4 low alloyed | <1300 | 160 | 160 | 160 | 0,9 |
| 3.1-3.3 high alloyed | <1400 | 155 | 155 | 155 | 0,8 |
| K CASTINGS | | | | | |
| 1.1 grey cast iron | <1000 | 240 | 240 | 240 | 0,9 |
| T TITANIUM | | | | | |
| 2.1-2.3 pure/alloyed | <1000 | 55 | 55 | 55 | 0,7 |

HINWEIS | Die in Türkis markierten Werte sind Nebenanwendungen!
 Alle fz/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1.1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!
 Die angegebenen Werte stellen Startwerte dar.
 Je nach Material kann es nötig sein, den Vc oder Fz-Wert zu verändern.
 Bei Materialgruppe M2.2 und M3.1 wird der Einsatz von Kühlschmierstoff empfohlen!

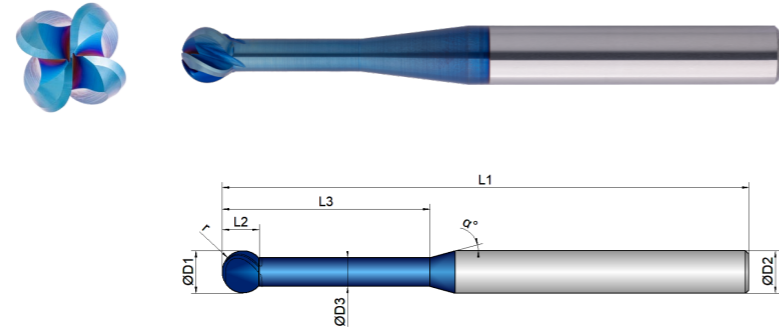
Material M 1.1

| D1 | Roughing | | | Semi Finishing | | | Finishing | | |
|--------|-----------|---------------|---------------|----------------|---------------|---------------|-----------|----------------|----------------|
| | fz (mm/Z) | ae 0,3xD (mm) | ap 0,3xD (mm) | fz (mm/Z) | ae 0,1xD (mm) | ap 0,1xD (mm) | fz (mm/Z) | ae 0,05xD (mm) | ap 0,05xD (mm) |
| 3 | 0,029 | 0,9 | 0,9 | 0,052 | 0,3 | 0,3 | 0,045 | 0,15 | 0,15 |
| 4 | 0,036 | 1,2 | 1,2 | 0,063 | 0,4 | 0,4 | 0,055 | 0,2 | 0,2 |
| 5 | 0,039 | 1,5 | 1,5 | 0,069 | 0,5 | 0,5 | 0,06 | 0,25 | 0,25 |
| 6 | 0,046 | 1,8 | 1,8 | 0,081 | 0,6 | 0,6 | 0,07 | 0,3 | 0,3 |
| 8 | 0,059 | 2,4 | 2,4 | 0,104 | 0,8 | 0,8 | 0,09 | 0,4 | 0,4 |
| 10 | 0,065 | 3 | 3 | 0,115 | 1 | 1 | 0,1 | 0,5 | 0,5 |
| 12 | 0,072 | 3,6 | 3,6 | 0,127 | 1,2 | 1,2 | 0,11 | 0,6 | 0,6 |
| 16 | 0,085 | 4,8 | 4,8 | 0,150 | 1,6 | 1,6 | 0,13 | 0,8 | 0,8 |

| | |
|--------------|-----------------|
| Kühlung | |
| Toleranz | f8 |
| Beschichtung | AlphaNox Navy X |

| | | |
|---------------|-----|--|
| Strategie | HSC | |
| Anwendung | | |
| Eigenschaften | HA | |

- 4 speziell hinterschlifene Schneiden für die effiziente 5-Achs-Bearbeitung von anspruchsvollen Bauteilen
- Perfekt geeignet für das Vor- und Rückwärtsentgraten bei hoher Anforderung an die Oberflächengüte
- Durch 280° Schneide ist die komplette Kugel nutzbar und das Werkzeug ausgelegt für Hinterschnitt-Bearbeitungen



| Schruppen | Schichten |
|------------|-----------|
| | |
| ungeeignet | optimal |

| EXM1-M26-0123 | D1 | D3 | L3 | L1 | D2 | z | r | | α |
|---------------|---------------------|---------------------|------|-------|---------------------|---|------|---------|----------|
| | mm \varnothing | mm \varnothing | mm | mm | mm \varnothing | # | mm | \circ | \circ |
| 0,8 | 0,8 | 0,4 | 6,0 | 60,0 | 4,0 | 4 | 0,40 | 30 | 15 |
| 1,3 | 1,3 | 0,7 | 8,0 | 60,0 | 4,0 | 4 | 0,65 | 30 | 15 |
| 1,5 | 1,5 | 0,8 | 9,0 | 60,0 | 4,0 | 4 | 0,75 | 30 | 15 |
| 1,8 | 1,8 | 0,9 | 10,0 | 60,0 | 4,0 | 4 | 0,90 | 30 | 15 |
| 2,3 | 2,3 | 1,2 | 13,0 | 70,0 | 6,0 | 4 | 1,15 | 30 | 15 |
| 2,5 | 2,5 | 1,3 | 14,0 | 70,0 | 6,0 | 4 | 1,25 | 30 | 15 |
| 2,8 | 2,8 | 1,4 | 15,0 | 70,0 | 6,0 | 4 | 1,40 | 30 | 15 |
| 3,3 | 3,3 | 1,6 | 18,0 | 70,0 | 6,0 | 4 | 1,65 | 30 | 15 |
| 3,8 | 3,8 | 1,9 | 20,0 | 70,0 | 6,0 | 4 | 1,90 | 30 | 15 |
| 4,8 | 4,8 | 2,4 | 25,0 | 70,0 | 6,0 | 4 | 2,40 | 30 | 15 |
| 5,8 | 5,8 | 2,9 | 30,0 | 70,0 | 6,0 | 4 | 2,90 | 30 | 15 |
| 7,8 | 7,8 | 3,9 | 40,0 | 100,0 | 8,0 | 4 | 3,90 | 30 | 15 |
| 8,8 | 8,8 | 4,5 | 40,0 | 110,0 | 10,0 | 4 | 4,50 | 30 | 15 |
| 9,8 | 9,8 | 4,9 | 50,0 | 110,0 | 10,0 | 4 | 4,90 | 30 | 15 |



Download Catalog Pages (PDF)

| Multipass Milling | Deburring | Materialgroup Factor fz |
|-------------------|-----------|-------------------------|
| | | |

| Material | Strength (N/mm ²) | Vc = m/min | Vc = m/min | Materialgroup Factor fz |
|-------------------------------------|-------------------------------|------------|------------|-------------------------|
| M STAINLESS STEEL | | | | |
| 1.1 ferritic/martensitic | <850 | 105 | 50 | 1 |
| 2.1 austenitic | <650 | 85 | 40 | 0,95 |
| 2.2 austenitic | <750 | 80 | 35 | 0,9 |
| 3.1 DUPLEX STEEL super austenitic | <1100 | 70 | 30 | 0,85 |
| P STEEL | | | | |
| 1.1-1.5 unalloyed | <1100 | 280 | 110 | 1 |
| 2.1-2.4 low alloyed | <1300 | 240 | 90 | 0,9 |
| 3.1-3.3 high alloyed | <1400 | 220 | 65 | 0,8 |
| K CASTINGS | | | | |
| 1.1 grey cast iron | <1000 | 300 | 80 | 0,9 |
| T TITANIUM | | | | |
| 2.1-2.3 pure/alloyed | <1000 | 45 | 35 | 0,7 |

HINWEIS | Die in Türkis markierten Werte sind Nebenanwendungen!
 Alle fz/a Werte in der Tabelle für Materialgruppe 1.1, Faktoren für die anderen Gruppen beachten!
 Die angegebenen Werte stellen Startwerte dar.
 Je nach Material kann es nötig sein, den Vc oder Fz-Wert zu verändern.
 Bei Materialgruppe M2.2 und M3.1 wird der Einsatz von Kühlschmierstoff empfohlen!

Material M 1.1

| D1 \varnothing | Multipass Milling | | | Deburring | | |
|-------------------------|-------------------|-----------------|-----------------|-----------|-----------------|-----------------|
| | fz (mm/Z) | ae = 0.1xD (mm) | ap = 0.1xD (mm) | fz (mm/Z) | ae = 0.1xD (mm) | ap = 0.1xD (mm) |
| 0,8 | 0,018 | 0,08 | 0,08 | 0,01 | 0,08 | 0,08 |
| 1,3 | 0,028 | 0,13 | 0,13 | 0,012 | 0,13 | 0,13 |
| 1,5 | 0,034 | 0,15 | 0,15 | 0,012 | 0,15 | 0,15 |
| 1,8 | 0,042 | 0,18 | 0,18 | 0,015 | 0,18 | 0,18 |
| 2,3 | 0,045 | 0,23 | 0,23 | 0,015 | 0,23 | 0,23 |
| 2,5 | 0,05 | 0,25 | 0,25 | 0,018 | 0,25 | 0,25 |
| 2,8 | 0,052 | 0,28 | 0,28 | 0,018 | 0,28 | 0,28 |
| 3,3 | 0,058 | 0,33 | 0,33 | 0,02 | 0,33 | 0,33 |
| 3,8 | 0,065 | 0,38 | 0,38 | 0,02 | 0,38 | 0,38 |
| 4,8 | 0,07 | 0,48 | 0,48 | 0,025 | 0,48 | 0,48 |
| 5,8 | 0,085 | 0,58 | 0,58 | 0,03 | 0,58 | 0,58 |
| 7,8 | 0,115 | 0,78 | 0,78 | 0,035 | 0,78 | 0,78 |
| 8,8 | 0,125 | 0,88 | 0,88 | 0,035 | 0,88 | 0,88 |
| 9,8 | 0,13 | 0,98 | 0,98 | 0,04 | 0,98 | 0,98 |

LEGENDE

ANWENDUNGEN

| | | | |
|--------------------|----------|-----------------------------|-----------|
| Abzeilen | Besäumen | Entgraten | Gravieren |
| Viertelkreisfräsen | Vollnut | Vorwärts-Rückwärtsentgraten | |

KÜHLUNGEN

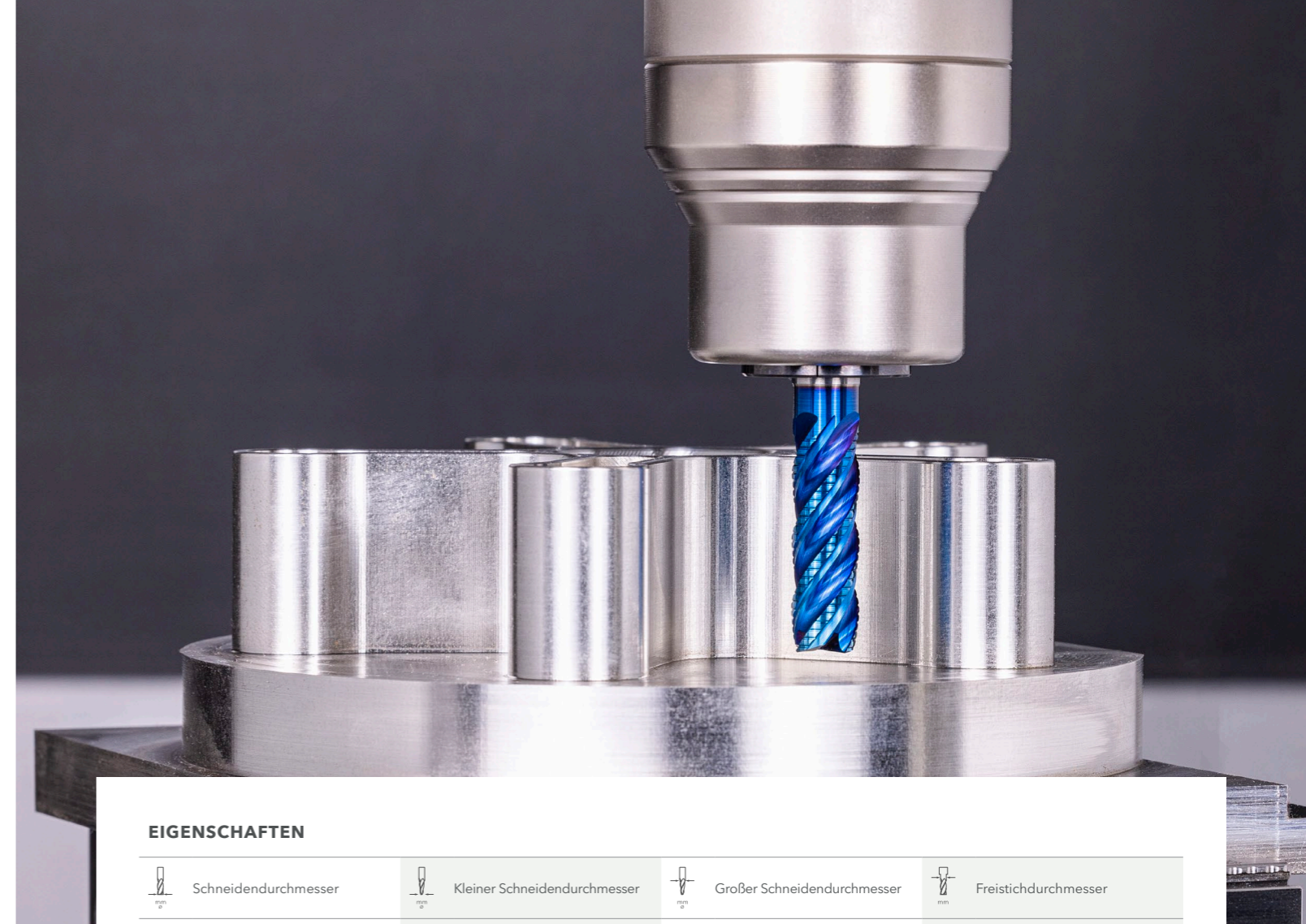
| | | | |
|-------------------------------|---------|----|------------------------|
| Luftgekühlt | Trocken | Öl | Kühlschmierstoff (KSS) |
| Minimalmengenschmierung (MMS) | | | |

EIGENSCHAFTEN

| | | | |
|---------------------------|-----------------------------|--------------------------|-----------------------|
| 0,5xD | 1xD | 1,5xD | 2xD |
| 2,5xD | 3xD | 3,5xD | 4xD |
| 5xD | Zentrumschneidend | Nicht Zentrumschneidend | Ohne Weldon |
| Mit Weldon | Kühlkanalsystem | Dynamische Drallsteigung | Spanbrecher |
| Ungleiche Zahnteilung | Wellenschliff | Zustellung helikal | Zustellrichtungen x,y |
| Zustellrichtungen x, y, z | Zustellrichtungen x, y, (z) | Eckenradius | Eckfase |
| Scharfkantig | | | |

STRATEGIE

| | | | |
|-----------------------------|--------------------------|--------------------|--------------------|
| Extended Trochoidal Cutting | High Performance Cutting | High Speed Cutting | Multi Task Cutting |
| Universal Machining | | | |



EIGENSCHAFTEN

| | | | |
|----------------------|------------------------------|-----------------------------|----------------------|
| Schneidendurchmesser | Kleiner Schneidendurchmesser | Großer Schneidendurchmesser | Freistichdurchmesser |
| Schneidenlänge | Gesamtfasenlänge | Freistichlänge | Gesamtlänge |
| Schaftdurchmesser | Schneidenanzahl | Eckradius | Eckfase |
| Programmierradius | Maximale Schnitttiefe | Spiralwinkel | Winkel Alpha |

ANWENDUNGSTABELLE

Bei den angegebenen Werten der Anwendungstabelle handelt es sich lediglich um Richtwerte. Diese sind stark abhängig von der individuellen Anwendungssituation.

ABBILDUNGEN

Alle abgebildeten technischen Zeichnungen und Fotografien sind beispielhaft. Abweichungen zum Originalprodukt bei Farbe und Abmessungen sind möglich.

M 1.1 STAINLESS STEEL | ferritic/martensitic <850 N/mm²

Table with 10 columns: Materialnumber, Germany | DIN, Europe | EN, France | AFNOR, Great Britain | BS, Italy | UNI, Sweden | SIS, Spain | UNE, Japan | JIS, USA | AISI. Rows include materials like X6Cr13, X6CrAl13, X2CrNi12, X12CrS13, X10Cr13, GX8CrNi13, X6Cr17, X6CrNi171, X20Cr13, X15Cr13, GX20Cr14, X30Cr13, X40Cr13, X45Cr13, X19CrNi172, GX22CrNi17, GX70Cr29, GX120Cr29, X12CrMoS17, X4CrMoS18, X10CrMo13, GX8CrNi12, X100CrMo13, X65CrMo14, X55CrMo14, X110CrMoV15, X90CrMoV18, X6CrMo171, X20CrMo171, X45CrMoV15, X38CrMoV15, X15CrMo13, X20CrMo13, X35CrMo17, X15TN, X105CrMo17, GX70CrMo292, GX120CrMo292, X5CrNi134, GX4CrNi134, X3CrNi134, GX5CrNiMo165, X8CrTi18, X6CrTi17, X6CrNb17, X6CrTi12, X8CrMoTi17, X105CrCoMo182, X90CrCoMoV17, X3CrNiCuTi129, X45SiCr4, GX30CrSi6, X10CrSi6, X10CrAlSi7, X45CrSi93, X10CrSi13, X10CrAl13, X8CrAl144, GX40CrSi13, GX40CrSi17, X10CrAl18, GX40CrSi23, X80CrNiSi20, X10CrAl24, X8CrAl205, X8Cr30, GX40CrSi29.

M 2.1 STAINLESS STEEL | austenitic <650 N/mm²

Table with 10 columns: Materialnumber, Germany | DIN, Europe | EN, France | AFNOR, Great Britain | BS, Italy | UNI, Sweden | SIS, Spain | UNE, Japan | JIS, USA | AISI. Rows include materials like X12CrNi188, X5CrNi1810, X5CrNi199, X5CrNi1812, X10CrNiS189, X2CrNi189, GX6CrNi189, X12CrNi177, X2CrNi1810, GX10CrNi188, X2CrNiN187, X3CrNiN178, X5CrNi189, X5CrNiMo17122, X2CrNiMo17132, X2CrNiMoN17122, GX5CrNiMo134, GX6CrNiMo1810, X2CrNiMo18143, X5CrNiMo17133, X2CrNiMo18164, X2CrNiMo18165, X2CrNiMo18154.

M 2.2 STAINLESS STEEL | austenitic <750 N/mm²

Table with 10 columns: Materialnumber, Germany | DIN, Europe | EN, France | AFNOR, Great Britain | BS, Italy | UNI, Sweden | SIS, Spain | UNE, Japan | JIS, USA | AISI. Rows include materials like X2CrNiMoN17133, X2CrNiMo17123, X2CrNiMoN18124, X2CrNiMoN17135, X1CrNiMoN25252, X5NiCrMoCuNb2018, X5NiCrMoCuTi2018, X1NiCrMoCuN25206, GX2NiCrMoCuN25206, X1NiCrMoCuN25205, X6CrNiTi1810, X5CrNiCuNb164, X6CrNiNb1810, X5CrNiNb199, GX5CrNiNb189, X6CrNiMoTi17122, X10CrNiMoTi1812, X2CrNiMoNb2842, X3CrNiMoTi2525, X6CrNiMoNb17122, GX5CrNiMoNb1810, X4CrNiMoNb257, X10CrNiMoNb1812, GX7CrNiMoNb257, X5CrNiMoCuNb2218, X20CrNiSi254, GX40CrNi245, GX40CrNiSi274, GX25CrNiSi189, GX40CrNiSi229, X15CrNiSi2012, X7CrNi2314, GX40CrNiSi2512, X15CrNiSi2520, X12CrNi2521, GX40CrNiSi2520, X10NiCr3220.

M 2.2 STAINLESS STEEL | austenitic <750 N/mm²

| Materialnumber | Germany DIN | Europe EN | France AFNOR | Great Britain BS | Italy UNI | Sweden SIS | Spain UNE | Japan JIS | USA AISI |
|----------------|-----------------|---------------------|-------------------|--------------------|-------------------|--------------|--------------------|-------------|------------|
| 1.4866 | X33CrNiMnN238 | X 33 CrNiMnN 23 8 | X 33 CrNiMnN 23 8 | | | | | | |
| 1.4871 | X53CrMnNiN219 | | Z 52 CMN 21.09 | 349 S 54 | X 53 CrMnNiN 21 9 | | X 53 CrMnNiN 21-09 | SUH 35 | EV 8 |
| 1.4873 | X45CrNiW189 | X 45 CrNiW 18 9 | Z 35 CNWS 14.14 | 331 S 40 | X 45 CrNiW 18 9 | | X 45 CrNiSiW 18-09 | SUH 31 | |
| 1.4878 | X12CrNiTi189 | X 10 CrNiTi 18 10 | Z 6 CNT 18.12 | 321 S 20 | X 6 CrNiTi 18.11 | 2337 | X 6 CrNiTi 18 11 | SUS 321 | 321 |
| 1.4881 | X70CrMnNiN216 | | | | X 70 CrMnNiN 21 6 | | | | EV 11 |
| 1.4882 | X50CrMnNiNbN219 | X 50 CrMnNiNbN 21 9 | Z 50 CMNNb 21.09 | | | | | | |
| 1.4919 | X6CrNiMo1713 | X 6 CrNiMo 17 12 2 | Z 6 CND 17.13 B | 316 S 51 | | | | | 316 H |
| 1.4948 | X6CrNi1811 | X 6 CrNi 18 10 | Z 6 CN 18.09 | 304 S 51 | X 5 CrNi 18 10 KW | 2333 | | | |
| 1.4949 | X3CrNi1811 | | | | X 2 CrNiN 18 11 | | | | |
| 1.4961 | X8CrNiNb1613 | | | 347 S 51 | | | X 7 CrNiNb 16 13 | | |
| 1.4981 | X8CrNiMoNb1616 | | | | | | X 7 CrNiMo 16 16 | | |

M 3.1 DUPLEX STEEL | super austenitic <1100 N/mm²

| Materialnumber | Germany DIN | Europe EN | France AFNOR | Great Britain BS | Italy UNI | Sweden SIS | Spain UNE | Japan JIS | USA AISI |
|----------------|------------------|-----------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------|------------------|-------------|------------|
| 1.4162 | X2CrMnNiN2252 | X 2 CrMnNiN 22 5 2 | | | X2CrMnNiN21-5-1 | | S32101 | LDX 2101 | S321 01 |
| 1.4362 | X2CrNiN234 | X 2 CrNiN 23 4 | Z 3 CN 23 04 AZ | | | 2327 | | | S323 04 |
| 1.4410 | X2CrNiMoN2574 | X 2 CrNiMoN 25 7 4 | Z 5 CND 20.10 M | | X 2 CrNiMoN 25 7 4 | | | SCS 14 A | S327 50 |
| 1.4460 | X4CrNiMo2752 | X 3 CrNiMo 27 5 2 | X 2 CrNiMo 25 7 3 | | X 3 CrNiMo 27 5 2 | 2324 | X 8 CrNiMo 27 05 | SUS 329 J1 | S325 50 |
| 1.4462 | X2CrNiMoN2253 | X 2 CrNiMoN 22 5 3 | Z 3 CND 22.05 AZ | 318 S 13 | X 2 CrNiMoN 22 5 3 | 2377 | | SUS 329 J3L | S318 03 |
| 1.4465 | X1CrNiMoN25252 | X 1 CrNiMoN 25 25 2 | Z 1 CND 25.22 AZ | | | | | | S310 50 |
| 1.4501 | X2CrNiMoCuWN2574 | X 2 CrNiMoCuWN 25 7 4 | Z 3 CND 25.06 AZ | | | | | SM 25 Cr | S327 60 |
| 1.4507 | X2CrNiMoCuN2563 | X 2 CrNiMoCuN 25 6 3 | Z 3 CNDU 25.06 AZ | | | | | OSA 2505 | S325 20 |
| 1.4534 | 13-8 PH | X 3 CrNiMoAl 13 8 2 | Z 4 CNDAT 13.09 | | | | | | S138 00 |
| 1.4542 | 17-4 PH | X 5 CrNiCuNb 16 4 | Z 7 CNU 17 04 | | | | | SUS 630 | 630 |
| 1.4545 | 15-5 PH | X 5 CrNiCu 15 5 | Z 6 CNU 15 05 | | | | | | XM-12 |
| 1.4548 | 17-4 PH | X5CrNiCuNb1744 | X 5 CrNiCuNb 16 4 | | | | | SUS 630 | S174 00 |
| 1.4568 | 17-7 PH | X 7 CrNiAl 17 7 | Z 9 CNA 17 07 | 301 S 81 | X 7 CrNiAl 17 7 | 2388 | X 7 CrNiAl 17 7 | SUS 631 | S177 00 |

P 1.1 STEEL | unalloyed <500 N/mm²

| Materialnumber | Germany DIN | Europe EN | France AFNOR | Great Britain BS | Italy UNI | Sweden SIS | Spain UNE | Japan JIS | USA AISI |
|----------------|---------------|-------------|----------------|--------------------|---------------|--------------|--------------|-------------|------------|
| 1.0498 | ST42.8 | | | | | | | STPT 42 | |
| 1.0044 | ST442 | | E28-2 | 4360-43 B | Fe 430 BFN | 1412 | AE 275-B | SM 41 B | 570 Gr. 40 |
| 1.0420 | GS38 | GE 200 | 230-400M | | | 1306 | | | |
| 1.0446 | GS45 | GE 230 | E23-45M | A1 | | 1305 | F.221 | SC 450 | |
| 1.0136 | St42-3 | | | | | | | | |
| 1.0254 | St37.0 | P235T1 | | | | | | STPG 38 | |
| 1.1120 | GS20Mn5 | | | | | | | SMnC 420 | |
| 1.1121 | Ck10 | 2 C 10 | XC 10 | 040 A 10 | C 10 | 1265 | C 10 k | S 10 C | 1010 |
| 1.1131 | GS15Mn5 | | | | | | | | |
| 1.1151 | Ck22 | 2 C 22 | XC 25 | 050 A 20 | C 20 | | C 25 k | S 22 C | 1023 |
| 1.5523 | 19MnB4 | | | 170 H 20 | | | 20 Mn B 4 DF | SWRCHB | |
| 1.8961 | WTS1373 | | | | Fe 360 D FF | | | SMA 50 A | |
| 1.0035 | ST33 | | A 33 | | FE 320 | | | SS 330 | |
| 1.0037 | ST37-2 | | | | | | | STKR 400 | |
| 1.0710 | 15S10 | | | | | | | | |
| 1.0715 | 9SMn28 | 11 SMn 28 | S 250 | 230 M 07 | CF 9 SMn 28 | 1912 | 11 SMn 28 | SUM 22 | 1213 |
| 1.0718 | 9SMnPb28 | 11 SMnPb28 | S 250 Pb | | CF 9SMnPb 28 | 1914 | 11 SMnPb 28 | SUM 22 L | 12 L 13 |
| 1.0721 | 10S20 | 10 S 20 | 10 F 1 | 210 M 15 | CF 10 S 20 | | 10 S 20 | | 1108 |
| 1.0722 | 10SPb20 | 10 SPb 20 | 10 Pb F 2 | | CF 10 SPb 20 | | 10 SPb 20 | | 11 L 08 |
| 1.0736 | 9SMn36 | | S300 | 240 M 07 | CF 9 SMn 36 | | 12 SMn 35 | SUM 25 | 1215 |
| 1.0737 | 9SMnPb36 | | S 300 Pb | | CF 9 SMnPb 36 | 1926 | 12 SMnPb 35 | | 12 L 14 |

P 1.2 STEEL | unalloyed <700 N/mm²

| Materialnumber | Germany DIN | Europe EN | France AFNOR | Great Britain BS | Italy UNI | Sweden SIS | Spain UNE | Japan JIS | USA AISI |
|----------------|---------------|-------------|----------------|--------------------|-------------|--------------|-------------|-------------|--------------|
| 1.0553 | S244J0 | S355J0 | E 36-3 | En 50 C | Fe 510 C FN | | | SM 520 M | S355J0 |
| 1.0581 | ST52.4 | | | | | | | STS 49 | |
| 1.1140 | C15R | C15R | C15R | C15R | | | | | C 16 k-1 |
| 1.1141 | Ck15 | 2 C 15 | XC 15 | 080 M 15 | C 15 | 1370 | | C 16 k | S 15 C |
| 1.1190 | S355G15 | | | | | | | | 1015 |
| 1.0116 | ST373 | | E 24-3 | 4360-40 C | Fe 37-3 | 1312 | | A 360 C | A 570 Gr. 36 |
| 1.0144 | ST443 | | E 28-3 | 4360-43 C | Fe 430 D FF | 1414 | | AE 275-D | SM 41 B |
| 1.0401 | C15 | | CC12 | 080 M 15 | C 15 | 1350 | | F.111 | S 15 C |
| 1.0402 | C22 | 1 C 22 | CC 22 | 070 M 20 | C 22 | | | C 22 k | SFVC 1 |
| 1.0406 | C25 | 1 C 25 | CC 25 | 070 M 26 | C 25 | | | C 25 k | S 22 C |
| 1.0461 | STE255 | | | | | | | | 1025 |
| 1.0482 | 19Mn5 | | A 52 CP | 224-460 | | | | | SG 37 |
| 1.0486 | STE285 | | | | FE E 285 KG | | AE 285 KG | SM 41 A | |
| 1.0501 | C35 | 1 C 35 | CC 35 | 060 A 35 | C 35 | 1550 | | F.113 | S 35 C |
| 1.0503 | C45 | 1 C 45 | CC 45 | 080 M 46 | C 45 | 1650 | | C 45 k | S 45 C |
| 1.0505 | STE315 | | | | | | | | SM 50 A |
| 1.0511 | C40 | 1 C 40 | | 080 M 40 | | | | F.114.A | S 40 C |
| 1.0528 | C30 | 1 C 30 | CC 32 | 080 M 30 | C30 | | | | SUP 7 |
| 1.0540 | C50 | 1 C 50 | | 080 M 50 | | 1674 | | | S 50 C |
| 1.0552 | GS52 | GE 260 | | | | | | | 1050 |
| 1.0558 | GS60 | GE 300 | 320-560M | A3 | C 45 | 1606 | | | |
| 1.0562 | STE355 | | E 355 R/FP | | Fe E 355 KG | 2132 | AE 355 KG | SM 50 YB | A 633 Gr. C |
| 1.0711 | 9S20 | | | 220 M 07 | CF 9 S 22 | | | G 11120 | 1212 |
| 1.0970 | 38Si7 | | 41 S 7 | | | | | | |
| 1.1106 | ESTE355 | | | P 355 NL 2 | | | | | STK 500 |
| 1.1127 | 36Mn6 | | | 212 M 36 | | | | | SMn 443 |
| 1.1133 | 20MnS | | | 120 M 19 | G 22 Mn3 | | 20 Mn 6 | SMn 420 | 1022 |
| 1.1169 | 20Mn6 | | | | | | | | |
| 1.1520 | C70W1 | | | | C 70 KU | | | | |
| 1.5637 | 10Ni14 | | | 503 | 18 Ni 14 KT | | | | A 350-LF 5 |
| 1.8962 | 9CrNiCuP324 | | | WR 50 A | | | | SPA-H | |
| 1.0726 | 35S20 | 35 S 20 | 35 MF 4 | 212 M 36 | | | 1957 | F.210G | 1140 |
| 1.0760 | 38SMn28 | 38SMn28 | 38SMn28 | 38SMn28 | | | | 38SMn28 | |
| 1.1158 | Ck25 | 2 C 25 | XC 25 | 070 M 26 | C 25 | | | C 25 k | S 25 C |
| 1.1178 | Ck30 | 2 C 30 | XC 32 | 080 M 30 | C30 | | | | S 30 C |
| 1.1181 | Ck35 | 2 C 35 | XC 38 H1 | 080 M 36 | C35 | 1572 | | C 35 k | S 35 C |
| 1.1183 | Cf35 | | XC 38 TS | 060 A 35 | C35 | 1572 | | | S 35 C |
| 1.1191 | Ck45 | 2 C 45 | XC 42 | 080 M 46 | C40 | | | C45 k | S 45 C |
| 1.1206 | Ck50 | 2 C 50 | | 080 M 50 | C50 | 1674 | | | S 50 C |
| 1.1730 | C45W | C 45 U | Y3 42 | | | | | | 1050 |
| 1.5423 | 16Mo5 | | | 1503-245-420 | 16 Mo 5 | | 16 Mo 5 | SBC 690 | 4520 |

P 1.3 STEEL | unalloyed <850 N/mm²

| Materialnumber | Germany DIN | Europe EN | France AFNOR | Great Britain BS | Italy UNI | Sweden SIS | Spain UNE | Japan JIS | USA AISI |
|----------------|---------------|---------------|----------------|--------------------|-----------------|--------------|-------------|-------------|--------------------|
| 1.1165 | G530Mn5 | | 35 M 5 | 120 M 36 | | 1330 | 30 Mn 5 | SMn 433 H | 1330 |
| 1.1525 | C80W1 | C 80 U | Y1 90 | | C 80 KU | 1880 | F.513 | | W 108 |
| 1.1545 | C105W1 | C 105 U | Y1 105 | BW 1A | C 100 KU | 1880 | F.515 | | W 110 |
| 1.1620 | C70W2 | C 70 U | | | | | | | |
| 1.1625 | C80W2 | | Y1 80 | BW 1B | C 80 KU | | C 80 | SKC 3 | W 1 |
| 1.1645 | C105W2 | | | | | | C 102 | SK 3 | |
| 1.1663 | C125W | C 120 U | Y2 120 | | C 120 KU | | C 120 | SK 2 | W 112 |
| 1.1673 | C135W | | Y2 140 | | C 140 KU | | | SK 1 | |
| 1.1740 | C60W | | Y3 55 | | | | | SK 7 | |
| 1.1820 | C55W | | | | | | | | |
| 1.1830 | C85W | C 90 U | Y3 90 | | | | | SK 5 | 1084 |
| 1.1744 | C67W | | Y1 70 | | | | F.512 | | A-6 |
| 1.1750 | C75W | | | BW 1A | | | | | W 1 |
| 1.5404 | 21MoV53 | | | | | | | | |
| 1.5406 | 17MoV84 | | | | | | | | |
| 1.5633 | 24Ni8 | G 9 Ni 10 | 22 N 8 | | G 9 Ni 10 | | | SCPL 21 | |
| 1.6311 | 20MnMoNi45 | 20 MnMoNi 4 5 | | | | | | SQV 2 B | |
| 1.7242 | 16CrMo4 | 18 CrMo 4 | 15 CD 3.5 | | 18 CrMo 4 | | 18 CrMo 4 | SCM 418 H | |
| 1.7258 | 24CrMo4 | | | | | | | SCM 822 H | |
| 1.7259 | 26CrMo7 | | | | | | | | |
| 1.7273 | 24CrMo10 | | | | | | | | |
| 1.7337 | 16CrMo44 | | | | A18 CrMo 4 5 KW | | | | A 387 Gr. 12 Cl. 2 |
| 1.7350 | 22CrMo44 | | | | | | | | |
| 1.7362 | 12CrMo195 | X 12 CrMo 5 | Z 10 CD 5.05 | 3606-625 | 16 CrMo 20 5 | | | SCMV 6 | |
| 1.7709 | 21CrMoV57 | 21 CrMoV 5 7 | 20 CDV 5.07 | | | | | | |
| 1.7766 | 17CrMoV10 | | | | | | | | |
| 1.7779 | 20CrMoV135 | | | | | | | | |

P 1.4 STEEL | unalloyed <950 N/mm²

| Materialnumber | Germany DIN | Europe EN | France AFNOR | Great Britain BS | Italy UNI | Sweden SIS | Spain UNE | Japan JIS | USA AISI |
|----------------|---------------|-------------|----------------|--------------------|-------------|--------------|-------------|-------------|------------|
| 1.0062 | ST601 | | | | | | | | |
| 1.0532 | ST522 | S 390 G 1 S | | | | | | | |
| 1.0535 | C55 | 1 C 55 | C 55 | 070 M 55 | C 55 | 1655 | | C 55 | 1055 |
| 1.0570 | ST523 | S 355 J2 F3 | E 36-3 | 4360-50 B | Fe 510 B | 2132 | A 510 C | SM 50 YB | |
| 1.0728 | 60S20 | 60 S 20 | 60 MF 4 | | | | | | 1151 |
| 1.1203 | Ck55 | 2 C 55 | XC 55 H1 | 070 M 55 | C 55 | 1655 | C 55 k | S 55 C | 1055 |
| 1.7276 | 10CrMo11 | | 12 CD 10 | | | | | | |
| 1.7281 | 16CrMo93 | | 20 CD 8 | | | | | | |

P 1.5 STEEL | unalloyed <1100 N/mm²

| Materialnumber | Germany DIN | Europe EN | France AFNOR | Great Britain BS | Italy UNI | Sweden SIS | Spain UNE | Japan JIS | USA AISI |
|----------------|---------------|-------------|----------------|--------------------|-------------|--------------|-------------|-------------|------------|
| 1.0070 | ST702 | | A 70-2 | | Fe 70-2 | | A 690-2 | | |
| 1.0601 | C60 | 1 C 60 | AF 70 C 55 | 080 A 62 | C 60 | | | S 60 C-CSP | 1060 |
| 1.1221 | Ck60 | 2 C 60 | XC 60 | 060 A 62 | C 60 | 1678 | | S 58 C | 1060 |
| 1.1223 | Cm60 | 3 C 60 | C 60 R | 080 A 67 | C 60 R | | | | |
| 1.0603 | C67W | | | | | | | | |

P 2.1 STEEL | low alloyed <750 N/mm²

| Materialnumber | Germany DIN | Europe EN | France AFNOR | Great Britain BS | Italy UNI | Sweden SIS | Spain UNE | Japan JIS | USA AISI |
|----------------|---------------|-----------------|----------------|--------------------|---------------|--------------|-------------|-------------|------------|
| 1.0961 | 60SiCr7 | 60 SiCr 8 | 60 SC 7 | 250 A 61 | 60 SiCr 8 | | 60 SiCr 8 | SUP 7 | 9262 |
| 1.2101 | 62SiMnCr4 | | | | | | | | |
| 1.2162 | 21MnCr5 | 21 MnCr 5 | 20 NC 5 | | | | | SCR 420 H | |
| 1.2208 | 31CrV3 | | | | | | | | |
| 1.2210 | 115CrV3 | 107 CrV 3 KU | 100 C 3 | | 107 CrV 3 KU | | F.520.L | | L2 |
| 1.2235 | 80CrV2 | | | | | | F.520.J | | |
| 1.2241 | 51CrV4 | 51 CRMnV 4 | | | 51 CrMnV 4 KU | | | | S6 |
| 1.2307 | 29CrMoV9 | | | | | | | | |
| 1.2323 | 48CrMoV67 | | 45 CDV 6 | | | | | | |
| 1.2382 | GX155CrVMo121 | | | | | | | | |
| 1.2414 | 120W4 | | | | | | F.532 | | |
| 1.2542 | 45WCrV7 | 45 WCrV 8 | | BS 1 | 45 WCrV 8 KU | 2710 | 45 WCrSi 8 | | S1 |
| 1.2552 | 80WCrV8 | | | | | | 60 WCrSi 8 | | |
| 1.2726 | 26NiCrMoV5 | | | | | | | | |
| 1.2737 | 28NiCrV5 | | | | | | | | |
| 1.2738 | 40CrMnNiMoB64 | 40CrMnNiMoB 6-4 | | | | | | | |
| 1.2826 | 60MnSi4 | | 60 MSC 4 | | | | | | |
| 1.2838 | 145V33 | | | | | | | | |
| 1.2842 | 90MnCrV8 | 90 MnV 8 | 90 MV 8 | BO 2 | 90 MnVCr 8 KU | | | | 0 2 |
| 1.5752 | 14NiCr14 | 13 NiCr 12 | 16 NC 12 | 655 M 13 | 16 NiCr 11 | | | SNC 815 H | E3310 |
| 1.5919 | 15CrNi6 | 14 CrNi 6 | 16 NC 6 | S 107 | 16 CrNi 4 | | | SNCM 420 | |
| 1.7003 | 38Cr2 | 38 Cr 2 KD | 38 C 2 | 120 M 36 | 38 Cr 3 | | 38 Cr 3 | SMn 438 | 50 B40 |
| 1.7012 | 13Cr2 | | | | | | | | |
| 1.7045 | 42Cr4 | 40 NiCrMo 3 | 42 C 4 TS | 530 A 40 | 41 Cr 4 | 2245 | 42 Cr 4 | SCR 440 | 5140 |
| 1.7103 | 67SiCr5 | 67 SiCr 5 | | | 67 SiCr 5 | | | | |
| 1.7131 | 16MnCr5 | 16 MnCr 5 KD | 16 MC 5 | 527 M 17 | 16 MnCr 5 | 2173 | 16 MnCr 5 | SCR 415 | 5115 |
| 1.7271 | 23CrMoB33 | | | | | | | | |
| 1.7715 | 14MoV63 | 14 MoV 6-3 | | 1503-660-440 | | | 13 MoCrV 6 | | |
| 1.8907 | STE500 | | | | | | | SM 58 | |
| 1.8911 | ESTE380 | | | | | | | | |

P 2.2 STEEL | low alloyed <950 N/mm²

| Materialnumber | Germany DIN | Europe EN | France AFNOR | Great Britain BS | Italy UNI | Sweden SIS | Spain UNE | Japan JIS | USA AISI |
|----------------|---------------|-------------|----------------|--------------------|---------------|--------------|-------------|-------------|------------|
| 1.0902 | 46Si7 | | 45 S7 | | | | 46 Si 7 | | |
| 1.0906 | 65Si7 | | | 250 A 61 | | | | | |
| 1.0985 | QSTE500N | | | | | | | | |
| 1.1157 | 40Mn4 | | 35 M 5 | 150 M 36 | | | | | 1039 |
| 1.1167 | 36Mn5 | | 40 M 5 | 150 M 36 | | 2120 | 36 Mn 5 | | 1335 |
| 1.1170 | 28Mn6 | 28 Mn 6 | 35 M 5 | 150 M 17 | C 28 Mn | | 36 Mn 6 | SCMn 1 | 1330 |
| 1.1199 | 49MnVS3 | | | 280 M 01 | | | | | |
| 1.2002 | 125Cr1 | | Y2 120 C | | | | | | |
| 1.2003 | 75Cr1 | | 35 M 5 | 150 M 36 | | | | | |
| 1.2004 | 85Cr1 | | Y1 100 C 2 | | | | | | |
| 1.2008 | 140Cr3 | | Y2 140 C | | | | | SKS 8 | |
| 1.2056 | 90Cr3 | | | | | | | | |
| 1.2057 | 105Cr4 | | | | | | F.120.J | SKC 11 | |
| 1.2108 | 90CrSi5 | P 280 GH | | | C 100 KU | 2092 | | SFVC 2A | |
| 1.2109 | 125CrSi5 | | | | | | | | |
| 1.2127 | 105MnCr4 | | | | 100 CrMn 4 KU | | | SUJ 3 | |
| 1.2206 | 140CrV1 | | 130 C 3 | | | | | | 0 6 |
| 1.2242 | 59CrV4 | | | | | | | | |
| 1.2243 | 61CrSiV5 | | | | | | | | |
| 1.2249 | 45SiCrV6 | | | | | | | | |
| 1.2303 | 100CrMo5 | | | | | | F.520.F | | L 7 |
| 1.2312 | 40CrMnMoS86 | | 40 CMD 8 | | | | | | |
| 1.2519 | 110WCrV5 | | | | | | 102 WCrV 5 | | |
| 1.2562 | 142WV13 | | | | | | | | |
| 1.2740 | 28NiCrMoV10 | | | | | | | | |
| 1.2743 | 60NiCrMoV124 | | | | | | | | |
| 1.2747 | 28NiMo17 | | | | | | | | |
| 1.2766 | 35NiCrMo16 | | | | | | | | |
| 1.2851 | 34CrAl6 | | | | | | | | |
| 1.3501 | 100Cr2 | | 100 C 2 | | | | | | E 50100 |
| 1.3503 | 105Cr4 | | | | | | | | E51100 |
| 1.3505 | 100Cr6 | 100 Cr 6 | 100 C 6 | 535 A 99 | 100 Cr 6 | 2258 | 100 Cr 6 | SUJ 2 | E52100 |
| 1.3520 | 100CrMn6 | 100 Cr Mn 6 | 100 CM 6 | | | | 100 CrMn 6 | | |

P 2.3 STEEL | low alloyed <1100 N/mm²

| Materialnumber | Germany DIN | Europe EN | France AFNOR | Great Britain BS | Italy UNI | Sweden SIS | Spain UNE | Japan JIS | USA AISI |
|----------------|---------------|-----------------|----------------|--------------------|----------------|--------------|-------------|-------------|------------|
| 1.2419 | 105WCr6 | 105 WCr 5 | 105 WC 13 | | 107 WCr 5 KU | 2140 | 105 WCr 5 | SKS 31 | |
| 1.2511 | 80WCrV3 | | | | | | | | |
| 1.2515 | 100WV4 | | | | | | | SKS 21 | |
| 1.3561 | 44Cr2 | 46 Cr 1 KD | 44 Cr 2 | | | | | | 5046 |
| 1.3563 | 43CrMo4 | | 43 CrMo 4 | | | | | | 4142 |
| 1.3565 | 48CrMo4 | | | | | | | | |
| 1.5023 | 38Si7 | | | | | | | | |
| 1.5025 | 51Si7 | 50 Si 7 | | | 48 Si 7 | 2090 | | | 9259 H |
| 1.5029 | 71Si7 | | | | | | | | |
| 1.5085 | 51Mn7 | | | | | | | | |
| 1.5094 | 38MnS6 | 38 MnS 6 | | | | | | | |
| 1.5131 | 50MnSi4 | | | | | | | | |
| 1.5141 | 53MnSi4 | | | | | | | | |
| 1.5142 | 60MnSi5 | | | | | | | | |
| 1.5213 | 15MnV5 | | | | | | | | |
| 1.5217 | 20MnV6 | | | | | | | | |
| 1.5223 | 42MnV7 | | | | | | | | |
| 1.5225 | 51MnV7 | | | | | | | | |
| 1.5231 | 38MnSiV5 | | | | | | | | |
| 1.5232 | 27MnSiV6 | | | | | | | | |
| 1.5233 | 44MnSiV6 | | | | | | | | |
| 1.5403 | 17MnMoV64 | | | 1501-261 | | | | SBV 3 | |
| 1.5526 | 30MnB4 | | | | | | | | |
| 1.5710 | 36NiCr6 | | 30 NC 6 | 640 A 35 | | | | SNC 236 | 3135 |
| 1.5736 | 36NiCr10 | | 30 NC 11 | | 35 NiCr 9 | | | SNC 631 H | 3435 |
| 1.5755 | 31NiCr14 | | 18 NC 13 | 653 M 31 | | | | SNC 836 | |
| 1.6225 | 11NiMn54 | | | | | | | | |
| 1.6310 | 20MnMoNi55 | | 18 MND 5 | | | | | | |
| 1.6368 | 15NiCuMoNb5 | | | 3604-591 | | | | SBV 2 | |
| 1.6511 | 36CrNiMo4 | 36 CrNiMo 4 | 40 NCD 3 | 816 M 40 | 38 NiCrMo 4 KB | | 35 NiCrMo 4 | | 9840 |
| 1.6582 | 34CrNiMo6 | 34 CrNiMo 6 | 35 NCD 6 | 817 M 40 | 35 NiCrMo 6 KB | 2541 | 40 NiCrMo 7 | SNCM 447 | 4340 |
| 1.6946 | 30CrMoNiV511 | | | | | | | | |
| 1.6948 | 26NiCrMoV115 | | | | | | | | |
| 1.6971 | 79Ni1 | | | | | | | | |
| 1.6972 | 83Ni1 | | | | | | | | |
| 1.7038 | 37CrS4 | 37 CrS 4 | | | | | | SUP 11 | 50 B50 H |
| 1.7214 | 25CrMo4 | | | | 25 CrMo 4 F | | | | |
| 1.7389 | GX12CrMo101 | | | | | | | | |
| 1.7561 | 42CrV6 | | | | | | | | |
| 1.7701 | 51CrMoV4 | | 51 CDV 4 | | 51 CrMoV 4 | | | | |
| 1.7707 | 30CrMoV9 | | | | | | | | |
| 1.7711 | 40CrMoV47 | 40 CrMoV 4 6 | 42 CDV 4 | 1506-670-860 | | | | SNB 21-1-5 | |
| 1.7725 | GS30CrMoV64 | | | | | | | | |
| 1.7733 | 24CrMoV55 | | 20 CDV 6 | | 24 CrMoV 5 5 | | | | |
| 1.7735 | 14CrMoV69 | | | | | | | | |
| 1.7741 | 42CrMoV73 | | | | | | | | |
| 1.7755 | GS45CrMoV104 | | | | | | | | |
| 1.7756 | GS36CrMoV104 | G 36 CrMoV 10 4 | | | | | | | |
| 1.8070 | 21CrMoV511 | | | | 21 CrMoV 5 11 | | | | |
| 1.8159 | 50CrV4 | 51 CrV 4 | 50 CV 4 | 735 A 50 | 50 CrV 4 | 2230 | 51 CrV 4 | SUP 10 | 6150 |
| 1.8212 | 21CrVMoW12 | | | | | | | | |
| 1.8521 | 15CrMoV59 | | | | | | | | |
| 1.8509 | 41CrAlMo7 | 41 CrAlMo 7 | 40 CAD 6. 12 | 905 M 39 | 41 CrAlMo 7 | 2940 | 41 CrAlMo 7 | SACM 645 | E 71400 |
| 1.8515 | 31CrMo12 | 31 CrMo 12 | 30 CD 12 | 722 M 24 | 31 CrMo 12 | 2240 | 31 CrMo 12 | | |
| 1.8523 | 39CrMoV139 | 39 CrMoV 13 9 | | 897 M 39 | 36 CrMoV 10 | | | | |
| 1.8550 | 34CrAlNi7 | 34 CrAlMo 5 | | | | | | | |
| 1.8827 | S460M | S 460 M | E 460 | S 460 M | S460M | | S460M | | |

P 2.4 STEEL | low alloyed <1300 N/mm²

| Materialnumber | Germany DIN | Europe EN | France AFNOR | Great Britain BS | Italy UNI | Sweden SIS | Spain UNE | Japan JIS | USA AISI |
|----------------|---------------|-------------|----------------|--------------------|--------------|--------------|--------------|-------------|------------|
| 1.1273 | 90Mn4 | | | 060 A 96 | | | | SUP 4 | 1090 |
| 1.2311 | 40CrMnMo7 | | | BP 20 | 35 CrMo 8 KU | | | | P 20 |
| 1.2710 | 45NiCr6 | | | | | | | | |
| 1.2762 | 75CrMoNiW67 | | | | | | | | |
| 1.5864 | 35NiCr18 | | | | | | | | |
| 1.6587 | 17CrNiMo6 | 17 CrNiMo 7 | 18 NCD 6 | 820 A 16 | 18 NiCrMo 7 | 2523 | 14 NiCrMo 13 | SNCM 815 | |
| 1.7222 | 42CrMoPb4 | | | | | | | | |
| 1.7225 | 42CrMo4.M4S | 42 CrMo 4 | 42 CD 4 | 708 A 42 | 42 CrMo 4 | 2244 | | SCM 440 H | 4140 |
| 1.7227 | 42CrMoS4 | 42 CrMoS 4 | 42 CD | 708 H 42 | 42 CrMoS 4 | 2244 | 40 CrMo 4 | | |
| 1.7238 | 49CrMo4 | | | | | | | | |

P 3.1 STEEL | high alloyed <800 N/mm²

| Materialnumber | Germany DIN | Europe EN | France AFNOR | Great Britain BS | Italy UNI | Sweden SIS | Spain UNE | Japan JIS | USA AISI |
|----------------|---------------|-------------------|----------------|--------------------|---------------------|--------------|---------------|-------------|------------|
| 1.2362 | X63CrMoV51 | | | | | | | | |
| 1.2363 | X100CrMoV51 | X 100 CrMoV 5 1 | Z 100 CDV 5 | BA 2 | X 100 CrMoV 5 1 KU | 2260 | X 100 CrMoV 5 | SKD 12 | A 2 |
| 1.2367 | X38CrMoV53 | | Z 38 CDV 5 3 | | | | | | |
| 1.2376 | X96CrMoV12 | | | | | | | | |
| 1.2379 | X155CrVMo121 | X 153 CrMoV 12 | Z 160 CDV 12 | BD 2 | X 155 CrVMo 12 1 KU | 2310 | | SKD 11 | D 2 |
| 1.2453 | X130W5 | | | | | | | | |
| 1.2564 | X30WCrV41 | 30 WCrV 15 1 | | | | | F.527 | | |
| 1.2567 | X30WCrV53 | X 30 WCrV 5 3 | Z 32 WCV 5 | | X 30 WCrV 5 3 KU | | | SKD 4 | |
| 1.2606 | X37CrMoW51 | | Z 35 CWDV 5 | BH 12 | X 35 CrMoW 05 KU | | F.537 | SKD 62 | H 12 |
| 1.2631 | X50CrMoW911 | | | | | | | | |
| 1.2786 | X13NiCrSi3615 | X 13 CrNiSi 36 15 | Z 35 NCS 37-18 | | | | | | |
| 1.2889 | X45CoCrMoV553 | | | | | | | | |

P 3.2 STEEL | high alloyed <1100 N/mm²

| Materialnumber | Germany DIN | Europe EN | France AFNOR | Great Britain BS | Italy UNI | Sweden SIS | Spain UNE | Japan JIS | USA AISI |
|----------------|---------------|----------------|-----------------------|--------------------|---------------------|--------------|----------------|-------------|------------|
| 1.2083 | X42Cr13 | X 42 Cr 13 | Z 40 C 14 | | X 41 Cr 13 KU | 2314 | | SUS 420 J2 | 420 |
| 1.2316 | X36CrMo17 | X 36 CrMo 17 | X38CrMo 16 1 | | X 38 CrMo 16 1 KU | | X 38 CrMo 16 | | D-4 |
| 1.2343 | X38CrMoVH1 | X 38 CrMoV 5 1 | Z 38 CDV 5 | BH 11 | X 37 CrMoV 5 1 KU | | X 37 CrMoV 5 | SKD 6 | H 11 |
| 1.2344 | X40CrMoV51 | X 40 CrMoV 5 1 | Z 40 CDV 5 | BH 13 | X 40 CrMoV 5 1 1 KU | 2242 | X 40 CrMoV 5 | SKD 61 | H 13 |
| 1.2436 | X210CrW12 | X 210 CrW 12 | Z 210 CW1 2 | | X 215 CrW 12 1 KU | 2312 | X 210 CrW 12 | SKD 2 | |
| 1.2581 | X30WCrV93 | X 30 WCrV 9 3 | Z 30 WCV 9 | BH 21 | X 30 WCrV 9 3 KU | | X 30 WCrV 9 | SKD 5 | H 21 |
| 1.2601 | X165CrMoV12 | X 165 CrMoV 12 | | | X 165 CrMoW 12 KU | 2310 | X 160 CrMoV 12 | | |
| 1.2622 | X60WCrMoV94 | | | | | | | | |
| 1.2678 | X45CrCoVW555 | | | | | | | | H 19 |
| 1.2731 | X50NiCrWV1313 | | | | | | | | |
| 1.2764 | X19NiCrMo4 | | | | | | | | |
| 1.2767 | X45NiCrMo4 | 40 NiCrMo 4 | Y 35 NCD 16 | | 42 NiCrMo 15 7 KU | | | | A 9 |
| 1.2779 | X6NiCrTi2615 | | | S 66286 | | | | | 660 |
| 1.2787 | X23CrNi17 | HS 6-5-2 | Z 85 WDCV 06 05 04 02 | BM 2 | HS 6 5 2 2 | 2722 | | SKH 9 | |
| 1.3302 | S1214 | HS 12 1 4 | | | X 150 WW 1305 KU | | | | A 7 |
| 1.3318 | S1212 | HS 02.01.12 | | | | | | | |
| 1.3401 | X120Mn12 | X 120 Mn 12 | Z 120 M 12 | BW 10 | X G 120 Mn 12 | 2183 | AM-X 120 Mn 12 | SCMnH 1 | A 128 |
| 1.3543 | X102CrMo17 | X 102 CrMo 17 | X100CrMo17 | | X 105 CrMo 17 | | X 100 CrMo 17 | | |
| 1.3549 | X89CrMoV81 | | | | | | | | |
| 1.3551 | 80MoCrV4216 | | 80 DCV 40 | T 11350 | X 80 MoCrV 4 4 | | 80 MoCrV 40-16 | | M 50 |

P 3.3 STEEL | high alloyed <1400 N/mm²

| Materialnumber | Germany DIN | Europe EN | France AFNOR | Great Britain BS | Italy UNI | Sweden SIS | Spain UNE | Japan JIS | USA AISI |
|----------------|----------------|-------------|-----------------------|--------------------|--------------|--------------|-------------|-------------|------------|
| 1.2709 | X3NiCoMoTi1895 | | | | | | | | |
| 1.2790 | 72SiNiCrMoV54 | | | | | | | | |
| 1.2888 | X20CoCrWMo109 | | | | | | | | |
| 1.3202 | S12145 | HS12-1-5-5 | | BT 15 | HS 12-1-5-5 | | 12-1-5-5 | | T 15 |
| 1.3207 | S104310 | HS10-4-3-10 | Z130WKCDV10-10-04-04 | BT 42 | HS 10-4-3-10 | | 10-4-3-10 | SKH 57 | M 44 |
| 1.3243 | S6525 | HS6-5-2-5 | KCV 06-05-05-04-02 | | HS 6-5-2-5 | 2723 | 6-5-2-5 | SKH 55 | M 35 |
| 1.3246 | S7425 | HS1-8-1 | Z110 WKCDV 07-05-04 | T 11341 | HS 7-4-2-5 | | 7-4-2-5 | | M 41 |
| 1.3247 | S21018 | HS2-9-1-8 | Z110 DKCWV 09-08-04 | BM 42 | HS 2-9-1-8 | | 2-10-1-8 | | M 42 |
| 1.3249 | S2928 | | | BM 34 | | | 2-9-2-8 | | |
| 1.3255 | S18125 | HS18-1-1-4 | Z80 WKCV 18-05-04-01 | BT 4 | HS 18-1-1-5 | | 18-1-1-5 | SKH 3 | T 4 |
| 1.3257 | S181215 | | | | | | | | |
| 1.3265 | S181210 | HS18-0-1-10 | | BT 5 | HS 18-0-1-10 | | 18-0-2-10 | SKH 4A | T 5 |
| 1.3342 | SC652 | HS6-5-2 | Z90 WDCV 06-05-04-02 | | HSC 6-5-3 | | | | M 3 |
| 1.3343 | S652 | HS6-5-3 | Z85 WDCV 06-05-04-02 | BM 2 | HS 6-5-2 | 2722 | 6-5-2 | SKH 51 | M2 |
| 1.3344 | S653 | | Z120 WDCV 06-05-04-03 | | | | 6-5-3 | SKH 52 | M 3 Cl.2 |
| 1.3346 | S291 | HS1-8-1 | Z85 DCWV 08-04-02-01 | BM 1 | HS 1-8-1 | | | | M1 |
| 1.3348 | S292 | HS2-9-2 | Z100 DCWV 09-04-02-02 | | HS 2-9-2 | 2782 | 2-9-2 | | M 7 |
| 1.3355 | S1801 | HS18-0-1 | Z80 WCV 18-04-01 | BT 1 | HS 18-0-1 | | 18-0-1 | SKH 2 | T 1 |

K 1.1 GREY CAST IRON <600 N/mm² (180 HB)

| Materialnumber | Germany DIN | Europe EN | France AFNOR | Great Britain BS | Italy UNI | Sweden SIS | Spain UNE | Japan JIS | USA AISI |
|----------------|---------------|-------------|----------------|--------------------|-------------|--------------|-------------|-------------|------------|
| 0.6010 | GG10 | GJL-100 | FGL 100 | Grade 100 | G 10 | 0110-00 | FG 10 | FC 100 | A48-20 B |
| 0.6012 | GG150 HB | GJL-HB 170 | | | | | | | |
| 0.6015 | GG15 | GJL-150 | FGL 150 | Grade 150 | G 15 | 0115-00 | FG 15 | FC 150 | A48-25 B |
| 0.6017 | GG170 HB | GJL-HB 205 | | | | | | | |

K 1.2 GREY CAST IRON <1000 N/mm² (300 HB)

| Materialnumber | Germany DIN | Europe EN | France AFNOR | Great Britain BS | Italy UNI | Sweden SIS | Spain UNE | Japan JIS | USA AISI |
|----------------|---------------|-------------|----------------|--------------------|-------------|--------------|-------------|-------------|------------|
| 0.6020 | GG20 | GJL-200 | FGL 200 | Grade 220 | G 20 | 0120-00 | FG 20 | FC 200 | A48-30 B |
| 0.6022 | GG190 HB | GJL-HB 230 | | | | | | | |
| 0.6025 | GG25 | GJL-250 | FGL 250 | Grade 260 | G 25 | 0125-00 | FG 25 | FC 250 | A48-40 B |
| 0.6027 | GG220 HB | GJL-HB 250 | FGL 250 | | | | | | |
| 0.6030 | GG30 | GJL-300 | FGL 300 | Grade 300 | G 30 | 0130-00 | FG 30 | FC 300 | A48-45 B |
| 0.6032 | GG240 HB | GJL-HB 275 | | | | | | | |
| 0.6035 | GG35 | GJL-350 | FGL 350 | Grade 350 | G 35 | 0135-00 | FG 35 | FC 350 | A48-50 B |
| 0.6037 | GG260 HB | GJL-HB 275 | | | | | | | |
| 0.6040 | GG40 | GJL-400 | FGL 400 | Grade 400 | | 0140-00 | | | A48-60 B |

K 2.1 MODULAR CAST IRON <650 N/mm² (200 HB)

| Materialnumber | Germany DIN | Europe EN | France AFNOR | Great Britain BS | Italy UNI | Sweden SIS | Spain UNE | Japan JIS | USA AISI |
|----------------|---------------|-------------|----------------|--------------------|-------------|--------------|-------------|-------------|------------|
| 0.7033 | GGG353 | | | | | 0717-15 | | | |
| 0.7040 | GGG40 | GJS-400-15 | FGS 400-12 | FGS 420/12 | GS 400-12 | 0717-02 | | FCD 400 | 60-40-18 |
| 0.7043 | GGG403 | GJS-400-18 | FGS 370-17 | FGS 370/17 | GSO 42/15 | 0717-15 | | FCD 370 | |
| 0.7050 | GGG50 | GJS-500-7 | FGS 500-7 | FGS 500/7 | GS 500/7 | 0727-02 | | FCD 500 | 65-45-12 |

K 2.2 MODULAR CAST IRON <850 N/mm² (250 HB)

| Materialnumber | Germany DIN | Europe EN | France AFNOR | Great Britain BS | Italy UNI | Sweden SIS | Spain UNE | Japan JIS | USA AISI |
|----------------|---------------|-------------|----------------|--------------------|-------------|--------------|-------------|-------------|------------|
| 0.7060 | GGG60 | GJS-600-3 | FGS 600-3 | SNG 600/3 | GS 600/3 | 0732-03 | | FCD 600 | 80-55-06 |
| 0.7070 | GGG70 | GJS-700-2 | FGS 700-2 | SNG 700/2 | GS 700-2 | 0737-01 | | FCD 700 | 100-70-03 |
| 0.7080 | GGG80 | GJS-800-2 | FGS 800-2 | SNG 800/2 | GS 800-2 | | | FCD 800 | |

K 3.1 MALLEABLE CAST IRON <440 N/mm² (130 HB)

| Materialnumber | Germany DIN | Europe EN | France AFNOR | Great Britain BS | Italy UNI | Sweden SIS | Spain UNE | Japan JIS | USA AISI |
|----------------|---------------|-------------|----------------|--------------------|-------------|--------------|-------------|-------------|------------|
| 0.8038 | GTWS3818 | GJMW-360-12 | MB 300-12 | W 38-12 | W38-12 | 5922 | | | |
| 0.8040 | GTW4005 | GJMW-400-5 | MB 400-5 | W 40-05 | GMB 40 | | | FCMW 370 | |
| 0.8045 | GTW4507 | GJMW-450-7 | MB 450-7 | W 40-07 | GMB 45 | | | FCMWP 440 | |
| 0.8055 | GTW55 | | | | GMB 55 | | | | |
| 0.8065 | GTW65 | | | | GMB 65 | | | | |
| 0.8135 | GTS3510 | GJMB-350-10 | MN 350-10 | B 340/12 | | 0815 | | FCMP 330 | 32510 |
| 0.8145 | GTS4506 | GJMB-450-6 | MP 45-06 | P 440/7 | | 0852 | | FCMP 440 c3 | 40010 |

K 3.2 MALLEABLE CAST IRON <800 N/mm² (230 HB)

| Materialnumber | Germany DIN | Europe EN | France AFNOR | Great Britain BS | Italy UNI | Sweden SIS | Spain UNE | Japan JIS | USA AISI |
|----------------|---------------|-------------|----------------|--------------------|-------------|--------------|-------------|-------------|------------|
| 0.8035 | GTW3504 | GJMW-350-4 | | | | | | FCMW 330 c1 | |
| 0.8155 | GTS5504 | GJMB-550-4 | MP 50-5 | P 510/4 | | 0854 | | FCMP 490 | 50005 |
| 0.8165 | GTS6502 | GJMB-650-2 | MP 60-3 | P 570/3 | | 0858 | | FCMP 540 | 70003 |
| 0.8170 | GTS7002 | GJMB-700-2 | Mn 700-2 | P 690/2 | GMN 70 | 0862 | | FCMP 690 | 90001 |

Technische Formeln

Schnittgeschwindigkeit berechnen (m/min)

$$V_c = \frac{D \cdot \pi \cdot n}{1000}$$

Drehzahl berechnen (U/min)

$$n = \frac{V_c \cdot 1000}{D \cdot \pi}$$

Vorschubgeschwindigkeit berechnen (mm/min)

$$V_f = n \cdot z \cdot f_z$$

Zahnvorschub berechnen (mm/Z)

$$f_z = \frac{V_f}{n \cdot z}$$

Zeitspanvolumen berechnen (cm³/min)

$$Q = \frac{a_p \cdot a_e \cdot V_f}{1000}$$

Mittlere Spandicke berechnen (mm)

$$h_m = f_z \cdot \frac{\sqrt{a_e}}{D}$$

Begriffserläuterung

| | | |
|----|------------------------------|------------|
| Vc | Schnittgeschwindigkeit | in m/min |
| n | Drehzahl | in U/min |
| Vf | Vorschubgeschwindigkeit | in mm/min |
| Fz | Zahnvorschub | in mm/Zahn |
| z | Anzahl der Zähne (Schneiden) | |
| ap | Zustelltiefe | in mm |
| ae | Eingriffsbreite | in mm |
| hm | Mittlere Spandicke | in mm |
| Q | Zeitspanvolumen | in cm³/min |
| D | Durchmesser Werkzeug | in mm |

HÄRTEVERGLEICHSTABELLE

| Material | Strength (N/mm²) | Hardness (HRC) | Hardness (HB) |
|------------------------------|----------------------------------------|----------------|---------------|
| P (Steel) | | | |
| 1.1 | STEEL unalloyed | <500 | <15,2 |
| 1.2-1.5 | STEEL unalloyed | <1100 | <33,5 |
| 2.1-2.2 | STEEL low-alloyed | <950 | <28,8 |
| 2.3-2.4 | STEEL low-alloyed | <1300 | <40 |
| 3.1-3.2 | STEEL high-alloyed | <1100 | <33,5 |
| 3.3 | STEEL high-alloyed | <1400 | <44 |
| K (Castings) | | | |
| 1.1-1.2 | CASTINGS Grey cast iron | <1000 | <30 |
| 2.1-2.2 | CASTINGS Modular cast iron | <850 | <25 |
| 3.1-3.2 | CASTINGS Malleable cast iron | <800 | <24 |
| M (Stainless Steel) | | | |
| 1.1 | STAINLESS STEEL ferritic/martensitic | <850 | <25 |
| 2.1 | STAINLESS STEEL austenitic | <650 | <20 |
| 2.2 | STAINLESS STEEL austenitic | <750 | <22 |
| 3.1 | DUPLIX STEEL super austenitic | <1100 | <33,5 |
| N (Non-Ferrous Metal) | | | |
| 1.1 | ALUMINIUM alloyed | <500 | <15,2 |
| 1.2 | ALUMINIUM alloyed | <600 | <18,2 |
| 2.1-2.3 | ALUMINIUM casted | <600 | <18,2 |
| 3.1-3.3 | COPPER alloyed | <650 | <20 |
| 4.1 | MAGNESIUM alloyed | <250 | <7,5 |
| 5.1 | PLASTICS thermoplastic | <100 | 0 |
| 5.2 | PLASTICS duroplastic | <150 | 0 |
| S (Superalloys) | | | |
| 1.1 | IRON-BASED ALLOY HRSA | <1200 | <36 |
| 1.2 | NICKEL-BASED ALLOY HRSA | <1450 | <45 |
| 1.3 | COBALT-BASED ALLOY HRSA | <1450 | <45 |
| T (Titanium) | | | |
| 2.1-2.2 | TITANIUM pure; alloyed | <1000 | <30 |
| 2.3 | TITANIUM alloyed | <1400 | <44 |

ALLGEMEINE VERKAUFSBEDINGUNGEN

§ 1 GELTUNGSBEREICH

1. Die Verkaufsbedingungen gelten für alle Geschäftsbeziehungen zwischen der Fa. Hofmann & Vratny OHG (im Folgenden: „Hofmann & Vratny“) einerseits und deren Kunden (im Folgenden: „Besteller“) andererseits.

2. Die Verkaufsbedingungen gelten nur gegenüber Unternehmern, §§ 14, 310 Abs. 1 BGB, juristischen Personen des öffentlichen Rechts oder wenn der Besteller ein öffentlich-rechtliches Sondervermögen ist.

3. Die Verkaufsbedingungen gelten insbesondere für Verträge über den Verkauf und/oder die Lieferung beweglicher Sachen („Ware“), ohne Rücksicht darauf, ob Hofmann & Vratny die Ware selbst herstellt oder bei Zulieferern einkauft (§§ 433, 651 BGB). Sofern nichts anderes vereinbart ist, gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen in der zum Zeitpunkt der Bestellung des Bestellers gültigen jeweils in der ihm zuletzt in Textform mitgeteilten Fassung als Rahmenvereinbarung auch für gleichartige künftige Verträge, ohne dass Hofmann & Vratny in jedem Einzelfall wieder auf sie hinweisen müsste.

4. Die Verkaufsbedingungen gelten ausschließlich. Die Verkaufsbedingungen gelten auch dann, wenn Hofmann & Vratny in Kenntnis entgegenstehender oder von diesen vorliegenden Verkaufsbedingungen abweichender Bedingungen des Bestellers die Lieferung vorbehaltlos ausführt. Entgegenstehende oder von den Verkaufsbedingungen von Hofmann & Vratny abweichende Bedingungen des Bestellers werden nur dann und insoweit Vertragsbestandteil, als Hofmann & Vratny ihrer Geltung ausdrücklich zugestimmt hat. Dieses Zustimmungserfordernis gilt in jedem Fall, beispielsweise auch dann, wenn der Besteller im Rahmen der Bestellung auf seine Bedingungen verweist und Hofmann & Vratny dem nicht ausdrücklich widerspricht.

5. Sind im Einzelfall individuelle Vereinbarungen mit dem Besteller getroffen, haben diese Vorrang vor den Verkaufsbedingungen. Der Inhalt der individuellen Vereinbarung kann nur durch einen Vertrag in Schriftform oder durch schriftliche Bestätigung seitens Hofmann & Vratny nachgewiesen werden. Individuelle Vereinbarungen (z.B. Rahmenlieferverträge, Qualitätssicherungsvereinbarungen) und Angaben in der Auftragsbestätigung von Hofmann & Vratny haben Vorrang vor den Verkaufsbedingungen. Handelsklauseln sind im Zweifel gemäß den von der Internationalen Handelskammer in Paris (ICC) herausgegebenen Incoterms® in der bei Vertragsschluss gültigen Fassung auszulegen.

6. Rechtserhebliche Erklärungen und Anzeigen des Bestellers in Bezug auf den Vertrag (z.B. Fristsetzung, Mängelanzeige, Rücktritt oder Minderung), sind schriftlich abzugeben. Schriftlichkeit in Sinne dieser Verkaufsbedingungen schließt die Schrift- und Textform (z.B. Brief, E-Mail, Telefax) ein. Gesetzliche Formvorschriften und weitere Nachweise insbesondere bei Zweifeln über die Legitimation des Erklärenden bleiben unberührt.

7. Soweit auf gesetzliche Vorschriften verwiesen wird, hat dies lediglich klarstellende Bedeutung. Auch ohne einen expliziten Verweis gelten die gesetzlichen Vorschriften, soweit sie in den Verkaufsbedingungen nicht unmittelbar abgeändert oder ausdrücklich ausgeschlossen werden.

§ 2 ANGEBOT UND ANNAHME

1. Angebote von Hofmann & Vratny sind freibleibend und unverbindlich. Dies gilt auch, wenn Abbildungen, Zeichnungen, technische Dokumentationen, Kalkulationen, Berechnungen, sonstige Unterlagen oder Produktbeschreibungen („Dokumente“) dem Besteller überlassen wurden, gleich in welcher Form, an denen sich Hofmann & Vratny die Eigentums- und Urheberrechte vorbehält.

2. Die Bestellung der Ware durch den Besteller stellt ein verbindliches Angebot dar. Hofmann & Vratny ist berechtigt, das Angebot innerhalb von 2 Wochen nach Zugang des Angebots anzunehmen, sofern sich aus der Bestellung nichts anderes ergibt.

3. Ein Angebot wird durch Hofmann & Vratny entweder schriftlich (z. B. durch

eine Auftragsbestätigung) oder durch eine Auslieferung der Ware an den Besteller angenommen.

4. An Dokumenten behält sich Hofmann & Vratny Eigentums- und Urheberrechte vor. Dokumente, die als vertraulich bezeichnet sind, bedürfen vor ihrer Weitergabe an Dritte der ausdrücklichen schriftlichen Zustimmung durch Hofmann & Vratny.

§ 3 LIEFERFRIST UND LIEFERVERZUG

1. Die Lieferzeit wird individuell vereinbart bzw. von Hofmann & Vratny bei Annahme der Bestellung bzw. in der Auftragsbestätigung angegeben.

2. Die Einhaltung der Lieferverpflichtung setzt die rechtzeitige und ordnungsgemäße Erfüllung der Verpflichtungen des Bestellers, insbesondere die Beibringung der vom Besteller zu beschaffenden Unterlagen, Genehmigungen und Freigaben und den Eingang einer gegebenenfalls vereinbarten Anzahlung voraus. Kommt es insoweit zu Verzögerungen, so verlängert sich die Lieferzeit angemessen.

3. Sofern verbindliche Lieferfristen aus Gründen, die Hofmann & Vratny nicht zu vertreten hat, nicht eingehalten werden können (Nichtverfügbarkeit der Leistung), wird der Besteller hierüber unverzüglich informiert und gleichzeitig wird die voraussichtliche neue Lieferfrist mitgeteilt. Ist die Leistung auch innerhalb der neuen Lieferfrist nicht verfügbar, ist Hofmann & Vratny berechtigt, ganz oder teilweise vom Vertrag zurückzutreten. Eine bereits erbrachte Gegenleistung des Bestellers wird unverzüglich erstattet. Als Fall der Nichtverfügbarkeit der Leistung in diesem Sinne gilt insbesondere die nicht rechtzeitige Selbstbelieferung durch einen Zulieferer von Hofmann & Vratny, wenn weder Hofmann & Vratny noch deren Zulieferer ein Verschulden trifft oder Hofmann & Vratny im Einzelfall zur Beschaffung nicht verpflichtet ist.

4. Ist die Nichteinhaltung der Lieferzeit auf höhere Gewalt, auf Arbeitskämpfe oder sonstige Ereignisse zurückzuführen, die außerhalb des Einflussbereiches von Hofmann & Vratny liegen, verlängert sich die Lieferzeit angemessen. Dies gilt auch dann, wenn die Umstände bei Unterlieferanten eintreten und nachweislich auf die Einhaltung der Lieferzeit von Einfluss waren. Hofmann & Vratny wird den Besteller über derartige Umstände unverzüglich informieren. Diese Ereignisse sind von Hofmann & Vratny auch dann nicht zu vertreten, wenn sie während eines bereits vorliegenden Verzuges auftreten. In diesem Fall ist der Verzug während des Ereignisses gehemmt.

5. Der Eintritt des Lieferverzuges bestimmt sich nach den gesetzlichen Vorschriften, in jedem Fall ist aber eine Mahnung durch den Besteller erforderlich.

6. Ist eine Lieferung auf Abruf vereinbart, kann Hofmann & Vratny die Kaufsache spätestens nach 12 Monaten seit Vertragsschluss („Abruffrist“) liefern und in Rechnung stellen, auch wenn der Abruf vom Besteller bis dahin noch nicht erfolgt ist. Nach Ablauf der Abruffrist kann Hofmann & Vratny seine Versandbereitschaft gegenüber dem Besteller anzeigen und ihn mit angemessener Frist zum Abruf auffordern. Ruft der Besteller die Ware nicht innerhalb der gesetzten Frist ab, kann Hofmann & Vratny zusätzlich eine pauschalierte Entschädigung für die Lagerkosten verlangen („Lagerpauschale“). Die Lagerpauschale beträgt für jede vollendete Woche 0,5 % des Nettowerts der Kaufsache, insgesamt jedoch höchstens 5 % des Nettowerts der Kaufsache. Dem Besteller bleibt der Nachweis vorbehalten, dass Hofmann & Vratny kein oder nur ein wesentlich geringerer Schaden als die Lagerpauschale entstanden ist. Erfolgt der Abruf nicht innerhalb der von Hofmann & Vratny gesetzten Frist, kann Hofmann & Vratny auch anderweitig über die Ware verfügen. Die gesetzlichen Vorschriften zum Rücktritt bleiben unberührt.

§ 4 LIEFERUNG UND ANNAHMEVERZUG

1. Soweit nichts anderes vereinbart ist, erfolgt die Lieferung ab Lager, wo auch der Erfüllungsort für die Lieferung und eine etwaige Nacherfüllung ist. Soweit nichts anderes vereinbart ist, wird die Ware auf Verlangen und Kosten des Bestellers an einen anderen Bestimmungsort versandt (Versendungskauf). Soweit nicht etwas anderes vereinbart ist, ist Hofmann & Vratny berechtigt, die Art der

Versendung (insbesondere Transportunternehmen, Versandweg, Verpackung) selbst zu bestimmen.

2. Teillieferungen sind zulässig, soweit sie dem Besteller zumutbar sind.

3. Lieferungen sind, soweit dem Besteller zumutbar, von ihm auch dann entgegenzunehmen, wenn sie unwesentliche Mängel aufweisen.

4. Die Gefahr des zufälligen Untergangs und der zufälligen Verschlechterung der Ware geht spätestens mit der Übergabe auf den Besteller über. Beim Versendungskauf geht die Gefahr des zufälligen Übergangs und der zufälligen Verschlechterung der Ware sowie die Verzögerungsgefahr bereits mit Auslieferung der Ware an den Spediteur, den Frachtführer oder die sonst zur Ausführung der Versendung bestimmten Person über. Der Übergabe steht es gleich, wenn der Besteller in Annahmeverzug ist.

5. Kommt der Besteller in Annahmeverzug, unterlässt er eine Mitwirkungshandlung oder verzögert sich die Lieferung aus anderen, vom Besteller zu vertretenden Gründen, so ist Hofmann & Vratny berechtigt, Ersatz des hieraus entstehenden Schadens einschließlich Mehraufwendungen (z. B. Lagerkosten) zu verlangen.

§ 5 ZAHLUNGSBEDINGUNGEN

1. Sofern im Einzelfall nichts anderes vereinbart ist, gelten die jeweils zum Zeitpunkt des Vertragsschlusses aktuellen Preise von Hofmann & Vratny zuzüglich der jeweils gültigen Mehrwertsteuer. Die in den Katalogen von Hofmann & Vratny angegebenen Preise sind unverbindlich, Preisänderungen und Irrtümer bleiben vorbehalten.

2. Soweit nicht etwas anderes vereinbart ist, trägt der Besteller beim Versendungskauf die Kosten für die Verpackung und den Transport ab Lager und die Kosten einer gegebenenfalls vom Besteller gewünschten Transportversicherung. Etwaige Zölle, Gebühren, Steuern und sonstige öffentliche Abgaben trägt ebenfalls der Besteller, sofern nicht etwas anderes vereinbart ist. Transport- und sonstige Verpackungen nach der Verpackungsordnung gehen in das Eigentum des Bestellers über und werden von Hofmann & Vratny nicht zurückgenommen. Ausgenommen hiervon sind Paletten.

3. Sofern sich aus der Auftragsbestätigung nichts anderes ergibt, ist der Kaufpreis zuzüglich jeweils gültiger Mehrwertsteuer ohne jeden Abzug innerhalb von 14 Tagen ab Rechnungsstellung und Lieferung bzw. Abnahme der Ware fällig und zu zahlen. Hofmann & Vratny ist jedoch, auch im Rahmen einer laufenden Geschäftsbeziehung, jederzeit berechtigt, eine Lieferung ganz oder teilweise nur gegen Vorkasse durchzuführen. Ein entsprechender Vorbehalt wird spätestens mit der Auftragsbestätigung erklärt. Mit Ablauf der vorstehenden Zahlungsfrist kommt der Besteller in Verzug. Der Kaufpreis ist während des Verzugs zum jeweils geltenden gesetzlichen Verzugszinssatz zu verzinsen. Die Geltendmachung eines weitergehenden Verzugschadens wird vorbehalten. Der Anspruch von Hofmann & Vratny auf den kaufmännischen Fälligkeitszins (§ 353 HGB) bleibt unberührt.

4. Dem Besteller stehen Aufrechnungs- und Zurückbehaltungsrechte nur insoweit zu als sein Anspruch rechtskräftig festgestellt oder unbestritten ist. Die Rechte des Bestellers wegen Mängeln der Kaufsache (vgl. § 7) bleiben unberührt.

5. Wird nach Abschluss des Vertrages erkennbar, dass der Anspruch von Hofmann & Vratny auf den Kaufpreis durch mangelnde Leistungsfähigkeit des Bestellers gefährdet wird, ist Hofmann & Vratny nach den gesetzlichen Vorschriften zur Leistungsverweigerung und, gegebenenfalls nach Fristsetzung, zum Rücktritt vom Vertrag berechtigt. Bei Verträgen über die Herstellung unvertretbarer Sachen (z. B. Einzelanfertigungen), kann Hofmann & Vratny den Rücktritt sofort erklären, die gesetzlichen Regelungen über die Entbehrlichkeit der Fristsetzung bleiben unberührt.

§ 6 EIGENTUMSVORBEHALT

1. Bis zur vollständigen Zahlung aller gegenwärtigen und künftigen Forderungen aus den Geschäftsverbindungen zwischen Hofmann & Vratny mit dem Besteller behält sich Hofmann & Vratny das Eigentum an der Ware vor. Bei vertragswidrigem Verhalten des Bestellers, insbesondere bei Zahlungsverzug, ist Hofmann & Vratny berechtigt, nach den gesetzlichen Vorschriften vom Vertrag

zurückzutreten und die Ware heraus zu verlangen.

2. Die unter Eigentumsvorbehalt stehende Ware darf vor vollständiger Bezahlung durch den Besteller weder verpfändet noch zur Sicherheit übereignet werden. Der Besteller hat Hofmann & Vratny unverzüglich schriftlich zu benachrichtigen, wenn ein Antrag auf Eröffnung eines Insolvenzverfahrens gestellt wird oder soweit Zugriffe Dritter (z. B. Pfändungen) auf die Hofmann & Vratny gehörende Ware erfolgen.

3. Bei vertragswidrigem Verhalten des Bestellers, insbesondere bei Nichtzahlung des fälligen Kaufpreises, ist Hofmann & Vratny berechtigt, nach den gesetzlichen Vorschriften vom Vertrag zurückzutreten und die Ware aufgrund des Eigentumsvorbehalts und des Rücktritts heraus zu verlangen.

4. Der Besteller ist bis auf Widerruf befugt, die unter Eigentumsvorbehalt stehende Ware im ordnungsgemäßen Geschäftsgang weiter zu veräußern und/oder zu verarbeiten. In diesem Fall gelten ergänzend die nachfolgenden Bestimmungen.

a) Der Eigentumsvorbehalt erstreckt sich auf die durch Verarbeitung, Vermischung oder Verbindung der Ware entstehenden Erzeugnisse zu deren vollem Wert, wobei Hofmann & Vratny als Hersteller gilt. Bleibt bei einer Verarbeitung, Vermischung oder Verbindung mit Waren Dritter deren Eigentumsrecht bestehen, so erwirbt Hofmann & Vratny Miteigentum im Verhältnis der Rechnungswerte der verarbeiteten, vermischten oder verbundenen Waren. Im Übrigen gilt für das Entstehen der Erzeugnisse das Gleiche wie für die unter Eigentumsvorbehalt gelieferte Ware.

b) Die aus dem Weiterverkauf der Ware oder des Erzeugnisses entstehenden Forderungen gegen Dritte tritt der Besteller schon jetzt insgesamt bzw. in Höhe des etwaigen Miteigentumsanteils von Hofmann & Vratny gemäß vorstehendem Absatz zur Sicherheit an Hofmann & Vratny ab. Hofmann & Vratny nimmt die Abtretung an. Die in Absatz 2 genannten Pflichten des Bestellers gelten auch in Ansehung der abgetretenen Forderungen.

c) Zur Einziehung der Forderung bleibt der Besteller neben Hofmann & Vratny ermächtigt. Hofmann & Vratny verpflichtet sich, die Forderung nicht einzuziehen, solange der Besteller seinen Zahlungsverpflichtungen gegenüber Hofmann & Vratny nachkommt, kein Mangel seiner Leistungsfähigkeit vorliegt und Hofmann & Vratny den Eigentumsvorbehalt nicht durch Ausübung eines Rechtes gemäß Absatz 3 geltend macht. Ist dies aber der Fall, kann Hofmann & Vratny verlangen, dass der Besteller Hofmann & Vratny die abgetretenen Forderungen und Schuldner bekannt gibt, alle zum Einzug erforderlichen Angaben macht, die dazugehörigen Unterlagen aushändigt und den Schuldnern (Dritten) die Abtretung mitteilt. Außerdem ist Hofmann & Vratny in diesem Fall berechtigt, die Befugnis des Bestellers zur weiteren Veräußerung und Verarbeitung der unter Eigentumsvorbehalt stehenden Ware zu widerrufen.

5. Hofmann & Vratny wird die Hofmann & Vratny zustehenden Sicherheiten auf Verlangen des Bestellers insoweit freigeben, als der realisierbare Wert der Sicherheiten die zu sichernden Forderungen um mehr als 10 % übersteigt, die Auswahl der frei zu gebenden Sicherheiten bleibt Hofmann & Vratny vorbehalten.

§ 7 MÄNGELHAFTUNG UND MÄNGELANSPRÜCHE

1. Für die Rechte des Bestellers bei Sach- und Rechtsmängeln (einschließlich Falsch- und Minderlieferung sowie unsachgemäßer Montage/Installation oder mangelhafter Anleitungen) gelten die gesetzlichen Vorschriften, soweit nachfolgend nichts anderes bestimmt ist. In allen Fällen unberührt bleiben die gesetzlichen Sondervorschriften zum Aufwendungsersatz bei Endlieferung der neu hergestellten Ware an einen Verbraucher (Lieferantenregress gem. §§ 478 , 445a , 445b bzw. §§ 445c , 327 Abs. 5 , 327u BGB), sofern nicht, z.B. im Rahmen einer Qualitätssicherungsvereinbarung, ein gleichwertiger Ausgleich vereinbart wurde.

2. Grundlage der Mängelhaftung von Hofmann & Vratny ist vor allem die über die Beschaffenheit und die vorausgesetzte Verwendung der Ware (einschließlich Zubehör und Anleitungen) getroffene Vereinbarung. Als Beschaffenheitsvereinbarung in diesem Sinne gelten alle Produktbeschreibungen und Herstellerangaben, die Gegenstand des einzelnen Vertrages sind oder von Hofmann & Vratny (insbesondere in Katalogen oder auf der Internet-Homepage) zum Zeitpunkt des Vertragsschlusses öffentlich bekannt gemacht waren. Soweit die Beschaffenheit nicht vereinbart wurde, ist nach der gesetzlichen

Regelung zu beurteilen, ob ein Mangel vorliegt oder nicht (§ 434 Abs. 3 BGB). Öffentliche Äußerungen des Herstellers oder in seinem Auftrag, insbesondere in der Werbung oder auf dem Etikett der Ware, gehen dabei Äußerungen sonstiger Dritter vor. Bei Waren mit digitalen Elementen oder sonstigen digitalen Inhalten schuldet Hofmann & Vratny eine Bereitstellung und ggf. eine Aktualisierung der digitalen Inhalte nur, soweit sich dies ausdrücklich aus einer Beschaffensvereinbarung, wie vorgenannt, ergibt. Für öffentliche Äußerungen des Herstellers und sonstiger Dritter übernimmt Hofmann & Vratny insoweit keine Haftung.

3. Hofmann & Vratny haftet grundsätzlich nicht für Mängel, die der Besteller bei Vertragsschluss kennt oder grob fahrlässig nicht kennt (§ 442 BGB). Die Mängelansprüche des Bestellers setzen voraus, dass dieser seinen gesetzlichen Untersuchungs- und Rügepflichten (§§ 377, 381 HGB) nachgekommen ist. Zeigt sich bei der Untersuchung oder später ein Mangel, ist Hofmann & Vratny hiervon unverzüglich schriftlich Anzeige zu machen. Unabhängig von dieser Untersuchungs- und Rügepflicht hat der Besteller offensichtliche Mängel innerhalb von 2 Wochen ab Lieferung schriftlich anzuzeigen, wobei auch hier zur Fristwahrung die rechtzeitige Absendung der Anzeige genügt. Versäumt der Besteller die ordnungsgemäße Untersuchung und/oder Mängelanzeige, ist eine Haftung von Hofmann & Vratny für den nicht angezeigten Mangel ausgeschlossen.

4. Ist die Ware mangelhaft, kann Hofmann & Vratny zunächst wählen, ob Nacherfüllung durch Beseitigung des Mangels (Nachbesserung) oder durch Lieferung einer mangelfreien Sache (Ersatzlieferung) geleistet wird. Ist die von Hofmann & Vratny gewählte Art der Nacherfüllung im Einzelfall für den Besteller unzumutbar, kann er sie ablehnen. Das Recht, die Nacherfüllung unter den gesetzlichen Voraussetzungen zu verweigern, bleibt unberührt. Hofmann & Vratny ist dazu berechtigt, die geschuldete Nacherfüllung davon abhängig zu machen, dass der Besteller den fälligen Kaufpreis bezahlt. Der Besteller ist jedoch berechtigt, einen im Verhältnis zum Mangel angemessenen Teil des Kaufpreises zurückzubehalten. Der Besteller hat Hofmann & Vratny die zur geschuldeten Nacherfüllung erforderliche Zeit und Gelegenheit zu geben, insbesondere die beanstandete Ware zu Prüfungszwecken zu übergeben. Im Falle der Ersatzlieferung hat der Besteller an Hofmann & Vratny auf deren Verlangen die mangelhafte Ware nach den gesetzlichen Vorschriften zurückzugeben, einen Rückgabeanpruch hat der Besteller jedoch nicht. Die Nacherfüllung beinhaltet weder den Ausbau, die Entfernung oder Deinstallation der mangelhaften Sache noch den Einbau, die Anbringung oder die Installation einer mangelfreien Sache, wenn Hofmann & Vratny ursprünglich nicht zu diesen Leistungen verpflichtet war; Ansprüche des Bestellers auf Ersatz entsprechender Kosten ("Aus- und Einbaukosten") bleiben unberührt.

5. Die zum Zweck der Prüfung und Nacherfüllung erforderlichen Aufwendungen, insbesondere Transport-, Wege-, Arbeits- und Materialkosten sowie ggf. Aus- und Einbaukosten trägt Hofmann & Vratny nach Maßgabe der gesetzlichen Bestimmungen und dieser Verkaufsbedingungen, wenn tatsächlich ein Mangel vorliegt. Stellt sich jedoch ein Mangelbeseitigungsverlangen des Bestellers als unberechtigt heraus, weil der Besteller wusste oder fahrlässig nicht wusste, dass tatsächlich kein Mangel vorliegt, kann Hofmann & Vratny die hieraus entstandenen Kosten vom Besteller ersetzt verlangen. Verursacht die Nachbesserung unverhältnismäßigen Aufwand, ist der Anspruch auf Mangelbeseitigung ausgeschlossen.

6. Wenn eine für die Nacherfüllung vom Käufer zu setzende angemessene Frist erfolglos abgelaufen oder nach den gesetzlichen Vorschriften entbehrlich ist, kann der Besteller nach den gesetzlichen Vorschriften vom Kaufvertrag zurücktreten oder den Kaufpreis mindern. Bei einem unerheblichen Mangel besteht jedoch kein Rücktrittsrecht.

7. Ansprüche des Bestellers auf Schadenersatz bzw. Ersatz vergeblicher Aufwendungen bestehen nur nach Maßgabe des § 8 und sind im Übrigen ausgeschlossen.

8. Die Verjährungsfrist für Ansprüche aus Sach- und Rechtsmängeln beträgt 1 Jahr gerechnet ab Ablieferung. Soweit eine Abnahme vereinbart ist, beginnt die Verjährung mit der Abnahme. Unberührt bleiben weitere gesetzliche Sonderregelungen zur Verjährung (insbes. § 438 Abs. 1 Nr. 1, Nr. 2, Abs. 3, §§ 444,

445b BGB). Die vorstehenden Verjährungsfristen des Kaufrechts gelten auch für vertragliche und außervertragliche Schadensersatzansprüche des Bestellers, die auf einem Mangel der Ware beruhen, es sei denn die Anwendung der regelmäßigen gesetzlichen Verjährung (§§ 195, 199 BGB) würde im Einzelfall zu einer kürzeren Verjährung führen. Schadensersatzansprüche des Bestellers gem. § 8 Abs. 2 S. 1 und S. 2 (a) sowie nach dem Produkthaftungsgesetz verjähren ausschließlich nach den gesetzlichen Verjährungsfristen.

§ 8 SONSTIGE HAFTUNG

1. Soweit sich aus diesen Verkaufsbedingungen einschließlich der nachfolgenden Bestimmungen nichts anderes ergibt, haftet Hofmann & Vratny bei einer Verletzung von vertraglichen und außervertraglichen Pflichten nach den gesetzlichen Vorschriften.

2. Auf Schadenersatz haftet Hofmann & Vratny, gleich aus welchem Rechtsgrund und gleich ob bekannt oder unbekannt, im Rahmen der Verschuldenshaftung bei Vorsatz und grober Fahrlässigkeit. Bei einfacher Fahrlässigkeit haftet Hofmann & Vratny, vorbehaltlich gesetzlicher Haftungsbeschränkungen (z.B. Sorgfalt in eigenen Angelegenheiten; unerhebliche Pflichtverletzung), nur für Schäden (a) aus der Verletzung des Lebens, des Körpers oder der Gesundheit oder (b) für Schäden aus der nicht unerheblichen Verletzung einer wesentlichen Vertragspflicht (also einer Verpflichtung, deren Erfüllung die ordnungsgemäße Durchführung des Vertrags überhaupt erst ermöglicht und auf deren Einhaltung der Vertragspartner regelmäßig vertraut und vertrauen darf); in diesem Fall ist die Haftung von Hofmann & Vratny jedoch auf den Ersatz des vorhersehbaren, typischer Weise eintretenden Schadens begrenzt.

3. Die sich aus dem Vorstehenden ergebenden Haftungsbeschränkungen gelten auch gegenüber Dritten sowie bei Pflichtverletzungen durch Personen (auch zu ihren Gunsten), deren Verschulden Hofmann & Vratny nach gesetzlichen Vorschriften zu vertreten hat, sie gelten aber nicht, soweit Hofmann & Vratny einen Mangel arglistig verschwiegen oder eine Garantie für die Beschaffenheit der Ware/Kaufsache übernommen hat und für Ansprüche des Bestellers nach dem Produkthaftungsgesetz.

4. Wegen einer Pflichtverletzung, die nicht in einem Mangel besteht, kann der Besteller nur zurücktreten oder kündigen, wenn Hofmann & Vratny die Pflichtverletzung zu vertreten hat. Ein freies Kündigungsrecht des Bestellers besteht nicht. Im Übrigen gelten die gesetzlichen Voraussetzungen und Rechtsfolgen.

§ 9 RECHTSWAHL UND GERICHTSSTAND

1. Für diese Verkaufsbedingungen und alle Rechtsbeziehungen zwischen Hofmann & Vratny und dem Besteller gilt das Recht der Bundesrepublik Deutschland unter Ausschluss der Bestimmungen über das internationale Einheitsrecht. Die Geltung des UN-Kaufrechts ist ausgeschlossen.

2. Ist der Besteller Kaufmann i.S.d. Handelsgesetzbuchs, juristische Person des öffentlichen Rechts oder ein öffentlich-rechtliches Sondervermögen, ist ausschließlich der internationale Gerichtsstand für alle sich aus dem Vertragsverhältnis unmittelbar oder mittelbar ergebenden Streitigkeiten Ablieg. Entsprechendes gilt, wenn der Besteller Unternehmer i.S.d. § 14 BGB ist. Hofmann & Vratny ist jedoch in allen Fällen auch berechtigt, Klage am Erfüllungsort der Lieferverpflichtung gem. diesen Verkaufsbedingungen bzw. einer vorrangigen Individualabrede oder am allgemeinen Gerichtsstand des Bestellers zu erheben. Vorrangige gesetzliche Vorschriften, insbesondere zu ausschließlichen Zuständigkeiten, bleiben unberührt.

Hofmann & Vratny OHG
Juni 2022



**KONTAKT
HOFMANN & VRATNY**

Hofmann & Vratny OHG - Zentrale

Steinkirchen 4½

85617 Aßling

Telefon: +49 80 92 / 85 333-0

E-Mail: info@vhmhv.de

Hofmann & Vratny OHG - Nachschleifzentrum

Steinkirchen 4½

85617 Aßling

Telefon: +49 80 92 / 85 333-152

E-Mail: nbj@vhmhv.de

EIN ZUVERLÄSSIGER PARTNER

**ENTDECKEN SIE UNSERE
H&V PRODUKTWELT.**

Unser Ziel ist es, Unternehmen auf der ganzen Welt die besten Werkzeuge zur Verfügung zu stellen.

Wir entwickeln unser Produktportfolio ständig weiter. In unserem Forschungs- und Entwicklungszentrum experimentieren wir mit neuen Geometrien, Beschichtungen und Materialien, um das richtige Werkzeug für jede Anwendung herzustellen.

JETZT QR-CODE
SCANNEN



EXPERT | NE-Werkstoffe



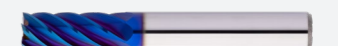
EXPERT | Stahl & Guss



EXPERT | Titan



EXPERT | gehärteter Stahl



BASIC | Universal





Expert

2026

DE

HOFMANN & VRATNY EXM1-SERIE - DIE EXPERTEN FÜR ROSTFREIE STÄHLE

Hofmann & Vratny OHG
Steinkirchen 4½
85617 Aßling

Telefon: +49 80 92 / 85 333-0

E-Mail: info@vhmhv.de

Web: www.vhmhv.de



OFFIZIELLER PARTNER VON H&V

