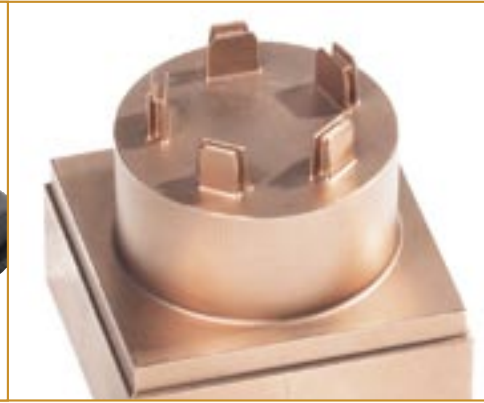
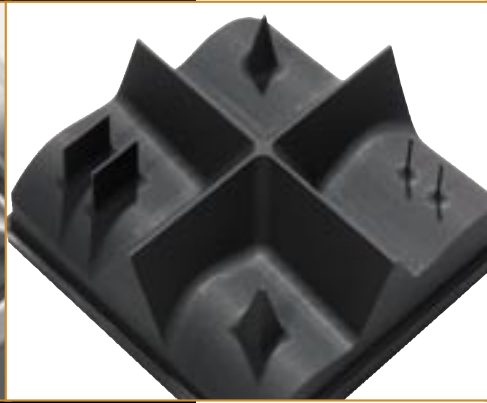
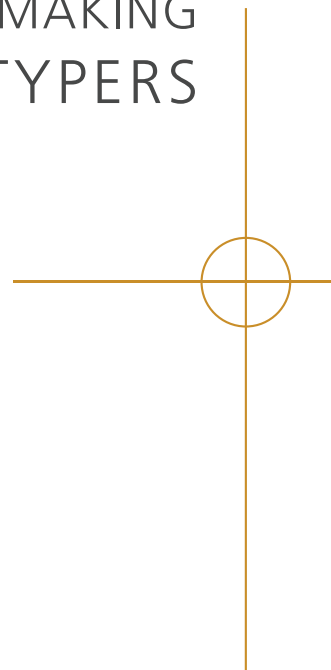


EINEN SCHNITT VORAUS.
HUFSCHMIED
ONE CUT AHEAD.



HAUPTKATALOG
HIGH PERFORMANCE TOOLS
FÜR DEN WERKZEUG-,
FORMEN- UND MODELLBAU

CATALOGUE
HIGH PERFORMANCE TOOLS
FOR MOLD, DIE-MAKING
AND PROTOTYPERS



Ausgabe 02/2016

Dieser Katalog ist urheberrechtlich geschützt.
Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit unserer ausdrücklichen schriftlichen Genehmigung erlaubt.
Technische Änderungen unserer Produkte und Änderungen des Lieferprogramms im Zuge der Weiterentwicklung behalten wir uns vor.

Printed in Germany 2016

Print version 02/2016

*This catalogue is copyright protected.
Reprints, also in parts, is possible with our permission only.
Technical changes in our products within research and development are possible at any time.*

Printed in Germany 2016



EINEN SCHNITT VORAUSS. HUF SCHMIED ONE CUT AHEAD.

Mit dem Erscheinen dieses Kataloges werden alle vorherigen Exemplare, Preislisten und Preisvereinbarungen ungültig.
Sollten sich Typen- und Maßänderungen oder sonstige Konstruktionsänderungen ergeben, so behalten wir uns vor, entsprechend diesen Änderungen, die vorher nicht besonders angezeigt zu werden brauchen, zu liefern!

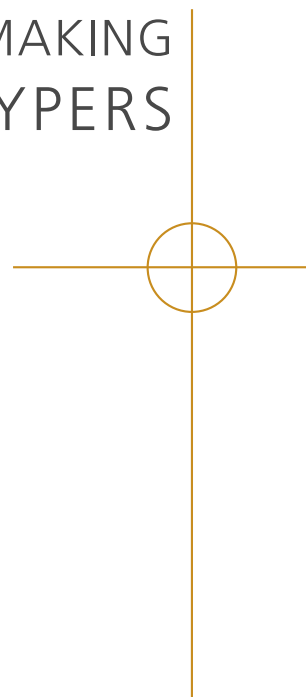
With the appearance of this catalogue all previous copies, price lists and price agreements become invalid.

In case of modifications in model and measure or other modifications in construction, we reserve our right to supply corresponding to these modifications that do not have to be displayed particularly!



HAUPTKATALOG
HIGH PERFORMANCE TOOLS
FÜR DEN WERKZEUG-,
FORMEN- UND MODELLBAU

CATALOGUE
HIGH PERFORMANCE TOOLS
FOR MOLD, DIE-MAKING
AND PROTOTYPERS



VORWORT P R E F A C E



DAS HUFSCHMIED-TEAM

Wir haben über 25 Jahre Erfahrung in der Entwicklung und Fertigung von Zerspanungswerkzeugen für nichteisenhaltige Werkstoffe. Zusammen mit unseren Kunden optimieren wir damit die spanende Bearbeitung, senken die Fertigungskosten und erhöhen die Rentabilität in der Fertigung der Kunden. Mit dieser Fokussierung haben wir einen Spitzenplatz in der Kunststoffzerspanung in Europa erreicht.

DIE LÖSUNG IHRER FERTIGUNGSPROBLEME

Durch den Dialog mit Hochschulen und intensiver Werkzeugentwicklung schaffen wir die Grundlagen für erstklassige Präzisionswerkzeuge. Durch Einsatz modernster Technik in Konstruktion und Produktion sind wir in der Lage, selbst höchste Anforderungen bezüglich des Schneidverhaltens, der Standzeit und der Bearbeitungsqualität zu erfüllen. Sprechen Sie uns an. Gemeinsam mit Ihnen optimieren wir Ihre Fertigung Schritt für Schritt.

DURCH KUNDENNÄHE ZUM ERFOLG

Kundennähe ist die Voraussetzung für eine optimale Zusammenarbeit. Auf Wunsch begleiten wir Ihren gesamten Bearbeitungsprozess von der Angebotsabgabe, über den Erstversuch, das Erstmuster bis hin zur Produktion in Serie. Auch das Toolmanagement und die Werkzeugpflege gehören zu unseren Dienstleistungen.

IMMER EINEN SCHNITT VORAUSS

Gemeinsam mit Ihnen werden wir das volle Potential für einen kosten-, zeit- und qualitätsoptimierten Serienprozess mit Ihren Anlagen erschließen, um Ihre Wettbewerbsfähigkeit nachweisbar und erheblich zu steigern. Nutzen Sie unser Technologie-Potential in der Kunststoffzerspanung. Wir unterstützen Sie gerne.

THE HUFSCHMIED-TEAM

We have collected over 25 years of experience in development and manufacturing of milling tools for non-irony materials. Thus we optimize the milling processing together with our customers, reduce the production costs and boost the productivity at the manufacturing of our customers. We reached a top position with this focus in synthetic milling in Europe.

THE SOLUTION FOR FABRICATION PROBLEMS

We create the basis for first-class precision tools in the dialogue with academic institutions and an intensive tool development. We are even in the position of meeting the highest requirements regarding cutting behavior, the durability and the processing quality by using the most modern technology of construction and production. Ask us. We optimize your fabrication step by step and together with you.

SUCCESS THROUGH PROXIMITY TO CUSTOMERS

Proximity to customers is the condition for an optimized collaboration. We accompany your whole production process, from submitting an offer, the first trial, the first pattern to the series production. The tool management and the tool maintenance are also part of our service.

ONE CUT AHEAD

We develop the full potential for a series process together with you with your equipment optimized in costs, time and quality to increase your competitiveness verifiably and considerably. Please use our technological potential in synthetic milling. We gladly support you.

LEITSÄTZE T H E S I S

QUALITÄTSLEITSÄTZE

Unser Ziel: Zufriedene Kunden, die uns als verlässlichen Partner wertschätzen.

Jeder Mitarbeiter unseres Hauses trägt in seinem Verantwortungsbereich zum Erreichen dieses Ziels bei und sieht darin seine wichtigste Aufgabe.

Den Maßstab für die Qualität unserer Produkte und des Service definiert der Kunde.

Das verpflichtet uns zu bestmöglicher Qualität und höchstem Standard beim Service.

PRINCIPLES OF QUALITY

Our aim: Pleased customers who value us as reliable partners.

Every member of our team contributes to the achievement of this aim in the corresponding area of responsibility and realizes this as most important target.

Our customers set the scale for our quality and service.

This aim obliges us to guarantee the best quality and the highest standards of service.



Ihr Hufschmied-Team
Sincerely yours Hufschmied-Team

High Performance Tools®

FÜR DEN WERKZEUG-, FORMEN- UND MODELLBAU FOR MOLD, DIE-MAKING AND PROTOTYPERS

Elektrodenfertigung Graphit

- Schrapp-, Kugel-, Schaft- und Torusfräser
- Piranha-Schlichtfräser, Kugel und Torus 3-schneidig
- Kugelfräser, 2- und 4-schneidig, auch freigelegt
- Schaftfräser, 2- und 4-schneidig, auch freigelegt
- Überlange Fräswerkzeuge, XXL-Version
- konische Ausführungen
- Mini-Kugel und Torusfräser ab $\varnothing 0,2$
- DIP®- 100%ige nanokristalline, glatte Diamantschicht



Manufacture of graphite electrodes

- Rough, ball, end and torus milling cutters
- Piranha rough, ball, end and torus milling cutters 3F
- Ball milling cutters, 2F and 4F also exposed
- End milling cutters, 2F and 4F also exposed
- Extended length milling tools, XXL-version
- Conical designs
- Mini ball and torus milling cutters beginning with $\varnothing 0,2$
- DIP® - 100% nano-crystalline, smooth diamond layer

Elektrodenfertigung Kupfer

- Kugelfräser, 2- und 3-schneidig, auch freigelegt
- Torusfräser, 2- und 3-schneidig, auch freigelegt
- Überlange Fräswerkzeuge, XXL-Version
- Mini-Kugel und Torusfräser ab $\varnothing 0,2$



Manufacture of copper electrodes

- Ball milling cutters, 2F and 3F also exposed
- Torus milling cutters, 2F and 3F also exposed
- Extended length milling tools, XXL-version
- Mini ball and torus milling cutters beginning with $\varnothing 0,2$

High Performance Tools®

FÜR DEN WERKZEUG-, FORMEN- UND MODELLBAU FOR MOLD, DIE-MAKING AND PROTOTYPERS

Fräswerkzeug für den Modellbau, Ureol und Aluminium

- Kugelfräser, 2-schneidig, freigelegt
- Torusfräser, 1- und 2-schneidig, auch freigelegt
- Überlange Fräswerkzeuge, XXL-Version

PROTO-LINE



Milling tools for modelbuilding, Ureol and aluminium

- Ball milling cutters, 2F, exposed
- Torus milling cutters, 1F and 2F also exposed
- Extended length milling tools, XXL-version

Fräswerkzeug für die HSC- und Hartbearbeitung bis 70 HRC

- Kugelfräser, 2-, 3-, 4- und 5-schneidig, freigelegt
- Torusfräser, 2-, 3-, 4- und 5-schneidig, freigelegt
- Mehrschneidige Fräser, freigelegt
- Mini-Kugel und Torusfräser ab Ø 0,5

HARD-LINE



Milling tools for HSC and machining of hardened materials up to 70HRC

- Ball milling cutters 2-, 3-, 4 and 5 flute, exposed
- Ball milling cutters 2-, 3-, 4 and 5 flute, exposed
- Multi-flute milling cutters, exposed
- Mini ball and torus milling cutters beginning with Ø 0,5



| FORM FORM | WERKZEUG TOOL | SEITE PAGE |
|---|--|---------------|
| FRÄSWERKZEUGE FÜR DIE ELEKTRODENFERTIGUNG GRAPHIT MILLING TOOLS FOR GRAPHIT ELECTRODES | | |
| 107GRR | Graphit Schrupp-Kugelfräser <i>Graphit Roughing-Ball end mill</i> | 12 |
| 107GR | Graphit Schruppfräser <i>Graphit Roughing-End mill</i> | 13 |
| 63CWIR | Graphit PIRANHA-Kugelfräser Z3 <i>Graphit PIRANHA-Ball end mill 3F</i> | 14 |
| 63CWI | Graphit PIRANHA-Torusfräser Z3 <i>Graphit PIRANHA-Toric end mill 3F</i> | 15 - 16 |
| HM915 | Graphit Mini-Kugelfräser Z2 · zentrumschneidend <i>Graphit Mini-Ball end mill 2F · center cutting</i> | 17 - 18 |
| HM905 | Graphit Mini-Torus Z2 · zentrumschneidend <i>Graphit Mini-Toric end mill 2F · center cutting</i> | 19 - 20 |
| 97DC | Graphit Kugelfräser Z2 <i>Graphit Ball end mill 2F</i> | 21 - 22 |
| 93DC | Graphit Torusfräser Z2 · zentrumschneidend <i>Graphit Toric end mill 2F · center cutting</i> | 23 - 24 |
| 97DCSK | Graphit Kugelfräser Z2 · konisch <i>Graphit Ball end mill 2F · conic</i> | 25 |
| 93DCSK | Graphit Torusfräser Z2 · konisch - zentrumschneidend <i>Graphit Toric end mill 2F · conic - center cutting</i> | 26 |
| 95DC | Graphit Kugelfräser Z4 <i>Graphit Ball end mill 4F</i> | 27 |
| 91DC | Graphit Schaftfräser Z4 · zentrumschneidend <i>Graphit End mill 4F · center cutting</i> | 28 |
| P100RG | Graphit PKD-Kugelfräser Z2 · gerade - rechtsschneidend <i>Graphit PCD-Ball end mill 2F · straight - right cutting</i> | 29 |
| P100G | Graphit PKD-Torus Z2 · gerade - rechtsschneidend <i>Graphit PCD-Toric end mill 2F · straight - right cutting</i> | 30 |
| 110GF DIP® | Gewindefräser <i>Thread mill</i> | 31 |
| KD201 DIP® | Spiralbohrer <i>Tap drill</i> | 32 |

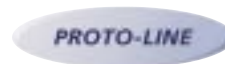
| FORM FORM | WERKZEUG TOOL | SEITE PAGE |
|--------------|------------------|---------------|
|--------------|------------------|---------------|

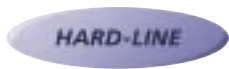
FRÄSWERKZEUGE FÜR DIE ELEKTRODENFERTIGUNG KUPFER MILLING TOOLS FOR COPPER ELECTRODES

| | | |
|---------------|---|---------|
| 63CWIR | VHM-Kugelfräser Z3 · in PIRANHA-Geometrie <i>VHM-Ball end mill 3F · in PIRANHA-geometry</i> | 35 |
| 63CWI | VHM-Torusfräser Z3 · in PIRANHA-Geometrie <i>VHM-Toric end mill 3F · in PIRANHA-geometry</i> | 36 - 37 |
| HM915 | Mini-Kugelfräser Z2 · rechtsdrall - rechtsschneidend <i>Mini-Ball end mill 2F · right helix - right cutting</i> | 38 - 39 |
| HM905 | Mini-Torusfräser Z2 · rechtsdrall - rechtsschneidend <i>Mini-Toric end mill 2F · right helix - right cutting</i> | 40 - 41 |
| 97C | VHM-Kugelfräser Z2 · rechtsdrall - rechtsschneidend <i>VHM-Ball end mill 2F · right helix - right cutting</i> | 42 - 43 |
| JH910 | HSC-Torusfräser Z3 · rechtsdrall - rechtsschneidend <i>HSC-Toric end mill 3F · right helix - right cutting</i> | 44 |

FRÄSWERKZEUGE FÜR DEN MODELLBAU MILLING TOOLS FOR PROTOTYPERS

| | | |
|----------------|---|---------|
| 130AL | HSC-Fräser Z1 · rechtsdrall - rechtsschneidend <i>HSC-End mill 1F · right helix - right cutting</i> | 47 |
| 102AL | HSC-Fräser Z2 · rechtsdrall - rechtsschneidend <i>HSC-End mill 2F · right helix - right cutting</i> | 48 |
| HC452 | HSC-Kugelfräser Z2 · rechtsdrall - rechtsschneidend <i>HSC-Ball end mill 2F · right helix - right cutting</i> | 49 |
| HC402 | HSC-Torusfräser Z2 · rechtsdrall - rechtsschneidend <i>HSC-Toric end mill 2F · right helix - right cutting</i> | 50 - 52 |
| HC403SR | HSC-Torusfräser Z3 · Schrupp-Schlicht-Schneide <i>HSC-Toric end mill 3F · for roughing and finishing</i> | 53 - 54 |
| HC403 | HSC-Torusfräser Z3 · Schlichtfräser <i>HSC-Toric end mill 3F · for finishing</i> | 55 - 56 |
| HC453SR | HSC-Kugelfräser Z3 · Schrupp-Schlicht-Schneide <i>HSC-Ball end mill 3F · for roughing and finishing</i> | 57 |
| HC453 | HSC-Kugelfräser Z3 · Schlichtfräser <i>HSC-Ball end mill 2F · for finishing</i> | 58 |





| FORM FORM | WERKZEUG TOOL | SEITE PAGE |
|--------------|------------------|---------------|
|--------------|------------------|---------------|

FRÄSWERKZEUGE FÜR DAS HART-FRÄSEN · HSC FRÄSEN
MILLING TOOLS FOR MACHINING HARD MATERIALS · HIGH SPEED CUTTING

| | | |
|---------------|--|---------|
| HHM915 | HSC-Mini-Kugelfräser Z2 <i>HSC-Mini-Ball end mill 2F</i> | 61 |
| HC232 | HSC-Kugelfräser Z2 <i>HSC-Ball end mill 2F</i> | 62 |
| HC234 | HSC-Kugelfräser Z3 <i>HSC-Ball end mill 3F</i> | 63 |
| HHM905 | HSC-Mini-Torusfräser Z2 <i>HSC-Mini-Toric end mill 2F</i> | 64 |
| HC244 | HSC-Torusfräser Z4 <i>HSC-Toric end mill 4F</i> | 65 - 66 |
| HC245 | HSC-Torusfräser Z5 <i>HSC-Toric end mill 5F</i> | 67 |

| | | |
|--|--|---------|
| | Beschichtungen <i>Coating</i> | 70 - 71 |
| | Schnittwertetabellen <i>Cutting parameters</i> | 72 - 83 |
| | Fräser toleranzen <i>End mill tolerances</i> | 84 |
| | Problemlösungen <i>Trouble shooting</i> | 85 - 87 |
| | Zertifizierung <i>Certification</i> | 88 |
| | Prüf- und Mess-Protokoll für Standard-Fräswerkzeuge <i>Test and measurement record for standard milling cutters</i> | 89 |
| | Engineering <i>Engineering</i> | 90 - 91 |
| | Icons <i>Icons</i> | 93 |

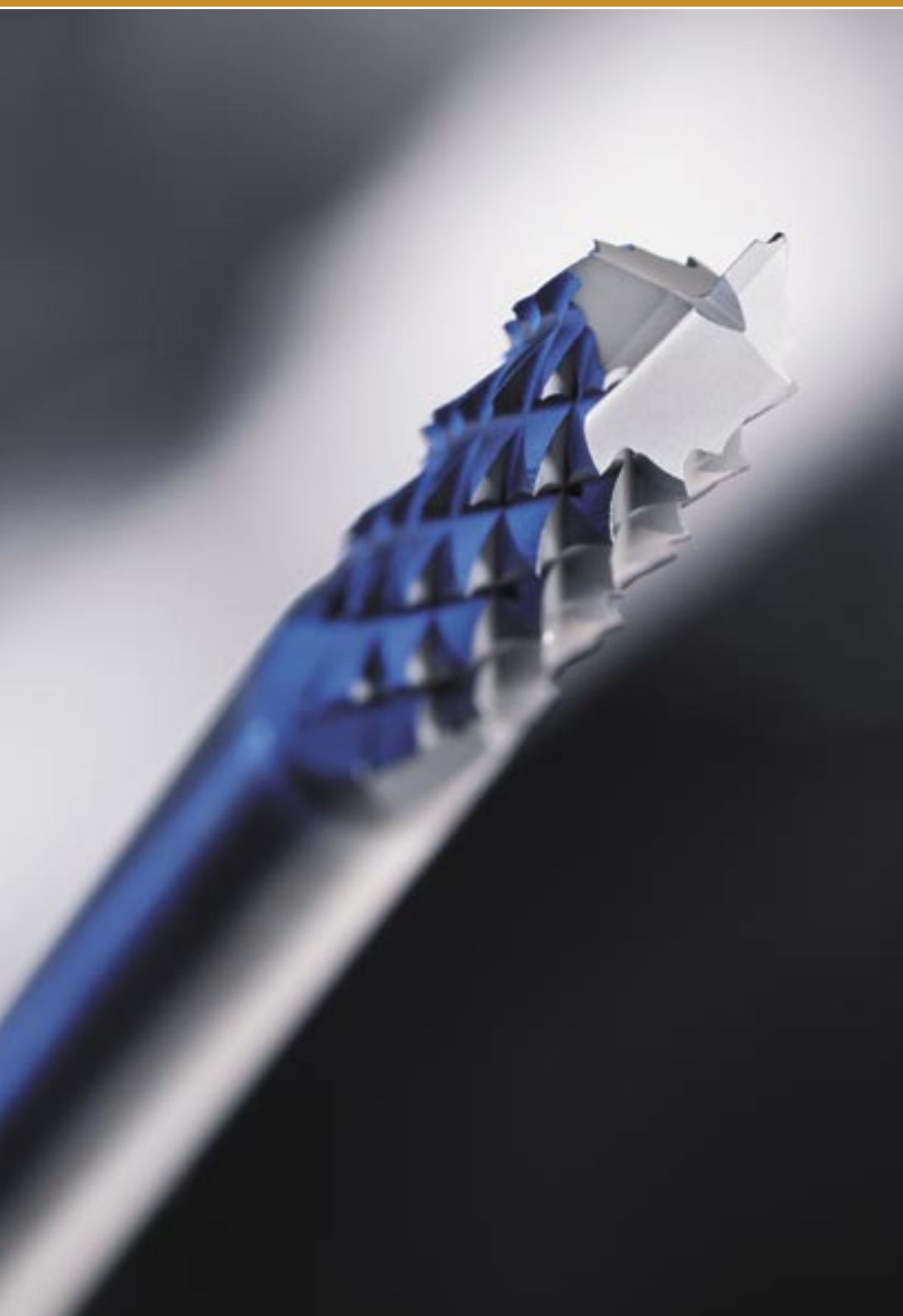
GRAPHIT-LINE

FRÄSWERKZEUGE
FÜR DIE ELEKTRODEN-
FERTIGUNG GRAPHIT

MILLING TOOLS
FOR
GRAPHIT ELECTRODES


GRAPHIT-LINE

GRAPHIT-LINE



HUFSCHMIED
ZERSpanungssysteme

GRAPHIT-LINE



GRAPHIT-LINE



Zielsetzung:

Werkstoffoptimiertes Werkzeugprogramm für die präzise Bearbeitung von Graphit.

Vorteile:

Mit den Werkzeugen der Graphit-Line werden nachbearbeitungsfrei höchste Formgenauigkeit und eine Reduzierung der Bearbeitungskosten bei der Fertigung von Elektroden aus Graphit erreicht. Sie zeichnen sich durch höchste Rundlaufgenauigkeit, extrem hohe Standzeiten aus und verkürzen zudem die Bearbeitungszeiten erheblich.

HSC- und HPC-Bearbeitung möglich.

Ausführungen:

Das Werkzeugprogramm ist vielfältig und wird ständig erweitert. Durch kontinuierliche Forschung und Entwicklung bleibt es stets auf dem neuesten Stand der Technik.

Objective:

Material optimized tool program for precise machining of graphite.

Advantages:

The tools of the Graphite-Line ensure highest accuracy of shape and reduction of processing costs for production of graphite electrodes without requiring reworking. And above that they distinguish themselves with highest runout precision coupled with extremely high durability and also reduce machining duration.

HSC and HPC machining possible.

Designs:

The tool program is diverse and continuously expanded. As result of continuous research and development it remains at the highest level of state of the art.

GRAPHIT-LINE

DIP®-BESCHICHTUNG

DIP®-COATING



DIP® ist eine mehrlagige CVD-Diamantschicht bestehend aus einer **nanokristallinen Diamantschicht** und einer sehr glatten Schmierstoff-Deckschicht, ebenfalls auf Kohlenstoffbasis.

DIP® ist 100% perfekter Diamant, gemessen in echten Carat (ct).

Diamant, das härteste in der Natur vorkommende Material, ist extrem widerstandsfähig gegen mechanische Abrasion. Die Nanostruktur der Kristalle gewährleistet geringste Reibung und beste Schichthafung bei minimaler Schneidkantenverrundung.

Die Kohlenstoffdeckschicht sorgt nicht nur für Schmierung, sondern verhindert zudem das Ausbrechen von Diamantkristallen und damit das frühzeitige Versagen des Schichtkomplexes.

DIP® Kundennutzen - bessere Standzeiten, geringere Rüstzeiten, weniger Stillstand, beste Werkstückoberfläche, mehr Produktivität.

*DIP® is a multi-layer CVD diamond coating from a **nano-crystalline diamond layer** and a very smooth lubricant surface layer, likewise on carbon basis.*

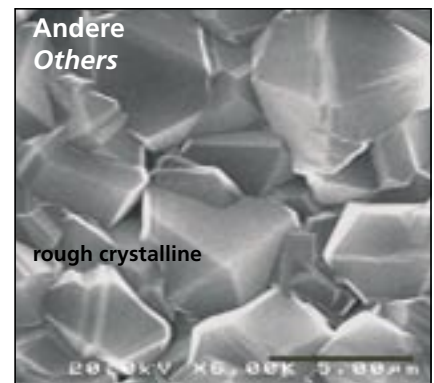
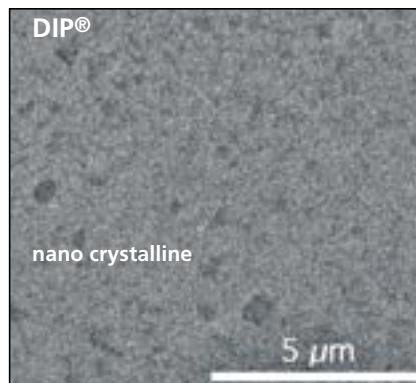
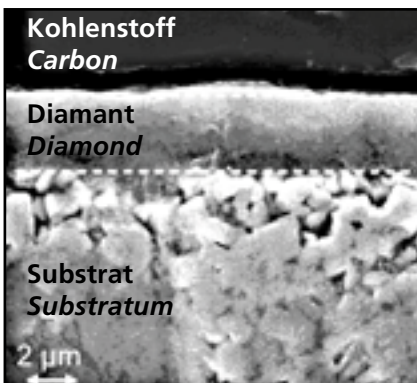
DIP® is 100% perfect diamond, counted in carat (ct).

Diamond, the hardest material occurring in nature, is extremely resistant against mechanical abrasion. The nano-structure of the crystals ensures least friction and best layer adhesion plus minimum cutting edge roundness.

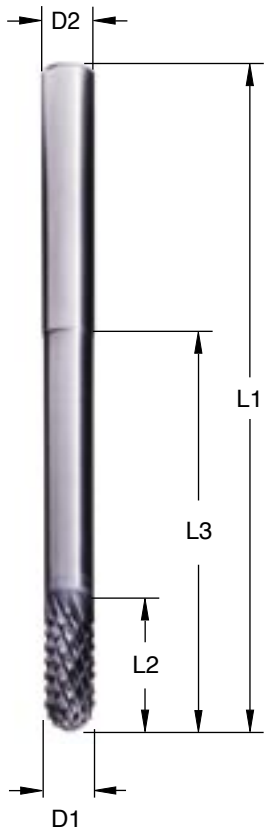
The carbon surface layer provides not only lubrication, but prevents breaking out diamond crystals and thus the early failure of the layer complex.

DIP® customer value - longer tool life, shorter preparation times, less machine stop, best work piece surface, higher productivity.

Oberflächenaufnahmen Surface pictures



GRAPHIT-LINE



Durchmesserbereich
diameter range
3,0 - 16,0 mm



| BESTELL-NUMMER ORDER NUMBER | | D1 mm | D2 h6 mm | L2 mm | L1 +2 mm | L3 mm | | | |
|--------------------------------|---------------|----------|----------------|----------|----------------|----------|--|--|--|
| 3,0 | 107GR03R-WD | 3 | 3 | 10 | 50 | | | | |
| | 107GR03FR-WD | 3 | 3 | 5 | 50 | 20 | | | |
| 4,0 | 107GR04R-WD | 4 | 4 | 12 | 50 | | | | |
| | 107GR04FR-WD | 4 | 4 | 5 | 50 | 20 | | | |
| 5,0 | 107GR05R-WD | 5 | 5 | 15 | 62 | | | | |
| | 107GR05LR-WD | 5 | 6 | 8 | 100 | 50 | | | |
| 6,0 | 107GR06R-WD | 6 | 6 | 18 | 60 | | | | |
| | 107GR06LR-WD | 6 | 6 | 10 | 100 | 50 | | | |
| | 107GR06FR-WD | 6 | 6 | 6 | 100 | 70 | | | |
| 8,0 | 107GR08R-WD | 8 | 8 | 20 | 63 | | | | |
| | 107GR08LR-WD | 8 | 8 | 12 | 100 | 60 | | | |
| | 107GR08FR-WD | 8 | 8 | 8 | 125 | 70 | | | |
| 10,0 | 107GR10R-WD | 10 | 10 | 25 | 72 | | | | |
| | 107GR10LR-WD | 10 | 10 | 15 | 100 | 60 | | | |
| | 107GR10FR-WD | 10 | 10 | 10 | 125 | 80 | | | |
| 12,0 | 107GR12R-WD | 12 | 12 | 30 | 83 | | | | |
| | 107GR12XLR-WD | 12 | 12 | 30 | 150 | 100 | | | |
| | 107GR12FR-WD | 12 | 12 | 12 | 125 | 80 | | | |
| 16,0 | 107GR16KR-WD | 16 | 16 | 20 | 100 | | | | |
| | 107GR16R-WD | 16 | 16 | 35 | 150 | 100 | | | |

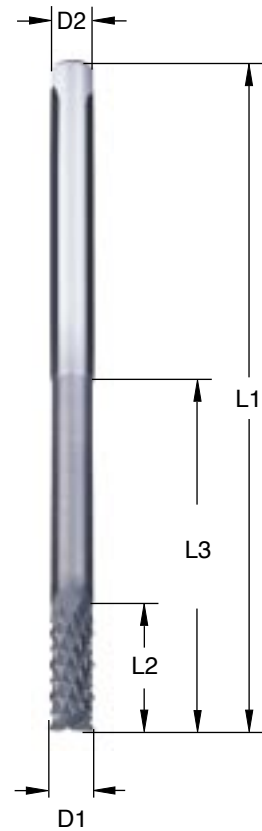
Die Preise entnehmen Sie bitte unserer aktuellen Preisliste.
Please take prices out of our actual price list.

Bei der Bestellung bitte die Bestellnummer angeben: Best.Nr.: z.B. 107GR03R-WD.
Please indicate order number: e.g. 107GR08R-WD.





| BESTELL-NUMMER ORDER NUMBER | | D1 mm | D2 h6 mm | L2 mm | L1 +2 mm | L3 mm | | | |
|--------------------------------|--------------|----------|----------------|----------|----------------|----------|--|--|--|
| 2,0 | 107GR02-WD | 2 | 3 | 4 | 50 | 18 | | | |
| 3,0 | 107GR03-WD | 3 | 3 | 10 | 50 | | | | |
| | 107GR03F-WD | 3 | 3 | 5 | 50 | 20 | | | |
| 4,0 | 107GR04-WD | 4 | 4 | 12 | 50 | | | | |
| | 107GR04F-WD | 4 | 4 | 5 | 50 | 20 | | | |
| 5,0 | 107GR05-WD | 5 | 5 | 15 | 62 | | | | |
| | 107GR05L-WD | 5 | 6 | 8 | 100 | 50 | | | |
| 6,0 | 107GR06-WD | 6 | 6 | 18 | 60 | | | | |
| | 107GR06L-WD | 6 | 6 | 10 | 100 | 50 | | | |
| | 107GR06F-WD | 6 | 6 | 6 | 100 | 70 | | | |
| 8,0 | 107GR08-WD | 8 | 8 | 20 | 63 | | | | |
| | 107GR08L-WD | 8 | 8 | 12 | 100 | 60 | | | |
| | 107GR08F-WD | 8 | 8 | 8 | 125 | 70 | | | |
| 10,0 | 107GR10-WD | 10 | 10 | 25 | 72 | | | | |
| | 107GR10L-WD | 10 | 10 | 15 | 100 | 60 | | | |
| | 107GR10F-WD | 10 | 10 | 10 | 125 | 80 | | | |
| 12,0 | 107GR12-WD | 12 | 12 | 30 | 83 | | | | |
| | 107GR12XL-WD | 12 | 12 | 30 | 150 | 100 | | | |
| | 107GR12F-WD | 12 | 12 | 12 | 125 | 80 | | | |
| 16,0 | 107GR16K-WD | 16 | 16 | 20 | 100 | | | | |
| | 107GR16-WD | 16 | 16 | 35 | 150 | 100 | | | |



Durchmesserbereich
diameter range
2,0 - 16,0 mm

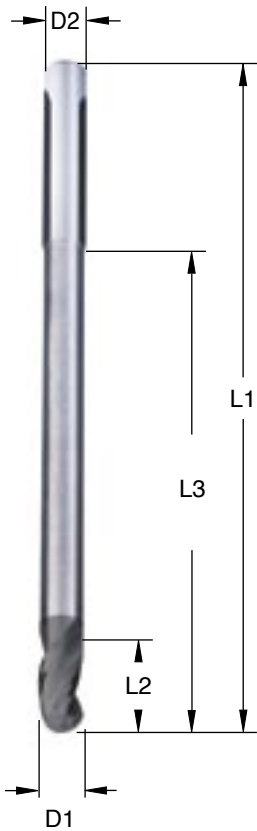


Die Preise entnehmen Sie bitte unserer aktuellen Preisliste.
Please take prices out of our actual price list.

Bei der Bestellung bitte die Bestellnummer angeben: Best.Nr.: z.B. 107GR03-WD.
Please indicate order number: e.g. 107GR08-WD.



GRAPHIT-LINE



Durchmesserbereich
diameter range
1,0 - 12,0 mm



| | BESTELL-NUMMER ORDER NUMBER | D1 mm | D2 h6 mm | L2 mm | L1 +2 mm | L3 mm | | | |
|------|--------------------------------|----------|----------------|----------|----------------|----------|--|--|--|
| 1,0 | 63CWIR01-DIP | 1 | 3 | 5 | 40 | | | | |
| | 63CWIRL02-DIP | 2 | 3 | 15 | 75 | | | | |
| | 63CWIRFL02-DIP | 2 | 3 | 4 | 100 | 50 | | | |
| 3,0 | 63CWIR03-DIP | 3 | 3 | 10 | 40 | | | | |
| | 63CWIRL03-DIP | 3 | 3 | 18 | 60 | | | | |
| | 63CWIRXL03-DIP | 3 | 3 | 25 | 75 | | | | |
| | 63CWIRFK03-DIP | 3 | 3 | 6 | 40 | 15 | | | |
| | 63CWIRF03-DIP | 3 | 3 | 6 | 60 | 30 | | | |
| | 63CWIRFL03-DIP | 3 | 3 | 6 | 100 | 50 | | | |
| 4,0 | 63CWIR04-DIP | 4 | 4 | 11 | 40 | | | | |
| | 63CWIRL04-DIP | 4 | 4 | 20 | 60 | | | | |
| | 63CWIRXL04-DIP | 4 | 4 | 32 | 75 | | | | |
| | 63CWIRF04-DIP | 4 | 4 | 6 | 60 | 30 | | | |
| | 63CWIRFL04-DIP | 4 | 4 | 6 | 100 | 50 | | | |
| 5,0 | 63CWIR05-DIP | 5 | 5 | 13 | 50 | | | | |
| | 63CWIRL05-DIP | 5 | 5 | 25 | 62 | | | | |
| | 63CWIRFL05-DIP | 5 | 5 | 13 | 100 | 50 | | | |
| 6,0 | 63CWIR06-DIP | 6 | 6 | 16 | 50 | | | | |
| | 63CWIRL06-DIP | 6 | 6 | 30 | 75 | | | | |
| | 63CWIRXL06-DIP | 6 | 6 | 40 | 100 | | | | |
| | 63CWIRF06-DIP | 6 | 6 | 10 | 60 | 30 | | | |
| | 63CWIRFL06-DIP | 6 | 6 | 10 | 100 | 50 | | | |
| | 63CWIRFLV06-DIP | 6 | 6 | 10 | 100 | 70 | | | |
| 8,0 | 63CWIR08-DIP | 8 | 8 | 19 | 63 | | | | |
| | 63CWIRL08-DIP | 8 | 8 | 35 | 75 | | | | |
| | 63CWIRXL08-DIP | 8 | 8 | 45 | 100 | | | | |
| | 63CWIRF08-DIP | 8 | 8 | 12 | 75 | 35 | | | |
| | 63CWIRFL08-DIP | 8 | 8 | 12 | 100 | 50 | | | |
| | 63CWIRFXL08-DIP | 8 | 8 | 12 | 100 | 70 | | | |
| 10,0 | 63CWIR10-DIP | 10 | 10 | 22 | 72 | | | | |
| | 63CWIRL10-DIP | 10 | 10 | 40 | 89 | | | | |
| | 63CWIRXL10-DIP | 10 | 10 | 50 | 120 | | | | |
| | 63CWIRF10-DIP | 10 | 10 | 15 | 72 | 40 | | | |
| | 63CWIRFL10-DIP | 10 | 10 | 15 | 100 | 50 | | | |
| | 63CWIRFXL10-DIP | 10 | 10 | 15 | 100 | 70 | | | |
| 12,0 | 63CWIRXL12-DIP | 12 | 12 | 60 | 150 | | | | |
| | 63CWIRF12-DIP | 12 | 12 | 18 | 83 | 40 | | | |
| | 63CWIRFL12-DIP | 12 | 12 | 18 | 100 | 50 | | | |
| | 63CWIRFXL12-DIP | 12 | 12 | 18 | 125 | 80 | | | |

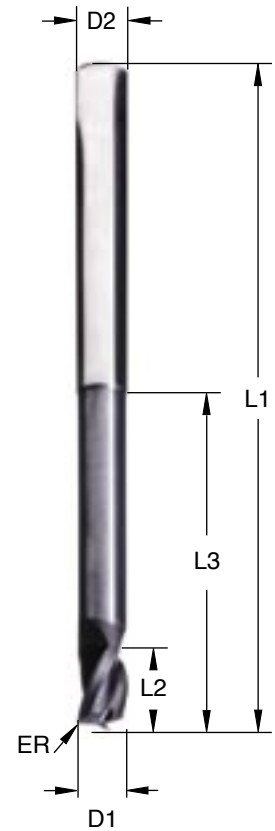
Die Preise entnehmen Sie bitte unserer aktuellen Preisliste.
Please take prices out of our actual price list.



Bei der Bestellung bitte die Bestellnummer angeben: Best.Nr.: z.B. 63CWIR03-DIP.
Please indicate order number: e.g. 63CWIR08-DIP.



| BESTELL-NUMMER ORDER NUMBER | D1 mm | D2 h6 mm | L2 mm | L1 +2 mm | L3 mm | ER mm | | |
|--------------------------------|-----------------|----------------|----------|----------------|----------|----------|------|--|
| 2,0 | 63CWI02-DIP | 2 | 3 | 6 | 40 | | 0,3 | |
| | 63CWIS02-DIP | 2 | 3 | 6 | 40 | | 0,15 | |
| | 63CWIL02025-DIP | 2 | 3 | 6 | 60 | | 0,25 | |
| | 63CWISL02-DIP | 2 | 3 | 6 | 60 | | 0,15 | |
| | 63CWIF02-DIP | 2 | 3 | 6 | 40 | 15 | 0,15 | |
| | 63CWIF0203-DIP | 2 | 3 | 6 | 40 | 15 | 0,3 | |
| | 63CWIFK02-DIP | 2 | 3 | 6 | 60 | 15 | 0,15 | |
| | 63CWIFK0203-DIP | 2 | 3 | 6 | 60 | 15 | 0,3 | |
| | 63CWIFS02-DIP | 2 | 3 | 6 | 60 | 30 | 0,15 | |
| | 63CWIFS0203-DIP | 2 | 3 | 6 | 60 | 30 | 0,3 | |
| | 63CWIFL02-DIP | 2 | 3 | 4 | 100 | 50 | 0,3 | |
| 3,0 | 63CWI03-DIP | 3 | 3 | 10 | 40 | | | |
| | 63CWIS03-DIP | 3 | 3 | 10 | 40 | | 0,15 | |
| | 63CWIS0303-DIP | 3 | 3 | 10 | 40 | | 0,3 | |
| | 63CWIL03-DIP | 3 | 3 | 18 | 60 | | | |
| | 63CWISL03-DIP | 3 | 3 | 18 | 60 | | 0,15 | |
| | 63CWISL0303-DIP | 3 | 3 | 18 | 60 | | 0,3 | |
| | 63CWIXL03-DIP | 3 | 3 | 25 | 75 | | | |
| | 63CWIF0305-DIP | 3 | 3 | 6 | 40 | 15 | 0,5 | |
| | 63CWIFK0305-DIP | 3 | 3 | 6 | 60 | 30 | 0,5 | |
| | 63CWIFL03-DIP | 3 | 3 | 6 | 100 | 50 | 0,5 | |
| 4,0 | 63CWI04-DIP | 4 | 4 | 11 | 40 | | | |
| | 63CWIS04-DIP | 4 | 4 | 11 | 40 | | 0,2 | |
| | 63CWIS0403-DIP | 4 | 4 | 11 | 40 | | 0,3 | |
| | 63CWIL04-DIP | 4 | 4 | 20 | 60 | | | |
| | 63CWISL04-DIP | 4 | 4 | 20 | 60 | | 0,2 | |
| | 63CWISL0403-DIP | 4 | 4 | 20 | 60 | | 0,3 | |
| | 63CWIXL04-DIP | 4 | 4 | 32 | 75 | | | |
| | 63CWISXL04-DIP | 4 | 4 | 32 | 75 | | 0,2 | |
| | 63CWIXL0405-DIP | 4 | 4 | 15 | 100 | | 0,5 | |
| | 63CWIFL0405-DIP | 4 | 4 | 6 | 40 | 15 | 0,5 | |
| | 63CWIFK0405-DIP | 4 | 4 | 6 | 60 | 30 | 0,5 | |
| | 63CWIFK0415-DIP | 4 | 4 | 6 | 60 | 30 | 1,5 | |
| | 63CWIFL04-DIP | 4 | 4 | 6 | 100 | 50 | 0,5 | |
| 5,0 | 63CWI05-DIP | 5 | 5 | 13 | 50 | | | |
| | 63CWIL05-DIP | 5 | 5 | 25 | 62 | | | |
| | 63CWIXL05-DIP | 5 | 5 | 38 | 100 | | | |
| | 63CWIF0505-DIP | 5 | 5 | 6 | 50 | 15 | 0,5 | |
| | 63CWIFK0505-DIP | 5 | 5 | 6 | 62 | 30 | 0,5 | |
| | 63CWIFL05-DIP | 5 | 5 | 6 | 100 | 50 | 0,5 | |



Durchmesserbereich
diameter range
2,0 - 12,0 mm



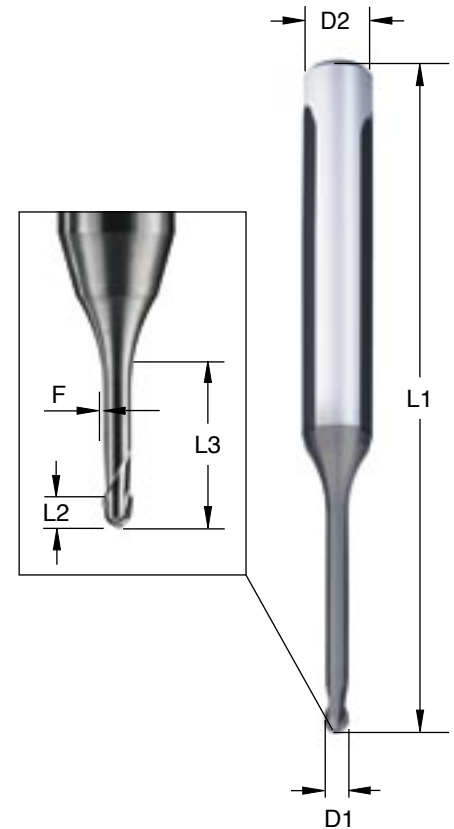
Die Preise entnehmen Sie bitte unserer aktuellen Preisliste.
Please take prices out of our actual price list.

Bei der Bestellung bitte die Bestellnummer angeben: Best.Nr.: z.B. 63CWI05-DIP.
Please indicate order number: e.g. 63CWIL08-DIP.





| BESTELL-NUMMER ORDER NUMBER | D1 mm | D2 h6 mm | L2 mm | L1 +2 mm | L3 mm | F mm | |
|--------------------------------|-------------------|----------------|----------|----------------|----------|---------|------|
| 0,2 | HM915MFE002-DIP | 0,2 | 6 | 0,3 | 60 | | |
| 0,3 | HM915M0032-DIP | 0,3 | 3 | 0,5 | 38 | | |
| | HM915MF003-DIP | 0,3 | 4 | 0,3 | 50 | 3 | 0,01 |
| | HM915MFL003-DIP | 0,3 | 4 | 0,3 | 50 | 6 | 0,01 |
| | HM915MFEL003-DIP | 0,3 | 6 | 0,4 | 60 | 1 | 0,01 |
| 0,4 | HM915M0042-DIP | 0,4 | 3 | 0,6 | 38 | | |
| | HM915MF004-DIP | 0,4 | 4 | 0,4 | 50 | 3 | 0,01 |
| | HM915MFZ004-DIP | 0,4 | 4 | 0,4 | 50 | 4 | 0,01 |
| | HM915MFL004-DIP | 0,4 | 4 | 0,4 | 50 | 8 | 0,01 |
| | HM915MFEL004-DIP | 0,4 | 6 | 0,5 | 60 | 1,2 | 0,01 |
| | HM915MFEXL004-DIP | 0,4 | 6 | 0,5 | 60 | 4 | 0,01 |
| 0,5 | HM915M0052-DIP | 0,5 | 3 | 0,8 | 38 | | |
| | HM915ML005-DIP | 0,5 | 4 | 1,5 | 50 | | |
| | HM915L005-DIP | 0,5 | 3 | 0,5 | 40 | 2,5 | 0,01 |
| | HM915XL005-DIP | 0,5 | 3 | 0,5 | 40 | 4 | 0,01 |
| | HM915MF005-DIP | 0,5 | 4 | 0,5 | 50 | 5 | 0,01 |
| | HM915MFVL005-DIP | 0,5 | 4 | 0,5 | 50 | 7,5 | 0,01 |
| | HM915MFL005-DIP | 0,5 | 4 | 0,5 | 50 | 10 | 0,01 |
| | HM915MFEL005-DIP | 0,5 | 6 | 0,5 | 60 | 3,3 | 0,01 |
| | HM915MFEXL005-DIP | 0,5 | 6 | 0,5 | 60 | 5,1 | 0,01 |
| 0,6 | HM915M0062-DIP | 0,6 | 3 | 0,9 | 38 | | |
| | HM915ML0062-DIP | 0,6 | 4 | 1,8 | 50 | | |
| | HM915L006-DIP | 0,6 | 3 | 0,6 | 40 | 3 | 0,01 |
| | HM915XL006-DIP | 0,6 | 3 | 0,6 | 40 | 5 | 0,01 |
| | HM915MFVL006-DIP | 0,6 | 4 | 0,6 | 50 | 9 | 0,01 |
| | HM915MFL006-DIP | 0,6 | 4 | 0,6 | 50 | 12 | 0,01 |
| | HM915MFEL006-DIP | 0,6 | 6 | 0,6 | 60 | 4,5 | 0,01 |
| | HM915MFEXL006-DIP | 0,6 | 6 | 0,6 | 60 | 6,2 | 0,01 |
| 0,8 | HM915M0082-DIP | 0,8 | 3 | 1,2 | 38 | | |
| | HM915ML0082-DIP | 0,8 | 4 | 2,4 | 50 | | |
| | HM915L008-DIP | 0,8 | 3 | 0,8 | 40 | 4 | 0,01 |
| | HM915XL008-DIP | 0,8 | 3 | 0,8 | 40 | 7 | 0,01 |
| | HM915MFZ008-DIP | 0,8 | 4 | 0,8 | 50 | 8 | 0,01 |
| | HM915MFL008-DIP | 0,8 | 4 | 0,8 | 50 | 10 | 0,01 |
| | HM915MFVL008-DIP | 0,8 | 4 | 0,8 | 50 | 12 | 0,01 |
| | HM915MFXL008-DIP | 0,8 | 4 | 0,8 | 50 | 16 | 0,01 |
| | HM915MFEL008-DIP | 0,8 | 6 | 0,8 | 60 | 5,2 | 0,01 |
| | HM915MFEXL008-DIP | 0,8 | 6 | 0,8 | 60 | 8 | 0,01 |



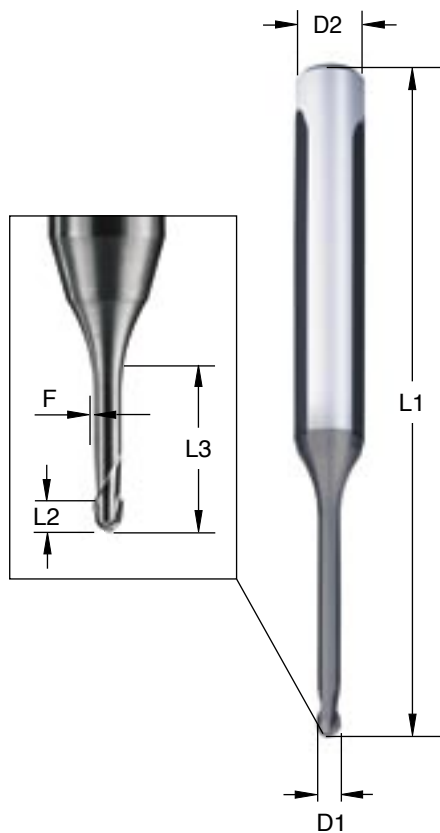
Durchmesserbereich
 diameter range
 0,2 - 2,0 mm



Die Preise entnehmen Sie bitte unserer aktuellen Preisliste.
 Please take prices out of our actual price list.

Bei der Bestellung bitte die Bestellnummer angeben: Best.Nr.: z.B. HM915M0062-DIP.
 Please indicate order number: e.g. HM915XL008-DIP.





Durchmesserbereich
diameter range
0,2 - 2,0 mm



| BESTELL-NUMMER ORDER NUMBER | | D1 mm | D2 h6 mm | L2 mm | L1 +2 mm | L3 mm | F mm |
|--------------------------------|-------------------|----------|----------------|----------|----------------|----------|---------|
| 1,0 | HM915M0102-DIP | 1 | 3 | 1,5 | 38 | | |
| | HM915ML0102-DIP | 1 | 4 | 3 | 50 | | |
| | HM915L010-DIP | 1 | 3 | 1 | 40 | 5 | 0,01 |
| | HM915XL010-DIP | 1 | 3 | 1 | 40 | 8,5 | 0,01 |
| | HM915MFZ010-DIP | 1 | 4 | 1 | 50 | 10 | 0,01 |
| | HM915MFVL010-DIP | 1 | 4 | 1 | 50 | 15 | 0,01 |
| | HM915MFZL010-DIP | 1 | 4 | 1 | 50 | 20 | 0,01 |
| | HM915MFO10-DIP | 1 | 6 | 1 | 60 | 6 | 0,01 |
| | HM915MFEL010-DIP | 1 | 6 | 1 | 60 | 8 | 0,01 |
| | HM915MFL010-DIP | 1 | 6 | 1 | 60 | 11 | 0,01 |
| | HM915MFEXL010-DIP | 1 | 6 | 1 | 60 | 15 | 0,01 |
| | HM915MFXL010-DIP | 1 | 6 | 1 | 60 | 20 | 0,01 |
| 1,2 | HM915M0122-DIP | 1,2 | 3 | 1,8 | 38 | | |
| | HM915ML0122-DIP | 1,2 | 4 | 3,8 | 50 | | |
| | HM915L012-DIP | 1,2 | 3 | 1,2 | 40 | 6 | 0,01 |
| | HM915XL012-DIP | 1,2 | 3 | 1,2 | 40 | 10 | 0,01 |
| | HM915MFEL012-DIP | 1,2 | 6 | 1,2 | 60 | 8 | 0,01 |
| 1,5 | HM915M0152-DIP | 1,5 | 3 | 2,3 | 38 | | |
| | HM915ML0152-DIP | 1,5 | 4 | 4,2 | 50 | | |
| | HM915L015-DIP | 1,5 | 3 | 1,5 | 40 | 7,5 | 0,01 |
| | HM915XL015-DIP | 1,5 | 3 | 1,5 | 40 | 12 | 0,01 |
| | HM915MFZ015-DIP | 1,5 | 4 | 1,5 | 50 | 16 | 0,01 |
| | HM915MFVL015-DIP | 1,5 | 4 | 1,5 | 50 | 20 | 0,01 |
| | HM915MFO15-DIP | 1,5 | 6 | 1,5 | 60 | 7 | 0,01 |
| | HM915MFEL015-DIP | 1,5 | 6 | 1,5 | 60 | 9,5 | 0,01 |
| | HM915MFL015-DIP | 1,5 | 6 | 1,5 | 60 | 15 | 0,01 |
| | HM915MFXL015-DIP | 1,5 | 6 | 1,5 | 60 | 20 | 0,01 |
| 2,0 | HM915M0202-DIP | 2 | 3 | 3 | 38 | | |
| | HM915ML0202-DIP | 2 | 4 | 6 | 50 | | |
| | HM915L020-DIP | 2 | 3 | 2 | 50 | 12 | 0,01 |
| | HM915XL020-DIP | 2 | 3 | 2 | 50 | 16 | 0,01 |
| | HM915SL020-DIP | 2 | 3 | 2 | 50 | 20 | 0,01 |
| | HM915MFA020-DIP | 2 | 4 | 2 | 60 | 15 | 0,01 |
| | HM915MFZ020-DIP | 2 | 4 | 2 | 60 | 20 | 0,01 |
| | HM915MFO20-DIP | 2 | 6 | 2 | 60 | 7 | 0,01 |
| | HM915MFEL020-DIP | 2 | 6 | 2 | 60 | 9,5 | 0,01 |
| | HM915MFL020-DIP | 2 | 6 | 2 | 60 | 15 | 0,01 |
| | HM915MFXL020-DIP | 2 | 6 | 2 | 60 | 20 | 0,01 |
| | HM915MFZL020-DIP | 2 | 6 | 2 | 75 | 30 | 0,01 |

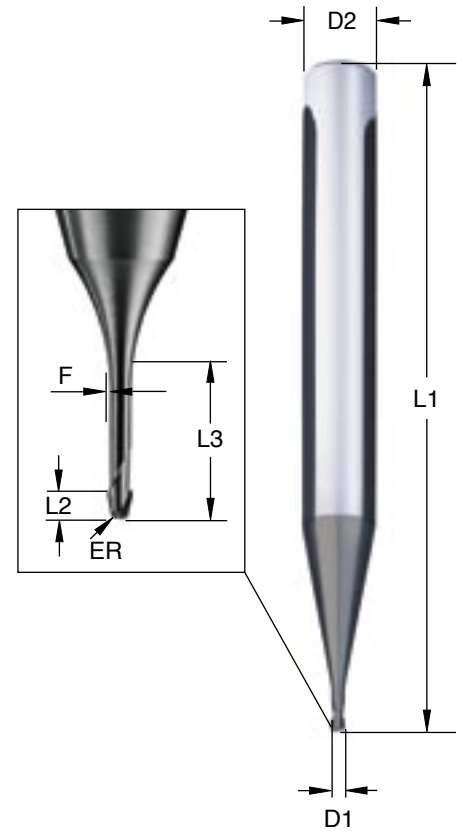
Die Preise entnehmen Sie bitte unserer aktuellen Preisliste.
Please take prices out of our actual price list.



Bei der Bestellung bitte die Bestellnummer angeben: Best.Nr.: z.B. HM915M00202-DIP.
Please indicate order number: e.g. HM915SL020-DIP.



| BESTELL-NUMMER ORDER NUMBER | D1 mm | D2 h6 mm | L2 mm | L1 +2 mm | L3 mm | F mm | ER mm |
|--------------------------------|-------------------|----------------|----------|----------------|----------|---------|----------|
| 0,2 | HM905M0022-DIP | 0,2 | 3 | 0,4 | 38 | | |
| | HM905ML0022-DIP | 0,2 | 4 | 0,4 | 50 | | |
| | HM905MFE002-DIP | 0,2 | 6 | 0,3 | 60 | | |
| 0,3 | HM905M0032-DIP | 0,3 | 3 | 0,9 | 38 | | |
| | HM905ML0032-DIP | 0,3 | 4 | 0,9 | 50 | | |
| | HM905MFE003-DIP | 0,3 | 6 | 0,4 | 60 | | |
| | HM905MFEL003-DIP | 0,3 | 6 | 0,4 | 60 | 1 | 0,01 |
| 0,4 | HM905M0042-DIP | 0,4 | 3 | 1,2 | 38 | | |
| | HM905ML0042-DIP | 0,4 | 4 | 1,2 | 50 | | |
| | HM905MFL004-DIP | 0,4 | 4 | 0,5 | 50 | 2 | 0,01 |
| | HM905MFZL004-DIP | 0,4 | 4 | 0,5 | 50 | 4 | 0,01 |
| | HM905MFEL004-DIP | 0,4 | 6 | 0,5 | 60 | 1,2 | 0,01 |
| | HM905MFEXL004-DIP | 0,4 | 6 | 0,5 | 60 | 4 | 0,01 |
| 0,5 | HM905M0052-DIP | 0,5 | 3 | 1,5 | 38 | | |
| | HM905ML0052-DIP | 0,5 | 4 | 1,5 | 50 | | |
| | HM905L005-DIP | 0,5 | 3 | 0,7 | 40 | 2,5 | 0,01 |
| | HM905XL005-DIP | 0,5 | 3 | 0,7 | 40 | 4 | 0,01 |
| | HM905MF005-DIP | 0,5 | 4 | 0,5 | 50 | 5 | 0,01 |
| | HM905MFZL005-DIP | 0,5 | 4 | 0,5 | 50 | 7,5 | 0,01 |
| | HM905MFL005-DIP | 0,5 | 4 | 0,5 | 50 | 10 | 0,01 |
| | HM905MFEL005-DIP | 0,5 | 6 | 0,5 | 60 | 3,3 | 0,01 |
| | HM905MFEXL005-DIP | 0,5 | 6 | 0,5 | 60 | 5 | 0,01 |
| 0,6 | HM905M0062-DIP | 0,6 | 3 | 1,8 | 38 | | |
| | HM905ML0062-DIP | 0,6 | 4 | 1,8 | 50 | | |
| | HM905L006-DIP | 0,6 | 3 | 0,9 | 40 | 3 | 0,01 |
| | HM905XL006-DIP | 0,6 | 3 | 0,9 | 40 | 5 | 0,01 |
| | HM905MFZ006-DIP | 0,6 | 4 | 0,6 | 50 | 7 | 0,01 |
| | HM905MFZL006-DIP | 0,6 | 4 | 0,6 | 50 | 9 | 0,01 |
| | HM905MFL006-DIP | 0,6 | 4 | 0,6 | 50 | 12 | 0,01 |
| | HM905MFEL006-DIP | 0,6 | 6 | 0,6 | 60 | 4,5 | 0,01 |
| | HM905MFEXL006-DIP | 0,6 | 6 | 0,6 | 60 | 6,2 | 0,01 |
| 0,8 | HM905M0082-DIP | 0,8 | 3 | 2,4 | 38 | | |
| | HM905ML0082-DIP | 0,8 | 4 | 2,4 | 50 | | |
| | HM905L008-DIP | 0,8 | 3 | 1,2 | 40 | 4 | 0,01 |
| | HM905XL008-DIP | 0,8 | 3 | 1,2 | 40 | 7 | 0,01 |
| | HM905MFZ008-DIP | 0,8 | 4 | 0,8 | 50 | 8 | 0,01 |
| | HM905MFL008-DIP | 0,8 | 4 | 0,8 | 50 | 10 | 0,01 |
| | HM905MFZL008-DIP | 0,8 | 4 | 0,8 | 50 | 12 | 0,01 |
| | HM905MFXL008-DIP | 0,8 | 4 | 0,8 | 50 | 16 | 0,01 |
| | HM905MFEL008-DIP | 0,8 | 6 | 0,8 | 60 | 5,2 | 0,01 |
| | HM905MFEXL008-DIP | 0,8 | 6 | 0,8 | 60 | 8 | 0,01 |



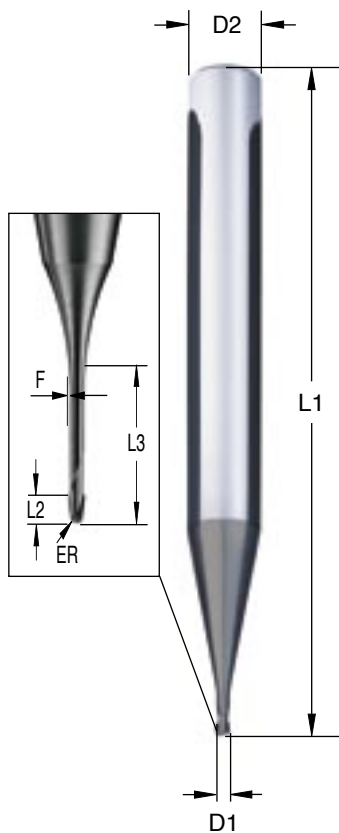
Durchmesserbereich
diameter range
0,2 - 2,0 mm



Die Preise entnehmen Sie bitte unserer aktuellen Preisliste.
Please take prices out of our actual price list.

Bei der Bestellung bitte die Bestellnummer angeben: Best.Nr.: z.B. HM905M0062-DIP.
Please indicate order number: e.g. HM905XL008-DIP.





Durchmesserbereich
diameter range
0,2 - 2,0 mm



| BESTELL-NUMMER ORDER NUMBER | D1 mm | D2 h6 mm | L2 mm | L1 +2 mm | L3 mm | F mm | ER mm |
|--------------------------------|-------------------|----------------|----------|----------------|----------|---------|----------|
| 1,0 | HM905M0102-DIP | 1 | 3 | 3 | 38 | | |
| | HM905ML0102-DIP | 1 | 4 | 3 | 50 | | |
| | HM905L010-DIP | 1 | 3 | 1,5 | 40 | 5 | 0,01 |
| | HM905XL010-DIP | 1 | 3 | 1,5 | 40 | 8,5 | 0,01 |
| | HM905MFZL010-DIP | 1 | 4 | 1,5 | 50 | 10 | 0,01 |
| | HM905MFSL010-DIP | 1 | 4 | 1,5 | 50 | 15 | 0,01 |
| | HM905MFZXL010-DIP | 1 | 4 | 1,5 | 50 | 20 | 0,01 |
| | HM905MF010-DIP | 1 | 6 | 1 | 60 | 5 | 0,01 |
| | HM905MFL010-DIP | 1 | 6 | 1 | 60 | 10 | 0,01 |
| | HM905MFXL010-DIP | 1 | 6 | 1 | 60 | 20 | 0,01 |
| 1,2 | HM905M0122-DIP | 1,2 | 3 | 3,8 | 38 | | |
| | HM905ML0122-DIP | 1,2 | 4 | 3,8 | 50 | | |
| | HM905L012-DIP | 1,2 | 3 | 1,8 | 40 | 6 | 0,01 |
| | HM905XL012-DIP | 1,2 | 3 | 1,8 | 40 | 10 | 0,01 |
| | HM905MFEL012-DIP | 1,2 | 6 | 1,2 | 60 | 8 | 0,01 |
| 1,5 | HM905M0152-DIP | 1,5 | 3 | 4,2 | 38 | | |
| | HM905ML0152-DIP | 1,5 | 4 | 4,2 | 50 | | |
| | HM905L015-DIP | 1,5 | 3 | 2,2 | 40 | 7,5 | 0,01 |
| | HM905XL015-DIP | 1,5 | 3 | 2,2 | 40 | 12 | 0,01 |
| | HM905MFZL015-DIP | 1,5 | 4 | 2,2 | 50 | 15 | 0,01 |
| | HM905MFSL015-DIP | 1,5 | 4 | 2,2 | 50 | 20 | 0,01 |
| | HM905MFZXL015-DIP | 1,5 | 4 | 2,2 | 60 | 25 | 0,01 |
| | HM905MFEL015-DIP | 1,5 | 6 | 1,5 | 60 | 9,5 | 0,01 |
| | HM905MFL015-DIP | 1,5 | 6 | 1,5 | 60 | 15 | 0,01 |
| | HM905MFXL015-DIP | 1,5 | 6 | 1,5 | 60 | 25 | 0,01 |
| 2,0 | HM905M0202-DIP | 2 | 3 | 6 | 38 | | |
| | HM905ML0202-DIP | 2 | 4 | 6 | 50 | | |
| | HM905LE020-DIP | 2 | 3 | 4 | 50 | 12 | 0,01 |
| | HM905XL020-DIP | 2 | 3 | 4 | 50 | 16 | 0,01 |
| | HM905SL020-DIP | 2 | 3 | 4 | 50 | 20 | 0,01 |
| | HM905MFZL020-DIP | 2 | 4 | 2 | 60 | 20 | 0,01 |
| | HM905MFL020-DIP | 2 | 6 | 2 | 60 | 15 | 0,01 |
| | HM905MFXL020-DIP | 2 | 6 | 2 | 75 | 30 | 0,01 |

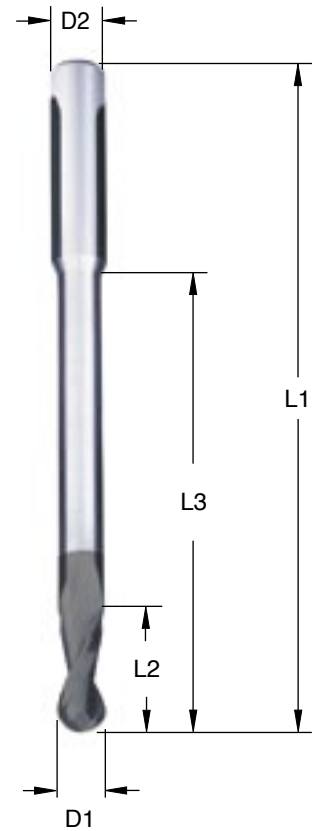
Die Preise entnehmen Sie bitte unserer aktuellen Preisliste.
Please take prices out of our actual price list.



Bei der Bestellung bitte die Bestellnummer angeben: Best.Nr.: z.B. HM905M00202-DIP.
Please indicate order number: e.g. HM905SL020-DIP.



| BESTELL-NUMMER ORDER NUMBER | | D1 mm | D2 h6 mm | L2 mm | L1 +2 mm | L3 mm | | | |
|--------------------------------|-----------|----------|----------------|----------|----------------|----------|--|--|--|
| 1,0 | 97DC01 | 1 | 3 | 5 | 40 | | | | |
| 1,5 | 97DC015 | 1,5 | 3 | 6 | 40 | | | | |
| 2,0 | 97DC02 | 2 | 3 | 6 | 40 | | | | |
| | 97DCL02 | 2 | 3 | 15 | 75 | | | | |
| 2,5 | 97DC025 | 2,5 | 3 | 7 | 40 | | | | |
| 3,0 | 97DC03 | 3 | 3 | 8 | 40 | | | | |
| | 97DCL03 | 3 | 3 | 18 | 60 | | | | |
| | 97DCXL03 | 3 | 3 | 25 | 75 | | | | |
| | 97DCF03 | 3 | 3 | 6 | 40 | 15 | | | |
| | 97DCFL03 | 3 | 3 | 6 | 60 | 30 | | | |
| | 97DCFSL03 | 3 | 3 | 10 | 100 | 70 | | | |
| | 97DMB03 | 3 | 6 | 3 | 57 | 15 | | | |
| 4,0 | 97DC04 | 4 | 4 | 10 | 40 | | | | |
| | 97DCL04 | 4 | 4 | 20 | 60 | | | | |
| | 97DCXL04 | 4 | 4 | 32 | 75 | | | | |
| | 97DCF04 | 4 | 4 | 6 | 40 | 15 | | | |
| | 97DCFL04 | 4 | 4 | 6 | 60 | 30 | | | |
| | 97DCFSL04 | 4 | 4 | 12 | 100 | 70 | | | |
| | 97DMB04 | 4 | 6 | 4 | 57 | 15 | | | |
| 5,0 | 97DC05 | 5 | 5 | 12 | 50 | | | | |
| | 97DCL05 | 5 | 5 | 25 | 62 | | | | |
| | 97DCXL05 | 5 | 5 | 38 | 100 | | | | |
| | 97DCF05 | 5 | 5 | 8 | 50 | 25 | | | |
| | 97DCFL05 | 5 | 5 | 8 | 75 | 40 | | | |
| | 97DMB05 | 5 | 6 | 5 | 57 | 15 | | | |
| | 97DCFSL05 | 5 | 6 | 15 | 100 | 70 | | | |
| 6,0 | 97DC06 | 6 | 6 | 14 | 50 | | | | |
| | 97DCL06 | 6 | 6 | 30 | 75 | | | | |
| | 97DCXL06 | 6 | 6 | 40 | 100 | | | | |
| | 97DCF06 | 6 | 6 | 10 | 50 | 25 | | | |
| | 97DCFL06 | 6 | 6 | 10 | 100 | 70 | | | |
| | 97DCFSL06 | 6 | 6 | 25 | 150 | 100 | | | |
| | 97DCFXL06 | 6 | 6 | 40 | 200 | 150 | | | |
| 8,0 | 97DC08 | 8 | 8 | 16 | 63 | | | | |
| | 97DCL08 | 8 | 8 | 35 | 75 | | | | |
| | 97DCXL08 | 8 | 8 | 45 | 100 | | | | |
| | 97DCF08 | 8 | 8 | 10 | 75 | 35 | | | |
| | 97DCFL08 | 8 | 8 | 10 | 100 | 70 | | | |
| | 97DCFXL08 | 8 | 8 | 25 | 200 | 120 | | | |
| | 97DCFSL08 | 8 | 10 | 25 | 150 | 100 | | | |



Durchmesserbereich
diameter range
1,0 - 12,0 mm

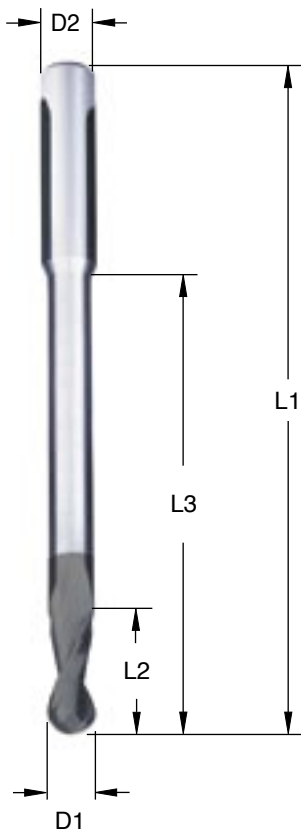


Die Preise entnehmen Sie bitte unserer aktuellen Preisliste.
Please take prices out of our actual price list.

Bei der Bestellung bitte die Bestellnummer angeben: Best.Nr.: z.B. 97DC05.
Please indicate order number: e.g. 97DCF06.



GRAPHIT-LINE



Durchmesserbereich
diameter range
1,0 - 12,0 mm



| BESTELL-NUMMER ORDER NUMBER | | D1 mm | D2 h6 mm | L2 mm | L1 +2 mm | L3 mm | | | |
|--------------------------------|-----------|----------|----------------|----------|----------------|----------|--|--|--|
| 10,0 | 97DC10 | 10 | 10 | 19 | 72 | | | | |
| | 97DCL10 | 10 | 10 | 40 | 89 | | | | |
| | 97DCXL10 | 10 | 10 | 50 | 120 | | | | |
| | 97DCF10 | 10 | 10 | 10 | 72 | 40 | | | |
| | 97DCFL10 | 10 | 10 | 10 | 100 | 70 | | | |
| | 97DCFXL10 | 10 | 10 | 50 | 200 | 120 | | | |
| | 97DCFSL10 | 10 | 12 | 25 | 150 | 100 | | | |
| 12,0 | 97DC12 | 12 | 12 | 22 | 83 | | | | |
| | 97DCL12 | 12 | 12 | 50 | 100 | | | | |
| | 97DCXL12 | 12 | 12 | 60 | 150 | | | | |
| | 97DCF12 | 12 | 12 | 10 | 83 | 40 | | | |
| | 97DCFL12 | 12 | 12 | 10 | 100 | 70 | | | |
| | 97DCFSL12 | 12 | 12 | 25 | 150 | 100 | | | |
| | 97DCFXL12 | 12 | 12 | 50 | 200 | 120 | | | |

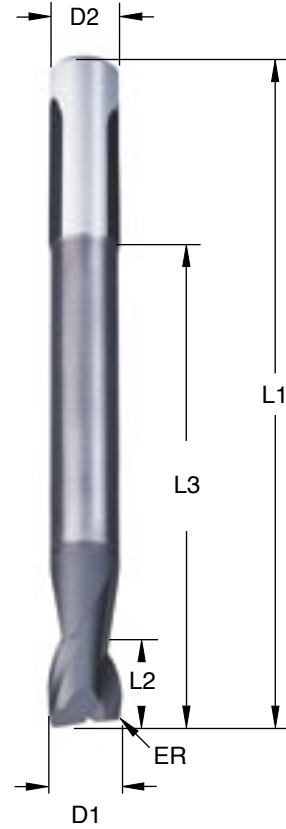


Die Preise entnehmen Sie bitte unserer aktuellen Preisliste.
Please take prices out of our actual price list.

Bei der Bestellung bitte die Bestellnummer angeben: Best.Nr.: z.B. 97DC12.
Please indicate order number: e.g. 97DCFL12.



| BESTELL-NUMMER ORDER NUMBER | D1 mm | D2 h6 mm | L2 mm | L1 +2 mm | L3 mm | ER mm | | |
|--------------------------------|----------|----------------|----------|----------------|----------|----------|--|--|
| 1,0 93DC01 | 1 | 3 | 5 | 40 | | | | |
| 1,5 93DC015 | 1,5 | 3 | 6 | 40 | | | | |
| 2,0 93DC02 | 2 | 3 | 6 | 40 | | | | |
| 93DCR0202 | 2 | 3 | 8 | 40 | | 0,2 | | |
| 93DCL02 | 2 | 3 | 15 | 75 | | | | |
| 93DCFHS02 | 2 | 3 | 10 | 100 | 20 | 0,2 | | |
| 3,0 93DC03 | 3 | 3 | 8 | 40 | | | | |
| 93DCR0303 | 3 | 3 | 10 | 40 | | 0,3 | | |
| 93DCL03 | 3 | 3 | 18 | 60 | | | | |
| 93DCRL0303 | 3 | 3 | 30 | 60 | | 0,3 | | |
| 93DCXL03 | 3 | 3 | 25 | 75 | | | | |
| 93DCF0305 | 3 | 3 | 6 | 40 | 15 | 0,5 | | |
| 93DCFLO305 | 3 | 3 | 6 | 60 | 30 | 0,5 | | |
| 93DCFHS03 | 3 | 3 | 15 | 100 | 30 | 0,3 | | |
| 93DMRL03025 | 3 | 6 | 3 | 57 | 15 | 0,25 | | |
| 4,0 93DC04 | 4 | 4 | 10 | 40 | | | | |
| 93DCR0405 | 4 | 4 | 15 | 60 | | 0,5 | | |
| 93DCL04 | 4 | 4 | 20 | 60 | | | | |
| 93DCRL0405 | 4 | 4 | 30 | 60 | | 0,5 | | |
| 93DCXL04 | 4 | 4 | 32 | 75 | | | | |
| 93DCF0405 | 4 | 4 | 6 | 40 | 15 | 0,5 | | |
| 93DCFLO405 | 4 | 4 | 6 | 60 | 30 | 0,5 | | |
| 93DCFHS04 | 4 | 4 | 20 | 100 | 40 | 0,3 | | |
| 93DMRL04025 | 4 | 6 | 4 | 57 | 15 | 0,25 | | |
| 5,0 93DC05 | 5 | 5 | 12 | 50 | | | | |
| 93DCR0505 | 5 | 5 | 20 | 50 | | 0,5 | | |
| 93DCL05 | 5 | 5 | 25 | 62 | | | | |
| 93DCRL0505 | 5 | 5 | 35 | 75 | | 0,5 | | |
| 93DCXL05 | 5 | 5 | 38 | 100 | | | | |
| 93DCF0505 | 5 | 5 | 6 | 40 | 15 | 0,5 | | |
| 93DMRL0505 | 5 | 5 | 5 | 57 | 15 | 0,5 | | |
| 93DCFLO505 | 5 | 5 | 6 | 75 | 40 | 0,5 | | |
| 93DCFHS05 | 5 | 5 | 25 | 100 | 70 | 0,5 | | |
| 6,0 93DC06 | 6 | 6 | 14 | 50 | | | | |
| 93DCR0605 | 6 | 6 | 20 | 60 | | 0,5 | | |
| 93DCL06 | 6 | 6 | 30 | 75 | | | | |
| 93DCXL06 | 6 | 6 | 40 | 100 | | | | |
| 93DCRL0605 | 6 | 6 | 40 | 100 | | 0,5 | | |
| SLYLDC06 | 6 | 6 | 25 | 200 | | 0,3 | | |
| 93DCF0605 | 6 | 6 | 10 | 60 | 30 | 0,5 | | |
| 93DCF0610 | 6 | 6 | 10 | 60 | 30 | 1,0 | | |
| 93DCFLO605 | 6 | 6 | 10 | 100 | 70 | 0,5 | | |
| 93DCFLO610 | 6 | 6 | 10 | 100 | 70 | 1,0 | | |
| 93DCFHS06 | 6 | 6 | 35 | 150 | 80 | 0,5 | | |
| SLYFDC06 | 6 | 6 | 25 | 200 | 120 | 0,3 | | |



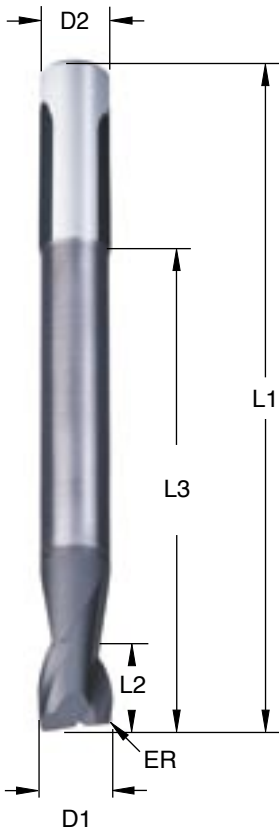
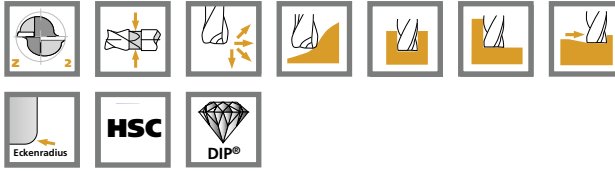
Durchmesserbereich
diameter range
1,0 - 20,0 mm



Die Preise entnehmen Sie bitte unserer aktuellen Preisliste.
Please take prices out of our actual price list.

Bei der Bestellung bitte die Bestellnummer angeben: Best.Nr.: z.B. 93DC05.
Please indicate order number: e.g. 93DCF1005.





Durchmesserbereich
diameter range
1,0 - 20,0 mm



| BESTELL-NUMMER ORDER NUMBER | | D1 mm | D2 h6 mm | L2 mm | L1 +2 mm | L3 mm | ER mm | | |
|--------------------------------|-------------|----------|----------------|----------|----------------|----------|----------|--|--|
| 8,0 | 93DC08 | 8 | 8 | 19 | 63 | | | | |
| | 93DCR0805 | 8 | 8 | 20 | 75 | | 0,5 | | |
| | 93DCR0810 | 8 | 8 | 20 | 75 | | 1,0 | | |
| | 93DCL08 | 8 | 8 | 35 | 75 | | | | |
| | 93DCRL0805 | 8 | 8 | 40 | 100 | | 0,5 | | |
| | 93DCRL0810 | 8 | 8 | 40 | 100 | | 1,0 | | |
| | 93DCXL08 | 8 | 8 | 45 | 100 | | | | |
| | 93DCRXL0810 | 8 | 8 | 25 | 150 | | 1,0 | | |
| | 93DCF0805 | 8 | 8 | 10 | 75 | 35 | 0,5 | | |
| | 93DCF0810 | 8 | 8 | 10 | 75 | 35 | 1,0 | | |
| | 93DCF0805 | 8 | 8 | 10 | 100 | 70 | 0,5 | | |
| | 93DCF0810 | 8 | 8 | 10 | 100 | 70 | 1,0 | | |
| | 93DCF08210 | 8 | 8 | 25 | 150 | 100 | 1,0 | | |
| | 93DCFHS08 | 8 | 8 | 40 | 150 | 90 | 0,5 | | |
| 10,0 | 93DC10 | 10 | 10 | 20 | 72 | | | | |
| | 93DCR1005 | 10 | 10 | 25 | 80 | | 0,5 | | |
| | 93DCR1010 | 10 | 10 | 25 | 80 | | 1,0 | | |
| | 93DCL10 | 10 | 10 | 40 | 80 | | | | |
| | 93DCRL1005 | 10 | 10 | 40 | 100 | | 0,5 | | |
| | 93DCRL1010 | 10 | 10 | 40 | 100 | | 1,0 | | |
| | 93DCXL10 | 10 | 10 | 50 | 120 | | | | |
| | 93DCRXL1010 | 10 | 10 | 25 | 150 | | 1,0 | | |
| | 93DCF1005 | 10 | 10 | 10 | 72 | 40 | 0,5 | | |
| | 93DCF1010 | 10 | 10 | 10 | 72 | 40 | 1,0 | | |
| | 93DCF1005 | 10 | 10 | 10 | 100 | 70 | 0,5 | | |
| | 93DCF1010 | 10 | 10 | 10 | 100 | 70 | 1,0 | | |
| | 93DCF10210 | 10 | 10 | 25 | 150 | 100 | 1,0 | | |
| | SLYFDC10 | 10 | 10 | 50 | 200 | 120 | 0,5 | | |
| 12,0 | 93DCR1210 | 12 | 12 | 25 | 100 | | 1,0 | | |
| | 93DCL12 | 12 | 12 | 50 | 100 | | | | |
| | 93DCRXL1210 | 12 | 12 | 30 | 150 | | 1,0 | | |
| | 93DCXL12 | 12 | 12 | 60 | 150 | | | | |
| | SLYLDC12 | 12 | 12 | 50 | 200 | | 0,6 | | |
| | 93DCF1205 | 12 | 12 | 10 | 83 | 40 | 0,5 | | |
| | 93DCF1210 | 12 | 12 | 10 | 83 | 40 | 1,0 | | |
| | 93DCF1205 | 12 | 12 | 10 | 100 | 70 | 0,5 | | |
| | 93DCF1210 | 12 | 12 | 10 | 100 | 70 | 1,0 | | |
| | 93DCF12310 | 12 | 12 | 30 | 150 | 100 | 1,0 | | |
| | SLYFDC12 | 12 | 12 | 50 | 200 | 120 | 0,6 | | |
| 16,0 | 93DC16 | 16 | 16 | 26 | 92 | | | | |
| | 93DCL16 | 16 | 16 | 58 | 125 | | | | |
| | SLYFDC16 | 16 | 16 | 65 | 200 | 150 | 0,8 | | |
| 20,0 | 93DC20 | 20 | 20 | 32 | 104 | | | | |
| | 93DCL20 | 20 | 20 | 60 | 125 | | | | |
| | 93DCXL20 | 20 | 20 | 75 | 150 | | | | |

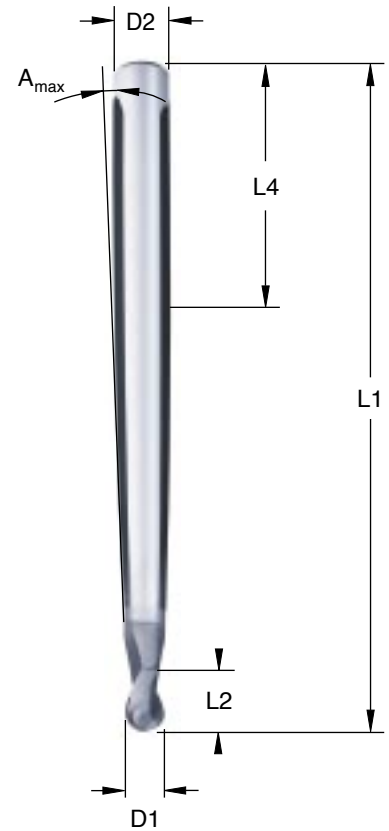
Die Preise entnehmen Sie bitte unserer aktuellen Preisliste.
Please take prices out of our actual price list.



Bei der Bestellung bitte die Bestellnummer angeben: Best.Nr.: z.B. 93DC05.
Please indicate order number: e.g. 93DCF1005.



| BESTELL-NUMMER ORDER NUMBER | D1 mm | D2 h6 mm | L2 mm | L1 +2 mm | L4 mm | A _{max} ° | | |
|--------------------------------|----------|----------------|----------|----------------|----------|-----------------------|--|--|
| 1,0 97DCSKR01 | 1 | 4 | 2 | 50 | 30 | 5,5 | | |
| 97DCSKRL01 | 1 | 6 | 2 | 57 | 30 | 6,4 | | |
| 97DCSKK01 | 1 | 6 | 2 | 80 | 30 | 1,9 | | |
| 97DCSK04010 | 1 | 6 | 2 | 100 | 30 | 0,45 | | |
| 97DCSK09010 | 1 | 6 | 2 | 100 | 30 | 0,95 | | |
| 1,5 97DCSKR015 | 1,5 | 4 | 2,5 | 50 | 30 | 5,0 | | |
| 97DCSKRL015 | 1,5 | 6 | 2,5 | 57 | 30 | 6,0 | | |
| 97DCSK04015 | 1,5 | 6 | 3 | 100 | 30 | 0,45 | | |
| 97DCSK09015 | 1,5 | 6 | 3 | 100 | 30 | 0,95 | | |
| 2,0 97DCSKR02 | 2 | 4 | 3 | 50 | 30 | 4,3 | | |
| 97DCSKRL02 | 2 | 6 | 3 | 57 | 30 | 5,6 | | |
| 97DCSKK02 | 2 | 6 | 3 | 80 | 30 | 1,9 | | |
| 97DCSK04020 | 2 | 6 | 4 | 100 | 30 | 0,45 | | |
| 97DCSK09020 | 2 | 6 | 4 | 100 | 30 | 0,95 | | |
| 2,5 97DCSKR025 | 2,5 | 4 | 3,5 | 50 | 30 | 3,5 | | |
| 97DCSKRL025 | 2,5 | 6 | 3,5 | 57 | 30 | 5,2 | | |
| 97DCSK04025 | 2,5 | 6 | 4 | 100 | 30 | 0,45 | | |
| 97DCSK09025 | 2,5 | 6 | 4 | 100 | 30 | 0,95 | | |
| 3,0 97DCSKR03 | 3 | 4 | 3,5 | 50 | 30 | 2,5 | | |
| 97DCSKRL03 | 3 | 4 | 6 | 80 | 30 | 2,9 | | |
| 97DCSK04030 | 3 | 6 | 6 | 100 | 30 | 0,45 | | |
| 97DCSK09030 | 3 | 6 | 6 | 100 | 30 | 0,95 | | |
| 4,0 97DCSKR04 | 4 | 6 | 6 | 80 | 30 | 2,3 | | |
| 97DCSK04040 | 4 | 6 | 6 | 100 | 30 | 0,45 | | |
| 97DCSK09040 | 4 | 6 | 6 | 100 | 30 | 0,95 | | |
| 97DCSKXLS04 | 4 | 6 | 12 | 150 | 30 | 0,6 | | |
| 5,0 97DCSKR05 | 5 | 6 | 7 | 80 | 30 | 1,4 | | |
| 97DCSK05 | 5 | 6 | 15 | 100 | 30 | 0,6 | | |
| 6,0 97DCSKR06 | 6 | 8 | 9 | 100 | 40 | 1,5 | | |
| 97DCSK06 | 6 | 8 | 25 | 150 | 30 | 0,6 | | |
| 97DCSKRL06 | 6 | 10 | 9 | 100 | 50 | 2,3 | | |
| 8,0 97DCSKR08 | 8 | 10 | 12 | 120 | 50 | 1,4 | | |
| 97DCSKRL08 | 8 | 12 | 12 | 150 | 60 | 1,9 | | |
| 10,0 97DCSKR10 | 10 | 12 | 14 | 150 | 60 | 1,1 | | |
| 12,0 97DCSKR12 | 12 | 16 | 16 | 150 | 60 | 2,1 | | |



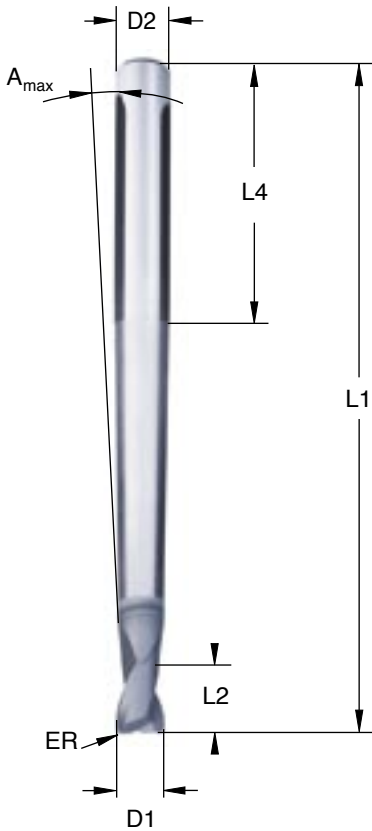
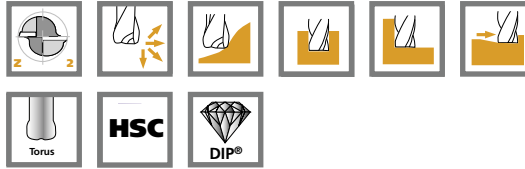
Durchmesserbereich
diameter range
1,0 - 12,0 mm



Die Preise entnehmen Sie bitte unserer aktuellen Preisliste.
Please take prices out of our actual price list.

Bei der Bestellung bitte die Bestellnummer angeben: Best.Nr.: z.B. 97DCSKK02.
Please indicate order number: e.g. 97DCSKR06.





Durchmesserbereich
diameter range
1,0 - 12,0 mm



| | BESTELL-NUMMER ORDER NUMBER | D1 mm | D2 h6 mm | L2 mm | L1 +2 mm | L4 mm | ER mm | A _{max} ° | |
|------|--------------------------------|----------|----------------|----------|----------------|----------|----------|-----------------------|--|
| 1,0 | 93DCSKR01 | 1 | 4 | 2 | 50 | 30 | 0,1 | 5,5 | |
| | 93DCSKRL01 | 1 | 6 | 2 | 57 | 30 | 0,1 | 6,4 | |
| | 93DCSKK01 | 1 | 6 | 2 | 80 | 30 | 0,25 | 1,9 | |
| | 93DCSK04010 | 1 | 6 | 2 | 100 | 30 | 0,2 | 0,45 | |
| | 93DCSK09010 | 1 | 6 | 2 | 100 | 30 | 0,2 | 0,95 | |
| 1,5 | 93DCSKR015 | 1,5 | 4 | 2,5 | 50 | 30 | 0,1 | 5,0 | |
| | 93DCSKRL015 | 1,5 | 6 | 2,5 | 57 | 30 | 0,1 | 6,0 | |
| | 93DCSK04015 | 1,5 | 6 | 3 | 100 | 30 | 0,2 | 0,45 | |
| | 93DCSK09015 | 1,5 | 6 | 3 | 100 | 30 | 0,2 | 1,0 | |
| 2,0 | 93DCSKR02 | 2 | 4 | 3 | 50 | 30 | 0,2 | 4,3 | |
| | 93DCSKRL02 | 2 | 6 | 3 | 57 | 30 | 0,2 | 5,6 | |
| | 93DCSKK02 | 2 | 6 | 3 | 80 | 30 | 0,5 | 1,9 | |
| | 93DCSK04020 | 2 | 6 | 4 | 100 | 30 | 0,5 | 0,45 | |
| | 93DCSK09020 | 2 | 6 | 4 | 100 | 30 | 0,5 | 1,0 | |
| 2,5 | 93DCSKR025 | 2,5 | 4 | 3,5 | 50 | 30 | 0,3 | 3,5 | |
| | 93DCSKRL025 | 2,5 | 6 | 3,5 | 57 | 30 | 0,3 | 5,2 | |
| | 93DCSK04025 | 2,5 | 6 | 4 | 100 | 30 | 0,5 | 0,45 | |
| | 93DCSK09025 | 2,5 | 6 | 4 | 100 | 30 | 0,5 | 1,0 | |
| 3,0 | 93DCSKR03 | 3 | 4 | 3,5 | 50 | 30 | 0,5 | 2,5 | |
| | 93DCSKRL03 | 3 | 4 | 6 | 80 | 30 | 0,5 | 2,9 | |
| | 93DCSK04030 | 3 | 6 | 6 | 100 | 30 | 0,5 | 0,45 | |
| | 93DCSK09030 | 3 | 6 | 6 | 100 | 30 | 0,5 | 1,0 | |
| 4,0 | 93DCSKR04 | 4 | 6 | 6 | 80 | 30 | 0,5 | 2,3 | |
| | 93DCSK04040 | 4 | 6 | 6 | 100 | 30 | 0,5 | 0,5 | |
| | 93DCSK09040 | 4 | 6 | 6 | 100 | 30 | 0,5 | 1,2 | |
| | 93DCSKXLS04 | 4 | 6 | 12 | 150 | 30 | 0,5 | 0,6 | |
| 5,0 | 93DCSKR05 | 5 | 6 | 7 | 80 | 30 | 0,5 | 1,4 | |
| | 93DCSK05 | 5 | 6 | 15 | 100 | 30 | 0,5 | 0,6 | |
| 6,0 | 93DCSKR06 | 6 | 8 | 9 | 100 | 40 | 1 | 1,5 | |
| | 93DCSK06 | 6 | 8 | 25 | 150 | 30 | 1 | 0,6 | |
| | 93DCSKRL06 | 6 | 10 | 9 | 100 | 50 | 1 | 2,3 | |
| 8,0 | 93DCSKR08 | 8 | 10 | 12 | 120 | 50 | 1 | 1,4 | |
| | 93DCSKRL08 | 8 | 12 | 12 | 150 | 60 | 1 | 1,9 | |
| 10,0 | 93DCSKR10 | 10 | 12 | 14 | 150 | 60 | 1 | 1,1 | |
| 12,0 | 93DCSKR12 | 12 | 16 | 16 | 150 | 60 | 1,5 | 2,1 | |

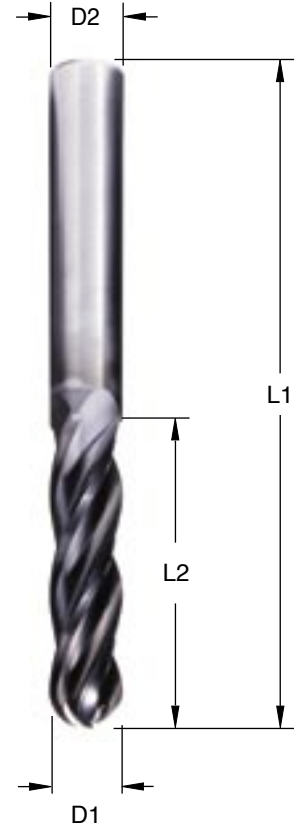
Die Preise entnehmen Sie bitte unserer aktuellen Preisliste.
Please take prices out of our actual price list.



Bei der Bestellung bitte die Bestellnummer angeben: Best.Nr.: z.B. 93DCSKR08.
Please indicate order number: e.g. 93DCSKR12.



| BESTELL-NUMMER ORDER NUMBER | | D1 mm | D2 h6 mm | L2 mm | L1 +2 mm | | | | |
|--------------------------------|----------|----------|----------------|----------|----------------|--|--|--|--|
| 2,0 | 95DC02 | 2 | 3 | 6 | 40 | | | | |
| 2,5 | 95DC025 | 2,5 | 3 | 7 | 40 | | | | |
| 3,0 | 95DC03 | 3 | 3 | 10 | 40 | | | | |
| | 95DCL03 | 3 | 3 | 18 | 60 | | | | |
| | 95DCXL03 | 3 | 3 | 25 | 75 | | | | |
| 4,0 | 95DC04 | 4 | 4 | 11 | 40 | | | | |
| | 95DCL04 | 4 | 4 | 20 | 60 | | | | |
| | 95DCXL04 | 4 | 4 | 32 | 75 | | | | |
| 5,0 | 95DC05 | 5 | 5 | 13 | 50 | | | | |
| | 95DCL05 | 5 | 5 | 25 | 62 | | | | |
| | 95DCXL05 | 5 | 5 | 38 | 100 | | | | |
| 6,0 | 95DC06 | 6 | 6 | 16 | 50 | | | | |
| | 95DCL06 | 6 | 6 | 30 | 70 | | | | |
| | 95DCXL06 | 6 | 6 | 40 | 100 | | | | |
| 8,0 | 95DC08 | 8 | 8 | 19 | 63 | | | | |
| | 95DCL08 | 8 | 8 | 35 | 79 | | | | |
| | 95DCXL08 | 8 | 8 | 45 | 100 | | | | |
| 10,0 | 95DC10 | 10 | 10 | 22 | 72 | | | | |
| | 95DCL10 | 10 | 10 | 40 | 89 | | | | |
| | 95DCXL10 | 10 | 10 | 50 | 120 | | | | |
| 12,0 | 95DC12 | 12 | 12 | 26 | 83 | | | | |



Durchmesserbereich
diameter range
2,0 - 12,0 mm



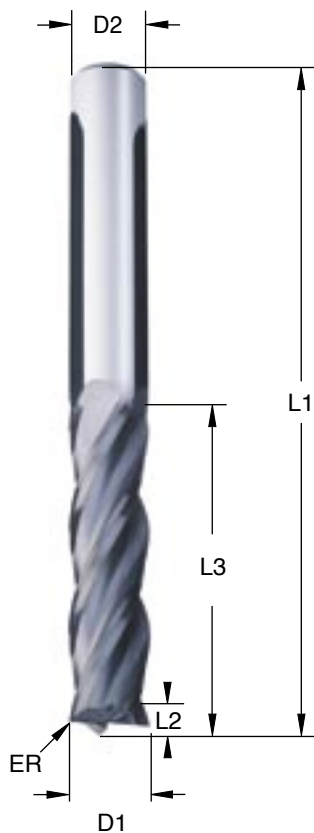
Die Preise entnehmen Sie bitte unserer aktuellen Preisliste.
Please take prices out of our actual price list.

Bei der Bestellung bitte die Bestellnummer angeben: Best.Nr.: z.B. 95DCL04.
Please indicate order number: e.g. 95DCXL10.



GRAPHIT-LINE

GRAPHIT-LINE



Durchmesserbereich
diameter range
2,0 - 20,0 mm



| | BESTELL-NUMMER ORDER NUMBER | D1 mm | D2 h6 mm | L2 mm | L1 +2 mm | L3 mm | ER mm | | |
|------|--------------------------------|----------|----------------|----------|----------------|----------|----------|--|--|
| 2,0 | 91DC02 | 2 | 3 | 6 | 40 | | | | |
| 2,5 | 91DC025 | 2,5 | 3 | 7 | 40 | | | | |
| 3,0 | 91DC03 | 3 | 3 | 10 | 40 | | | | |
| | 91DCL03 | 3 | 3 | 18 | 60 | | | | |
| | 91DCXL03 | 3 | 3 | 25 | 75 | | | | |
| 4,0 | 91DC04 | 4 | 4 | 11 | 40 | | | | |
| | 91DCL04 | 4 | 4 | 20 | 60 | | | | |
| | 91DCXL04 | 4 | 4 | 32 | 75 | | | | |
| 5,0 | 91DC05 | 5 | 5 | 13 | 50 | | | | |
| | 91DCL05 | 5 | 5 | 25 | 62 | | | | |
| | 91DCXL05 | 5 | 5 | 38 | 100 | | | | |
| 6,0 | 91DC06 | 6 | 6 | 16 | 50 | | | | |
| | 91DCL06 | 6 | 6 | 30 | 70 | | | | |
| | 91DCXL06 | 6 | 6 | 40 | 100 | | | | |
| 8,0 | 91DC08 | 8 | 8 | 19 | 63 | | | | |
| | 91DCL08 | 8 | 8 | 35 | 79 | | | | |
| | 91DCXL08 | 8 | 8 | 45 | 100 | | | | |
| 10,0 | 91DC10 | 10 | 10 | 22 | 72 | | | | |
| | 91DC1005 | 10 | 10 | 12 | 89 | | 0,5 | | |
| | 91DC1010 | 10 | 10 | 12 | 89 | | 1,0 | | |
| | 91DCF1005 | 10 | 10 | 12 | 89 | 40 | 0,5 | | |
| | 91DCF1010 | 10 | 10 | 12 | 89 | 40 | 1,0 | | |
| | 91DCFL1010 | 10 | 10 | 12 | 89 | 50 | 1,0 | | |
| | 91DCL10 | 10 | 10 | 40 | 89 | | | | |
| | 91DCXL10 | 10 | 10 | 50 | 120 | | | | |
| 12,0 | 91DC12 | 12 | 12 | 26 | 83 | | | | |
| | 91DC1205 | 12 | 12 | 16 | 100 | | 0,5 | | |
| | 91DC1210 | 12 | 12 | 16 | 100 | | 1,0 | | |
| | 91DC1220 | 12 | 12 | 16 | 100 | | 2,0 | | |
| | 91DCL12 | 12 | 12 | 50 | 100 | | | | |
| | 91DCXL12 | 12 | 12 | 60 | 150 | | | | |
| 16,0 | 91DC16 | 16 | 16 | 32 | 92 | | | | |
| | 91DC1605 | 16 | 16 | 20 | 125 | | 0,5 | | |
| | 91DC1610 | 16 | 16 | 20 | 125 | | 1,0 | | |
| | 91DC1620 | 16 | 16 | 20 | 125 | | 2,0 | | |
| | 91DCL16 | 16 | 16 | 58 | 125 | | | | |
| | 91DCXL16 | 16 | 16 | 75 | 150 | | | | |
| 20,0 | 91DC20 | 20 | 20 | 38 | 104 | | | | |
| | 91DC2010 | 20 | 20 | 24 | 125 | | 1,0 | | |
| | 91DC2015 | 20 | 20 | 24 | 125 | | 1,5 | | |
| | 91DC2020 | 20 | 20 | 24 | 125 | | 2,0 | | |
| | 91DC2030 | 20 | 20 | 24 | 125 | | 3,0 | | |
| | 91DCL20 | 20 | 20 | 60 | 125 | | | | |
| | 91DCXL20 | 20 | 20 | 75 | 150 | | | | |

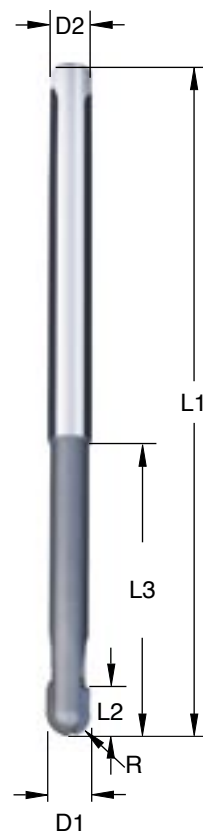
Die Preise entnehmen Sie bitte unserer aktuellen Preisliste.
Please take prices out of our actual price list.

Bei der Bestellung bitte die Bestellnummer angeben: Best.Nr.: z.B. 91DCL10.
Please indicate order number: e.g. 91DCXL20.





| BESTELL-NUMMER ORDER NUMBER | | D1 mm | D2 h6 mm | L2 mm | L1 +2 mm | L3 mm | | |
|--------------------------------|----------------|----------|----------------|----------|----------------|----------|--|--|
| 3,0 | P100RGECO03-9 | 3 | 6 | 2,5 | 70 | 9 | | |
| | P100RGECO03-15 | 3 | 6 | 2,5 | 70 | 15 | | |
| | P100RGECO03-21 | 3 | 6 | 2,5 | 70 | 21 | | |
| 4,0 | P100RGECO04-12 | 4 | 6 | 2,5 | 70 | 12 | | |
| | P100RGECO04-20 | 4 | 6 | 2,5 | 70 | 20 | | |
| | P100RGECO04-28 | 4 | 6 | 2,5 | 70 | 28 | | |
| 5,0 | P100RGECO05-15 | 5 | 6 | 3 | 70 | 15 | | |
| | P100RGECO05-25 | 5 | 6 | 3 | 70 | 25 | | |
| | P100RGECO05-35 | 5 | 6 | 3 | 70 | 35 | | |
| 6,0 | P100RGECO06-18 | 6 | 6 | 6 | 100 | 18 | | |
| | P100RGECO06-30 | 6 | 6 | 6 | 100 | 30 | | |
| | P100RGECO06-35 | 6 | 6 | 6 | 100 | 35 | | |
| 8,0 | P100RGECO08-24 | 8 | 8 | 7 | 100 | 24 | | |
| | P100RGECO08-40 | 8 | 8 | 7 | 100 | 40 | | |
| 10,0 | P100RGECO10-30 | 10 | 10 | 8 | 100 | 30 | | |
| | P100RGECO10-50 | 10 | 10 | 8 | 100 | 50 | | |
| 12,0 | P100RGECO12-36 | 12 | 12 | 9 | 100 | 36 | | |
| | P100RGECO12-60 | 12 | 12 | 9 | 100 | 60 | | |

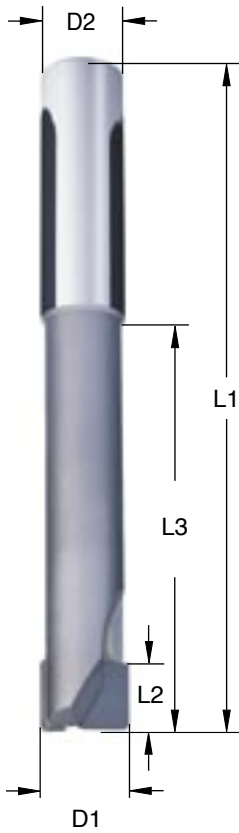


Durchmesserbereich
diameter range
3,0 - 12,0 mm

Die Preise entnehmen Sie bitte unserer aktuellen Preisliste.
Please take prices out of our actual price list.

Bei der Bestellung bitte die Bestellnummer angeben: Best.Nr.: z.B. P100RGECO04-28.
Please indicate order number: e.g. P100RGECO08-24.





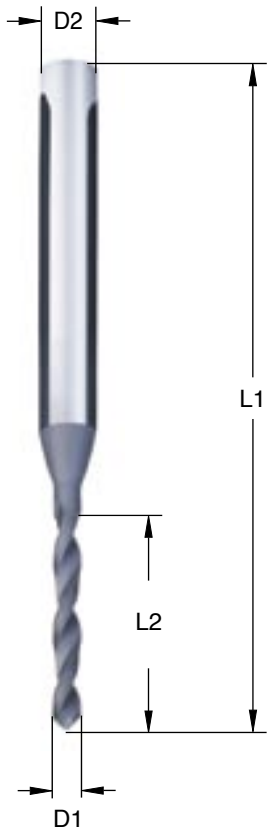
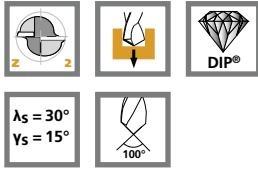
Durchmesserbereich
diameter range
3,0 - 12,0 mm

| | BESTELL-NUMMER ORDER NUMBER | D1 mm | D2 h6 mm | L2 mm | L1 +2 mm | L3 mm | ER mm |
|------|--------------------------------|----------|----------------|----------|----------------|----------|----------|
| 3,0 | P100GECO03-9-03 | 3 | 6 | 2,5 | 70 | 9 | 0,3 |
| | P100GECO03-15-03 | 3 | 6 | 2,5 | 70 | 15 | 0,3 |
| | P100GECO03-21-03 | 3 | 6 | 2,5 | 70 | 21 | 0,3 |
| 4,0 | P100GECO04-12-03 | 4 | 6 | 2,5 | 70 | 12 | 0,3 |
| | P100GECO04-20-03 | 4 | 6 | 2,5 | 70 | 20 | 0,3 |
| | P100GECO04-28-03 | 4 | 6 | 2,5 | 70 | 28 | 0,3 |
| 5,0 | P100GECO05-15-03 | 5 | 6 | 3 | 70 | 15 | 0,3 |
| | P100GECO05-25-03 | 5 | 6 | 3 | 70 | 25 | 0,3 |
| | P100GECO05-35-03 | 5 | 6 | 3 | 70 | 35 | 0,3 |
| 6,0 | P100GECO06-18-03 | 6 | 6 | 6 | 100 | 18 | 0,3 |
| | P100GECO06-30-03 | 6 | 6 | 6 | 100 | 30 | 0,3 |
| | P100GECO06-42-03 | 6 | 6 | 6 | 100 | 42 | 0,3 |
| | P100GECO06-18-05 | 6 | 6 | 6 | 100 | 18 | 0,5 |
| | P100GECO06-30-05 | 6 | 6 | 6 | 100 | 30 | 0,5 |
| | P100GECO06-42-05 | 6 | 6 | 6 | 100 | 42 | 0,5 |
| | P100GECO06-18-10 | 6 | 6 | 6 | 100 | 18 | 1,0 |
| | P100GECO06-30-10 | 6 | 6 | 6 | 100 | 30 | 1,0 |
| | P100GECO06-42-10 | 6 | 6 | 6 | 100 | 42 | 1,0 |
| 8,0 | P100GECO08-24-03 | 8 | 8 | 7 | 100 | 24 | 0,3 |
| | P100GECO08-40-03 | 8 | 8 | 7 | 100 | 40 | 0,3 |
| | P100GECO08-24-05 | 8 | 8 | 7 | 100 | 24 | 0,5 |
| | P100GECO08-40-05 | 8 | 8 | 7 | 100 | 40 | 0,5 |
| | P100GECO08-24-10 | 8 | 8 | 7 | 100 | 24 | 1,0 |
| | P100GECO08-40-10 | 8 | 8 | 7 | 100 | 40 | 1,0 |
| 10,0 | P100GECO10-30-05 | 10 | 10 | 8 | 100 | 30 | 0,5 |
| | P100GECO10-50-05 | 10 | 10 | 8 | 100 | 50 | 0,5 |
| | P100GECO10-30-10 | 10 | 10 | 8 | 100 | 30 | 1,0 |
| | P100GECO10-50-10 | 10 | 10 | 8 | 100 | 50 | 1,0 |
| | P100GECO10-30-15 | 10 | 10 | 8 | 100 | 30 | 1,5 |
| | P100GECO10-50-15 | 10 | 10 | 8 | 100 | 50 | 1,5 |
| 12,0 | P100GECO12-36-05 | 12 | 12 | 9 | 100 | 36 | 0,5 |
| | P100GECO12-60-05 | 12 | 12 | 9 | 100 | 60 | 0,5 |
| | P100GECO12-36-10 | 12 | 12 | 9 | 100 | 36 | 1,0 |
| | P100GECO12-60-10 | 12 | 12 | 9 | 100 | 60 | 1,0 |
| | P100GECO12-36-15 | 12 | 12 | 9 | 100 | 36 | 1,5 |
| | P100GECO12-60-15 | 12 | 12 | 9 | 100 | 60 | 1,5 |



Die Preise entnehmen Sie bitte unserer aktuellen Preisliste.
Please take prices out of our actual price list.

Bei der Bestellung bitte die Bestellnummer angeben: Best.Nr.: z.B. P100GECO12-36-05.
Please indicate order number: e.g. P100GECO06-30-10.



Durchmesserbereich
diameter range
0,5 - 12,0 mm



| BESTELL-NUMMER ORDER NUMBER | M | D1 mm | D2 h6 mm | L2 mm | L1 +2 mm | | | |
|--------------------------------|-------|----------|----------------|----------|----------------|--|--|--|
| 0,5 | | 0,5 | 3 | 2,5 | 50 | | | |
| 0,75 | | 0,75 | 3 | 4 | 50 | | | |
| 0,8 | | 0,8 | 3 | 5 | 50 | | | |
| 1,0 | | 1,0 | 3 | 7 | 50 | | | |
| 1,2 | | 1,2 | 3 | 8 | 50 | | | |
| 1,5 | | 1,5 | 3 | 10 | 50 | | | |
| 1,6 | M 2 | 1,6 | 3 | 11 | 50 | | | |
| 1,8 | | 1,8 | 3 | 12 | 50 | | | |
| 2,0 | | 2,0 | 3 | 14 | 50 | | | |
| 2,05 | M 2,5 | 2,05 | 3 | 14 | 50 | | | |
| 2,5 | M 3 | 2,5 | 3 | 16 | 50 | | | |
| 2,8 | | 2,8 | 3 | 16 | 50 | | | |
| 3,0 | | 3,0 | 3 | 18 | 50 | | | |
| 3,3 | M 4 | 3,3 | 4 | 20 | 60 | | | |
| 3,5 | | 3,5 | 4 | 20 | 60 | | | |
| 3,7 | | 3,7 | 4 | 20 | 60 | | | |
| 4,0 | | 4,0 | 4 | 24 | 60 | | | |
| 4,2 | M 5 | 4,2 | 5 | 24 | 62 | | | |
| 4,5 | | 4,5 | 5 | 24 | 62 | | | |
| 4,65 | | 4,65 | 5 | 25 | 62 | | | |
| 5,0 | M 6 | 5,0 | 5 | 28 | 62 | | | |
| 5,5 | | 5,5 | 6 | 28 | 75 | | | |
| 5,55 | | 5,55 | 6 | 28 | 75 | | | |
| 6,0 | | 6,0 | 6 | 30 | 75 | | | |
| 6,8 | M 8 | 6,8 | 8 | 32 | 75 | | | |
| 7,0 | | 7,0 | 8 | 32 | 75 | | | |
| 7,45 | | 7,45 | 8 | 32 | 75 | | | |
| 7,5 | | 7,5 | 8 | 35 | 100 | | | |
| 8,0 | | 8,0 | 8 | 40 | 100 | | | |
| 8,5 | M 10 | 8,5 | 10 | 45 | 100 | | | |
| 9,0 | | 9,0 | 10 | 45 | 100 | | | |
| 9,35 | | 9,35 | 10 | 45 | 100 | | | |
| 9,5 | | 9,5 | 10 | 45 | 100 | | | |
| 10,0 | | 10,0 | 10 | 50 | 100 | | | |
| 10,2 | M 12 | 10,2 | 12 | 60 | 125 | | | |
| 10,5 | | 10,5 | 12 | 60 | 125 | | | |
| 11,0 | | 11,0 | 12 | 60 | 125 | | | |
| 11,2 | | 11,2 | 12 | 60 | 125 | | | |
| 11,5 | | 11,5 | 12 | 60 | 125 | | | |
| 12,0 | | 12,0 | 12 | 60 | 125 | | | |

Die Preise entnehmen Sie bitte unserer aktuellen Preisliste.
Please take prices out of our actual price list.



Bei der Bestellung bitte die Bestellnummer angeben: Best.Nr.: z.B. KD201033-DIP.
Please indicate order number: e.g. KD201102-DIP.

KUPFER-LINE

FRÄSWERKZEUGE
FÜR DIE ELEKTRODEN-
FERTIGUNG KUPFER

*MILLING TOOLS
FOR
COPPER ELECTRODES*

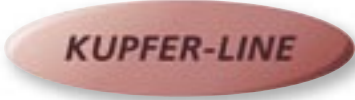
KUPFER-LINE

KUPFER-LINE

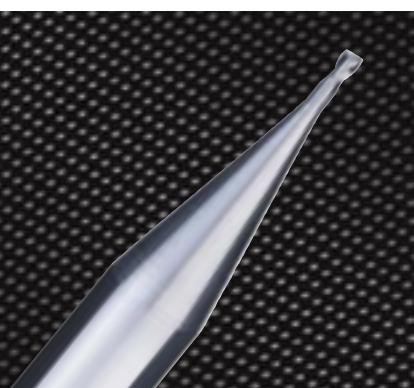
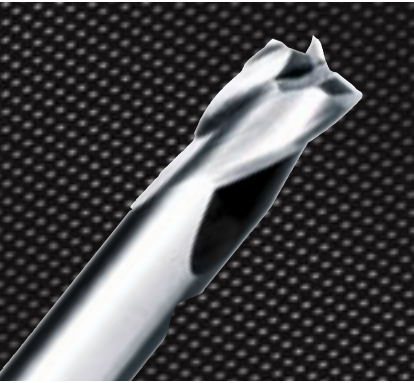


HUFSCHMIED
ZERSpanungssysteme

KUPFER-LINE



KUPFER-LINE



Zielsetzung:

Werkstoffoptimiertes Werkzeugprogramm für die hohen Anforderungen bei der Bearbeitung von Elektroden aus Kupfer.

Vorteile:

Die Werkzeuge der Kupfer-Line zeichnen sich durch höchste Formgenauigkeit und Rundlaufgenauigkeit aus. Ihr besonderes Merkmal: Der Polierschliff im Spanraum und am ersten Freiwinkel des Umfangs. Hohe Standzeiten und kurze Bearbeitungszeiten machen ihren Einsatz sehr wirtschaftlich.

Ausführungen:

Durch die große Vielfalt das richtige Werkzeug für nahezu jede Anwendung.

Objective:

Material optimized tool program for precise machining of copper electrodes.

Advantages:

The tools of the Copper-Line distinguish themselves with highest accuracy of shape and runout precision. The special feature: The polish grinding of the chip space and first clearance angle of the circumference. High durability and short machining times make their application economically advantageous.

Designs:

Due to high level of diversity the correct tool for almost any application.

Kugelfräser Z3
in „PIRANHA“-Geometrie mit
ungleicher Teilung
Kopfradius $R = 0,5 \times d$

Ball end mill 3F
with „PIRANHA“-geometry with
unequal division
ball radius $R = 0,5 \times d$

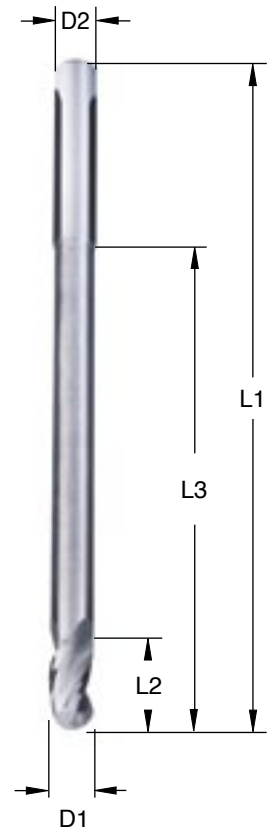
63CWIR

KUPFER-LINE

KUPFER-LINE



| | BESTELL-NUMMER ORDER NUMBER | D1 mm | D2 h6 mm | L2 mm | L1 +2 mm | L3 mm | | | |
|------|--------------------------------|----------|----------------|----------|----------------|----------|--|--|--|
| 1,0 | 63CWIR01-30 | 1 | 3 | 5 | 40 | | | | |
| 2,0 | 63CWIR02-30 | 2 | 3 | 6 | 40 | | | | |
| | 63CWIRL02-30 | 2 | 3 | 15 | 75 | | | | |
| | 63CWIRFL02-30 | 2 | 3 | 4 | 100 | 50 | | | |
| 3,0 | 63CWIR03-30 | 3 | 3 | 10 | 40 | | | | |
| | 63CWIRL03-30 | 3 | 3 | 18 | 60 | | | | |
| | 63CWIRXL03-30 | 3 | 3 | 25 | 75 | | | | |
| | 63CWIRFK03-30 | 3 | 3 | 6 | 40 | 15 | | | |
| | 63CWIRF03-30 | 3 | 3 | 6 | 60 | 30 | | | |
| | 63CWIRFL03-30 | 3 | 3 | 6 | 100 | 50 | | | |
| 4,0 | 63CWIR04-30 | 4 | 4 | 11 | 40 | | | | |
| | 63CWIRL04-30 | 4 | 4 | 20 | 60 | | | | |
| | 63CWIRXL04-30 | 4 | 4 | 32 | 75 | | | | |
| | 63CWIRF04-30 | 4 | 4 | 6 | 60 | 30 | | | |
| | 63CWIRFL04-30 | 4 | 4 | 6 | 100 | 50 | | | |
| 5,0 | 63CWIR05-30 | 5 | 5 | 13 | 50 | | | | |
| | 63CWIRL05-30 | 5 | 5 | 25 | 62 | | | | |
| | 63CWIRFL05-30 | 5 | 5 | 13 | 100 | 50 | | | |
| 6,0 | 63CWIR06-30 | 6 | 6 | 16 | 50 | | | | |
| | 63CWIRL06-30 | 6 | 6 | 30 | 75 | | | | |
| | 63CWIRXL06-30 | 6 | 6 | 40 | 100 | | | | |
| | 63CWIRF06-30 | 6 | 6 | 10 | 60 | 30 | | | |
| | 63CWIRFL06-30 | 6 | 6 | 10 | 100 | 50 | | | |
| | 63CWIRFLV06-30 | 6 | 6 | 10 | 100 | 70 | | | |
| 8,0 | 63CWIR08-30 | 8 | 8 | 19 | 63 | | | | |
| | 63CWIRL08-30 | 8 | 8 | 35 | 75 | | | | |
| | 63CWIRXL08-30 | 8 | 8 | 45 | 100 | | | | |
| | 63CWIRF08-30 | 8 | 8 | 12 | 75 | 35 | | | |
| | 63CWIRFL08-30 | 8 | 8 | 12 | 100 | 50 | | | |
| | 63CWIRFXL08-30 | 8 | 8 | 12 | 100 | 70 | | | |
| 10,0 | 63CWIR10-30 | 10 | 10 | 22 | 72 | | | | |
| | 63CWIRL10-30 | 10 | 10 | 40 | 89 | | | | |
| | 63CWIRXL10-30 | 10 | 10 | 50 | 120 | | | | |
| | 63CWIRF10-30 | 10 | 10 | 15 | 72 | 40 | | | |
| | 63CWIRFL10-30 | 10 | 10 | 15 | 100 | 50 | | | |
| | 63CWIRFXL10-30 | 10 | 10 | 15 | 100 | 70 | | | |
| 12,0 | 63CWIRXL12-30 | 12 | 12 | 60 | 150 | | | | |
| | 63CWIRF12-30 | 12 | 12 | 18 | 83 | 40 | | | |
| | 63CWIRFL12-30 | 12 | 12 | 18 | 100 | 50 | | | |
| | 63CWIRFXL12-30 | 12 | 12 | 18 | 125 | 80 | | | |



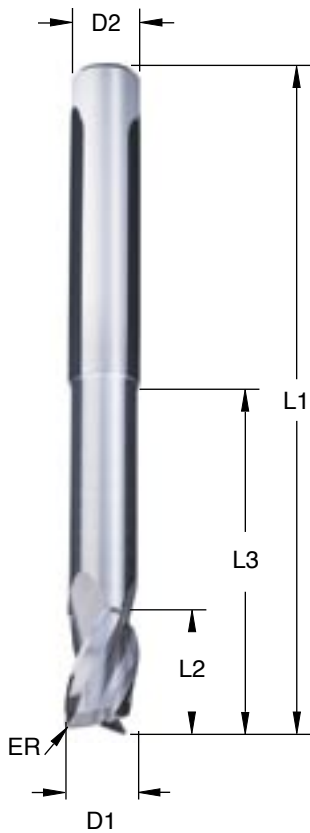
Durchmesserbereich
diameter range
1,0 - 12,0 mm

Mögliche Beschichtungen
possible coatings
TLX - Standard

Die Preise entnehmen Sie bitte unserer aktuellen Preisliste.
Please take prices out of our actual price list.

Bei der Bestellung bitte die Bestellnummer angeben: Best.Nr.: z.B. 63CWIR03-30 und wenn gewünscht Beschichtung: z.B. TLX.
Please indicate order number: e.g. 63CWIRXL06-30 and if wanted COATING: e.g. TLX.





Durchmesserbereich
diameter range
 2,0 - 12,0 mm

Mögliche Beschichtungen
possible coatings
 TLX - Standard

| | BESTELL-NUMMER ORDER NUMBER | D1 mm | D2 h6 mm | L2 mm | L1 +2 mm | L3 mm | ER mm | | | |
|-----------------|--------------------------------|-------------|----------------|----------|----------------|----------|----------|--|--|--|
| 2,0 | 63CWI02-30 | 2 | 3 | 6 | 40 | | 0,3 | | | |
| | 63CWIS02-30 | 2 | 3 | 6 | 40 | | 0,15 | | | |
| | 63CWIL02025-30 | 2 | 3 | 6 | 60 | | 0,25 | | | |
| | 63CWISL02-30 | 2 | 3 | 6 | 60 | | 0,15 | | | |
| | 63CWIFL02-30 | 2 | 3 | 4 | 100 | 50 | 0,3 | | | |
| 3,0 | 63CWI03-30 | 3 | 3 | 10 | 40 | | | | | |
| | 63CWIS03-30 | 3 | 3 | 10 | 40 | | 0,15 | | | |
| | 63CWIL03-30 | 3 | 3 | 18 | 60 | | | | | |
| | 63CWISL03-30 | 3 | 3 | 18 | 60 | | 0,15 | | | |
| | 63CWIXL03-30 | 3 | 3 | 25 | 75 | | | | | |
| | 63CWIF0305-30 | 3 | 3 | 6 | 40 | 15 | 0,5 | | | |
| | 63CWIFK0305-30 | 3 | 3 | 6 | 60 | 30 | 0,5 | | | |
| | 63CWIFL03-30 | 3 | 3 | 6 | 100 | 50 | 0,5 | | | |
| 4,0 | 63CWI04-30 | 4 | 4 | 11 | 40 | | | | | |
| | 63CWIS04-30 | 4 | 4 | 11 | 40 | | 0,2 | | | |
| | 63CWIL04-30 | 4 | 4 | 20 | 60 | | | | | |
| | 63CWISL04-30 | 4 | 4 | 20 | 60 | | 0,2 | | | |
| | 63CWIXL04-30 | 4 | 4 | 32 | 75 | | | | | |
| | 63CWISXL04-30 | 4 | 4 | 32 | 75 | | 0,2 | | | |
| | 63CWIXL0405-30 | 4 | 4 | 15 | 100 | | 0,5 | | | |
| | 63CWIFL0405-30 | 4 | 4 | 6 | 40 | 15 | 0,5 | | | |
| | 63CWIFK0405-30 | 4 | 4 | 6 | 60 | 30 | 0,5 | | | |
| | 63CWIFL04-30 | 4 | 4 | 6 | 100 | 50 | 0,5 | | | |
| | 5,0 | 63CWI05-30 | 5 | 5 | 13 | 50 | | | | |
| 63CWIL05-30 | | 5 | 5 | 25 | 62 | | | | | |
| 63CWIXL05-30 | | 5 | 5 | 38 | 100 | | | | | |
| 63CWIF0505-30 | | 5 | 5 | 6 | 50 | 15 | 0,5 | | | |
| 63CWIFK0505-30 | | 5 | 5 | 6 | 62 | 30 | 0,5 | | | |
| 63CWIFL05-30 | | 5 | 5 | 6 | 100 | 50 | 0,5 | | | |
| 6,0 | 63CWI06-30 | 6 | 6 | 16 | 50 | | | | | |
| | 63CWIS06-30 | 6 | 6 | 16 | 50 | | 0,3 | | | |
| | 63CWIL06-30 | 6 | 6 | 30 | 75 | | | | | |
| | 63CWISL06-30 | 6 | 6 | 30 | 75 | | 0,3 | | | |
| | 63CWIXL06-30 | 6 | 6 | 40 | 100 | | | | | |
| | 63CWISXL06-30 | 6 | 6 | 40 | 100 | | 0,3 | | | |
| | 63CWIF0605-30 | 6 | 6 | 10 | 60 | 30 | 0,5 | | | |
| | 63CWIF0610-30 | 6 | 6 | 10 | 60 | 30 | 1,0 | | | |
| | 63CWIFL0605-30 | 6 | 6 | 10 | 100 | 50 | 0,5 | | | |
| | 63CWIFL0610-30 | 6 | 6 | 10 | 100 | 50 | 1,0 | | | |
| | 63CWIFXL0605-30 | 6 | 6 | 10 | 100 | 70 | 0,5 | | | |
| | 63CWIFXL0610-30 | 6 | 6 | 10 | 100 | 70 | 1,0 | | | |
| | 8,0 | 63CWI08-30 | 8 | 8 | 19 | 63 | | | | |
| | | 63CWIL08-30 | 8 | 8 | 35 | 75 | | | | |
| 63CWIXL08-30 | | 8 | 8 | 45 | 100 | | | | | |
| 63CWIFVL0805-30 | | 8 | 8 | 10 | 75 | 35 | 0,5 | | | |
| 63CWIFVL0810-30 | | 8 | 8 | 10 | 75 | 35 | 1,0 | | | |
| 63CWIFL0805-30 | | 8 | 8 | 10 | 100 | 50 | 0,5 | | | |
| 63CWIFL0810-30 | | 8 | 8 | 10 | 100 | 50 | 1,0 | | | |
| 63CWIFXL0805-30 | | 8 | 8 | 10 | 100 | 70 | 0,5 | | | |
| 63CWIFXL0810-30 | | 8 | 8 | 10 | 100 | 70 | 1,0 | | | |

Die Preise entnehmen Sie bitte unserer aktuellen Preisliste.
 Please take prices out of our actual price list.

Bei der Bestellung bitte die Bestellnummer angeben: Best.Nr.: z.B. 63CWISL06-30 und wenn gewünscht Beschichtung: z.B. TLX.

Please indicate order number: e.g. 63CWIXL08-30 and if wanted COATING: e.g. TLX.

Torusfräser Z3

in „PIRANHA“-Geometrie mit
ungleicher Teilung

Toric end mill 3F

with „PIRANHA“-geometry with
unequal division

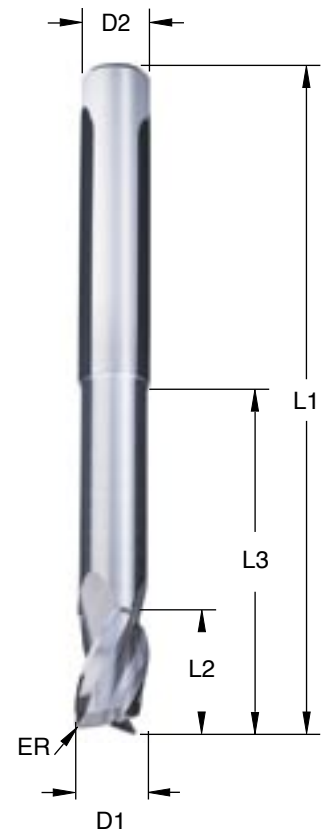
63CWI

KUPFER-LINE

KUPFER-LINE



| | BESTELL-NUMMER ORDER NUMBER | D1 mm | D2 h6 mm | L2 mm | L1 +2 mm | L3 mm | ER mm | | |
|-----------------|--------------------------------|------------|----------------|----------|----------------|----------|----------|--|--|
| 10,0 | 63CWI10-30 | 10 | 10 | 22 | 72 | | | | |
| | 63CWIL10-30 | 10 | 10 | 40 | 89 | | | | |
| | 63CWIXL10-30 | 10 | 10 | 50 | 120 | | | | |
| | 63CWIF1005-30 | 10 | 10 | 15 | 72 | 40 | 0,5 | | |
| | 63CWIF1010-30 | 10 | 10 | 15 | 72 | 40 | 1,0 | | |
| | 63CWIFL1005-30 | 10 | 10 | 15 | 100 | 50 | 0,5 | | |
| | 63CWIFL1010-30 | 10 | 10 | 15 | 100 | 50 | 1,0 | | |
| | 63CWIFXL1005-30 | 10 | 10 | 15 | 100 | 70 | 0,5 | | |
| | 63CWIFXL1010-30 | 10 | 10 | 15 | 100 | 70 | 1,0 | | |
| | 12,0 | 63CWI12-30 | 12 | 12 | 26 | 83 | | | |
| 63CWIL12-30 | | 12 | 12 | 50 | 100 | | | | |
| 63CWIXL12-30 | | 12 | 12 | 60 | 150 | | | | |
| 63CWIF1205-30 | | 12 | 12 | 18 | 83 | 40 | 0,5 | | |
| 63CWIF1210-30 | | 12 | 12 | 18 | 83 | 40 | 1,0 | | |
| 63CWIFL1205-30 | | 12 | 12 | 18 | 100 | 50 | 0,5 | | |
| 63CWIFL1210-30 | | 12 | 12 | 18 | 100 | 50 | 1,0 | | |
| 63CWIFXL1205-30 | | 12 | 12 | 18 | 125 | 70 | 0,5 | | |
| 63CWIFXL1210-30 | | 12 | 12 | 18 | 125 | 70 | 1,0 | | |



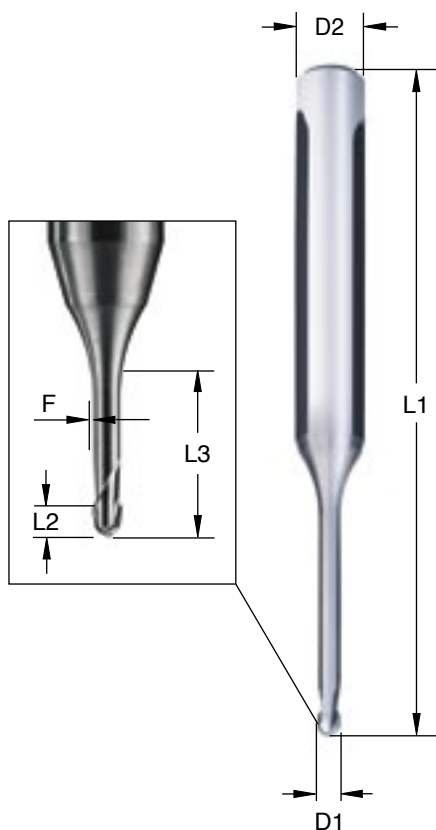
Durchmesserbereich
diameter range
2,0 - 12,0 mm

Mögliche Beschichtungen
possible coatings
TLX - Standard

Die Preise entnehmen Sie bitte unserer aktuellen Preisliste.
Please take prices out of our actual price list.

Bei der Bestellung bitte die Bestellnummer angeben: Best.Nr.: z.B. 63CWISL06-30 und wenn gewünscht Beschichtung: z.B. TLX.
Please indicate order number: e.g. 63CWIXL08-30 and if wanted COATING: e.g. TLX.





Durchmesserbereich
diameter range
0,2 - 2,0 mm

Mögliche Beschichtungen
possible coatings
TLX - Standard

| | BESTELL-NUMMER ORDER NUMBER | D1 mm | D2 h6 mm | L2 mm | L1 +2 mm | L3 mm | F mm | | |
|-----|--------------------------------|----------|----------------|----------|----------------|----------|---------|--|--|
| 0,2 | HM915MFE002 | 0,2 | 6 | 0,3 | 60 | | | | |
| 0,3 | HM915M0032 | 0,3 | 3 | 0,5 | 38 | | | | |
| | HM915MF003 | 0,3 | 4 | 0,3 | 50 | 3 | 0,01 | | |
| | HM915MFL003 | 0,3 | 4 | 0,3 | 50 | 6 | 0,01 | | |
| | HM915MFEL003 | 0,3 | 6 | 0,4 | 60 | 1 | 0,01 | | |
| 0,4 | HM915M0042 | 0,4 | 3 | 0,6 | 38 | | | | |
| | HM915MF004 | 0,4 | 4 | 0,4 | 50 | 3 | 0,01 | | |
| | HM915MFZ004 | 0,4 | 4 | 0,4 | 50 | 4 | 0,01 | | |
| | HM915MFL004 | 0,4 | 4 | 0,4 | 50 | 8 | 0,01 | | |
| | HM915MFEL004 | 0,4 | 6 | 0,5 | 60 | 1,2 | 0,01 | | |
| | HM915MFEXL004 | 0,4 | 6 | 0,5 | 60 | 4 | 0,01 | | |
| 0,5 | HM915M0052 | 0,5 | 3 | 0,8 | 38 | | | | |
| | HM915ML0052 | 0,5 | 4 | 1,5 | 50 | | | | |
| | HM915L005 | 0,5 | 3 | 0,5 | 40 | 2,5 | 0,01 | | |
| | HM915XL005 | 0,5 | 3 | 0,5 | 40 | 4 | 0,01 | | |
| | HM915MF005 | 0,5 | 4 | 0,5 | 50 | 5 | 0,01 | | |
| | HM915MFVL005 | 0,5 | 4 | 0,5 | 50 | 7,5 | 0,01 | | |
| | HM915MFL005 | 0,5 | 4 | 0,5 | 50 | 10 | 0,01 | | |
| | HM915MFEL005 | 0,5 | 6 | 0,5 | 60 | 3,3 | 0,01 | | |
| | HM915MFEXL005 | 0,5 | 6 | 0,5 | 60 | 5,1 | 0,01 | | |
| 0,6 | HM915M0062 | 0,6 | 3 | 0,9 | 38 | | | | |
| | HM915ML0062 | 0,6 | 4 | 1,8 | 50 | | | | |
| | HM915L006 | 0,6 | 3 | 0,6 | 40 | 3 | 0,01 | | |
| | HM915XL006 | 0,6 | 3 | 0,6 | 40 | 5 | 0,01 | | |
| | HM915MFZ006 | 0,6 | 4 | 0,6 | 50 | 7 | 0,01 | | |
| | HM915MFVL006 | 0,6 | 4 | 0,6 | 50 | 9 | 0,01 | | |
| | HM915MFL006 | 0,6 | 4 | 0,6 | 50 | 12 | 0,01 | | |
| | HM915MFEL006 | 0,6 | 6 | 0,6 | 60 | 4,5 | 0,01 | | |
| | HM915MFEXL006 | 0,6 | 6 | 0,6 | 60 | 6,2 | 0,01 | | |
| 0,8 | HM915M0082 | 0,8 | 3 | 1,2 | 38 | | | | |
| | HM915ML0082 | 0,8 | 4 | 2,4 | 50 | | | | |
| | HM915L008 | 0,8 | 3 | 0,8 | 40 | 4 | 0,01 | | |
| | HM915XL008 | 0,8 | 3 | 0,8 | 40 | 7 | 0,01 | | |
| | HM915MFZ008 | 0,8 | 4 | 0,8 | 50 | 8 | 0,01 | | |
| | HM915MFL008 | 0,8 | 4 | 0,8 | 50 | 10 | 0,01 | | |
| | HM915MFVL008 | 0,8 | 4 | 0,8 | 50 | 12 | 0,01 | | |
| | HM915MFXL008 | 0,8 | 4 | 0,8 | 50 | 16 | 0,01 | | |
| | HM915MFEL008 | 0,8 | 6 | 0,8 | 60 | 5,2 | 0,01 | | |
| | HM915MFEXL008 | 0,8 | 6 | 0,8 | 60 | 8 | 0,01 | | |

Die Preise entnehmen Sie bitte unserer aktuellen Preisliste.
Please take prices out of our actual price list.

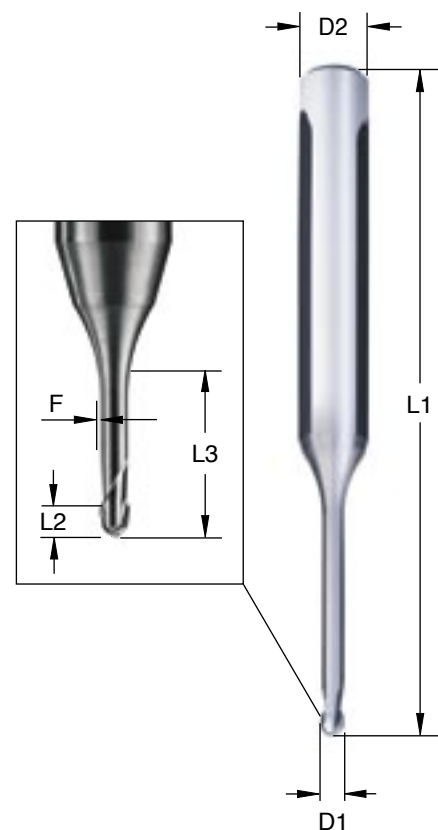
Bei der Bestellung bitte die Bestellnummer angeben: Best.Nr.: z.B. HM915MFL008 und wenn gewünscht Beschichtung: z.B. TLX.

Please indicate order number: e.g. HM915L006 and if wanted COATING: e.g. TLX.





| | BESTELL-NUMMER ORDER NUMBER | D1 mm | D2 h6 mm | L2 mm | L1 +2 mm | L3 mm | F mm | | |
|-----|--------------------------------|----------|----------------|----------|----------------|----------|---------|--|--|
| 1,0 | HM915M0102 | 1 | 3 | 1,5 | 38 | | | | |
| | HM915ML0102 | 1 | 4 | 3 | 50 | | | | |
| | HM915L010 | 1 | 3 | 1 | 40 | 5 | 0,01 | | |
| | HM915XL010 | 1 | 3 | 1 | 40 | 8,5 | 0,01 | | |
| | HM915MFZ010 | 1 | 4 | 1 | 50 | 10 | 0,01 | | |
| | HM915MFVL010 | 1 | 4 | 1 | 50 | 15 | 0,01 | | |
| | HM915MFZL010 | 1 | 4 | 1 | 50 | 20 | 0,01 | | |
| | HM915MF010 | 1 | 6 | 1 | 60 | 6 | 0,01 | | |
| | HM915MFEL010 | 1 | 6 | 1 | 60 | 8 | 0,01 | | |
| | HM915MFL010 | 1 | 6 | 1 | 60 | 11 | 0,01 | | |
| | HM915MFEXL010 | 1 | 6 | 1 | 60 | 15 | 0,01 | | |
| | HM915MFXL010 | 1 | 6 | 1 | 60 | 20 | 0,01 | | |
| 1,2 | HM915M0122 | 1,2 | 3 | 1,8 | 38 | | | | |
| | HM915ML0122 | 1,2 | 4 | 3,8 | 50 | | | | |
| | HM915L012 | 1,2 | 3 | 1,2 | 40 | 6 | 0,01 | | |
| | HM915XL012 | 1,2 | 3 | 1,2 | 40 | 10 | 0,01 | | |
| | HM915MFEL012 | 1,2 | 6 | 1,2 | 60 | 8 | 0,01 | | |
| 1,5 | HM915M0152 | 1,5 | 3 | 2,3 | 38 | | | | |
| | HM915ML0152 | 1,5 | 4 | 4,2 | 50 | | | | |
| | HM915L015 | 1,5 | 3 | 1,5 | 40 | 7,5 | 0,01 | | |
| | HM915XL015 | 1,5 | 3 | 1,5 | 40 | 12 | 0,01 | | |
| | HM915MFZ015 | 1,5 | 4 | 1,5 | 50 | 16 | 0,01 | | |
| | HM915MFVL015 | 1,5 | 4 | 1,5 | 50 | 20 | 0,01 | | |
| | HM915MF015 | 1,5 | 6 | 1,5 | 60 | 7 | 0,01 | | |
| | HM915MFEL015 | 1,5 | 6 | 1,5 | 60 | 9,5 | 0,01 | | |
| | HM915MFL015 | 1,5 | 6 | 1,5 | 60 | 15 | 0,01 | | |
| | HM915MFXL015 | 1,5 | 6 | 1,5 | 60 | 20 | 0,01 | | |
| 2,0 | HM915M0202 | 2 | 3 | 3 | 38 | | | | |
| | HM915ML0202 | 2 | 4 | 6 | 50 | | | | |
| | HM915L020 | 2 | 3 | 2 | 50 | 12 | 0,01 | | |
| | HM915XL020 | 2 | 3 | 2 | 50 | 16 | 0,01 | | |
| | HM915SL020 | 2 | 3 | 2 | 50 | 20 | 0,01 | | |
| | HM915MFA020 | 2 | 4 | 2 | 60 | 15 | 0,01 | | |
| | HM915MFZ020 | 2 | 4 | 2 | 60 | 20 | 0,01 | | |
| | HM915MF020 | 2 | 6 | 2 | 60 | 7 | 0,01 | | |
| | HM915MFEL020 | 2 | 6 | 2 | 60 | 9,5 | 0,01 | | |
| | HM915MFL020 | 2 | 6 | 2 | 60 | 15 | 0,01 | | |
| | HM915MFXL020 | 2 | 6 | 2 | 60 | 20 | 0,01 | | |
| | HM915MFZL020 | 2 | 6 | 2 | 75 | 30 | 0,01 | | |



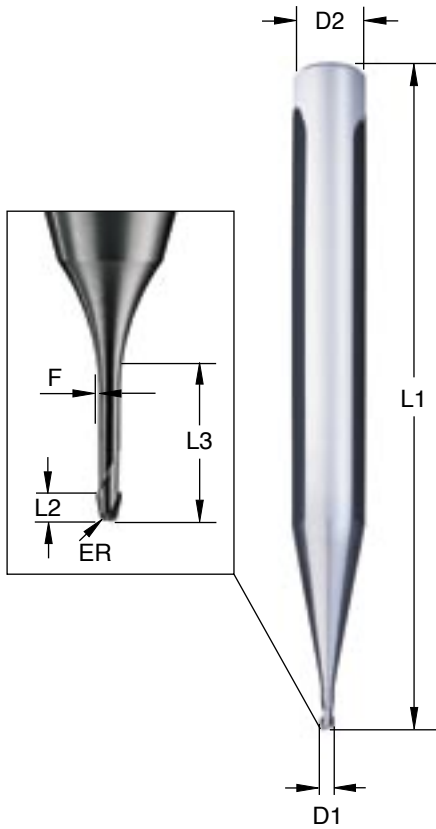
Durchmesserbereich
diameter range
0,2 - 2,0 mm

Mögliche Beschichtungen
possible coatings
TLX - Standard

Die Preise entnehmen Sie bitte unserer aktuellen Preisliste.
Please take prices out of our actual price list.

Bei der Bestellung bitte die Bestellnummer angeben: Best.Nr.: z.B. HM915MFL008 und wenn gewünscht Beschichtung: z.B. TLX.
Please indicate order number: e.g. HM915L006 and if wanted COATING: e.g. TLX.





Durchmesserbereich
diameter range
0,2 - 2,0 mm

Mögliche Beschichtungen
possible coatings
TLX - Standard

| | BESTELL-NUMMER ORDER NUMBER | D1 mm | D2 h6 mm | L2 mm | L1 +2 mm | L3 mm | F mm | ER mm |
|---------------|--------------------------------|------------|----------------|----------|----------------|----------|---------|----------|
| 0,2 | HM905M0022 | 0,2 | 3 | 0,4 | 38 | | | |
| | HM905ML0022 | 0,2 | 4 | 0,4 | 50 | | | |
| | HM905MFE002 | 0,2 | 6 | 0,3 | 60 | | | |
| 0,3 | HM905M0032 | 0,3 | 3 | 0,9 | 38 | | | |
| | HM905ML0032 | 0,3 | 4 | 0,9 | 50 | | | |
| | HM905MF003 | 0,3 | 6 | 0,4 | 60 | | | |
| | HM905MFEL003 | 0,3 | 6 | 0,4 | 60 | 1 | 0,01 | |
| 0,4 | HM905M0042 | 0,4 | 3 | 1,2 | 38 | | | |
| | HM905ML0042 | 0,4 | 4 | 1,2 | 50 | | | |
| | HM905MFL004 | 0,4 | 4 | 0,5 | 50 | 2 | 0,01 | 0,05 |
| | HM905MFZL004 | 0,4 | 4 | 0,5 | 50 | 4 | 0,01 | 0,05 |
| | HM905MFEL004 | 0,4 | 6 | 0,5 | 60 | 1,2 | 0,01 | 0,1 |
| | HM905MFEXL004 | 0,4 | 6 | 0,5 | 60 | 4 | 0,01 | 0,1 |
| 0,5 | HM905M0052 | 0,5 | 3 | 1,5 | 38 | | | |
| | HM905ML0052 | 0,5 | 4 | 1,5 | 50 | | | |
| | HM905L005 | 0,5 | 3 | 0,7 | 40 | 2,5 | 0,01 | 0,05 |
| | HM905XL005 | 0,5 | 3 | 0,7 | 40 | 4 | 0,01 | 0,05 |
| | HM905MF005 | 0,5 | 4 | 0,5 | 50 | 5 | 0,01 | 0,05 |
| | HM905MFZL005 | 0,5 | 4 | 0,5 | 50 | 7,5 | 0,01 | 0,05 |
| | HM905MFL005 | 0,5 | 4 | 0,5 | 50 | 10 | 0,01 | 0,05 |
| | HM905MFEL005 | 0,5 | 6 | 0,5 | 60 | 3,3 | 0,01 | 0,1 |
| | HM905MFEXL005 | 0,5 | 6 | 0,5 | 60 | 5 | 0,01 | 0,1 |
| | 0,6 | HM905M0062 | 0,6 | 3 | 1,8 | 38 | | |
| HM905ML0062 | | 0,6 | 4 | 1,8 | 50 | | | |
| HM905L006 | | 0,6 | 3 | 0,9 | 40 | 3 | 0,01 | 0,05 |
| HM905XL006 | | 0,6 | 3 | 0,9 | 40 | 5 | 0,01 | 0,05 |
| HM905MFZ006 | | 0,6 | 4 | 0,6 | 50 | 7 | 0,01 | 0,05 |
| HM905MFZL006 | | 0,6 | 4 | 0,6 | 50 | 9 | 0,01 | 0,05 |
| HM905MFL006 | | 0,6 | 4 | 0,6 | 50 | 12 | 0,01 | 0,05 |
| HM905MFEL006 | 0,6 | 6 | 0,6 | 60 | 4,5 | 0,01 | 0,1 | |
| HM905MFEXL006 | 0,6 | 6 | 0,6 | 60 | 6,2 | 0,01 | 0,1 | |
| 0,8 | HM905M0082 | 0,8 | 3 | 2,4 | 38 | | | |
| | HM905ML0082 | 0,8 | 4 | 2,4 | 50 | | | |
| | HM905L008 | 0,8 | 3 | 1,2 | 40 | 4 | 0,01 | 0,05 |
| | HM905XL008 | 0,8 | 3 | 1,2 | 40 | 7 | 0,01 | 0,05 |
| | HM905MFZ008 | 0,8 | 4 | 0,8 | 50 | 8 | 0,01 | 0,1 |
| | HM905MFL008 | 0,8 | 4 | 0,8 | 50 | 10 | 0,01 | 0,1 |
| | HM905MFZL008 | 0,8 | 4 | 0,8 | 50 | 12 | 0,01 | 0,1 |
| | HM905MFEXL008 | 0,8 | 4 | 0,8 | 50 | 16 | 0,01 | 0,1 |
| | HM905MFEL008 | 0,8 | 6 | 0,8 | 60 | 5,2 | 0,01 | 0,1 |
| | HM905MFEXL008 | 0,8 | 6 | 0,8 | 60 | 8 | 0,01 | 0,1 |

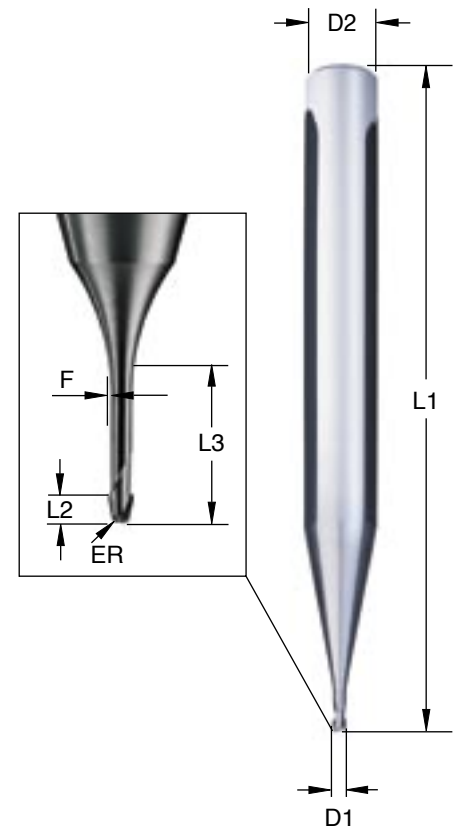
Die Preise entnehmen Sie bitte unserer aktuellen Preisliste.
Please take prices out of our actual price list.

Bei der Bestellung bitte die Bestellnummer angeben: Best.Nr.: z.B. HM905MFL008 und wenn gewünscht Beschichtung: z.B. TLX.

Please indicate order number: e.g. HM905L006 and if wanted COATING: e.g. TLX.



| | BESTELL-NUMMER ORDER NUMBER | D1 mm | D2 h6 mm | L2 mm | L1 +2 mm | L3 mm | F mm | ER mm |
|-----|--------------------------------|----------|----------------|----------|----------------|----------|---------|----------|
| 1,0 | HM905M0102 | 1 | 3 | 3 | 38 | | | |
| | HM905ML0102 | 1 | 4 | 3 | 50 | | | |
| | HM905L010 | 1 | 3 | 1,5 | 40 | 5 | 0,01 | 0,1 |
| | HM905XL010 | 1 | 3 | 1,5 | 40 | 8,5 | 0,01 | 0,1 |
| | HM905MFZL010 | 1 | 4 | 1,5 | 50 | 10 | 0,01 | 0,1 |
| | HM905MFSL010 | 1 | 4 | 1,5 | 50 | 15 | 0,01 | 0,1 |
| | HM905MFZXL010 | 1 | 4 | 1,5 | 50 | 20 | 0,01 | 0,1 |
| | HM905MF010 | 1 | 6 | 1 | 60 | 5 | 0,01 | 0,1 |
| | HM905MFL010 | 1 | 6 | 1 | 60 | 10 | 0,01 | 0,1 |
| | HM905MFXL010 | 1 | 6 | 1 | 60 | 20 | 0,01 | 0,1 |
| 1,2 | HM905M0122 | 1,2 | 3 | 3,8 | 38 | | | |
| | HM905ML0122 | 1,2 | 4 | 3,8 | 50 | | | |
| | HM905L012 | 1,2 | 3 | 1,8 | 40 | 6 | 0,01 | 0,1 |
| | HM905XL012 | 1,2 | 3 | 1,8 | 40 | 10 | 0,01 | 0,1 |
| | HM905MFEL012 | 1,2 | 6 | 1,2 | 60 | 8 | 0,01 | 0,1 |
| 1,5 | HM905M0152 | 1,5 | 3 | 4,2 | 38 | | | |
| | HM905ML0152 | 1,5 | 4 | 4,2 | 50 | | | |
| | HM905L015 | 1,5 | 3 | 2,2 | 40 | 7,5 | 0,01 | 0,15 |
| | HM905XL015 | 1,5 | 3 | 2,2 | 40 | 12 | 0,01 | 0,15 |
| | HM905MFZL015 | 1,5 | 4 | 2,2 | 50 | 15 | 0,01 | 0,15 |
| | HM905MFSL015 | 1,5 | 4 | 2,2 | 50 | 20 | 0,01 | 0,15 |
| | HM905MFZXL015 | 1,5 | 4 | 2,2 | 60 | 25 | 0,05 | 0,15 |
| | HM905MFEL015 | 1,5 | 6 | 1,5 | 60 | 9,5 | 0,01 | 0,1 |
| | HM905MFL015 | 1,5 | 6 | 1,5 | 60 | 15 | 0,01 | 0,15 |
| | HM905MFXL015 | 1,5 | 6 | 1,5 | 75 | 25 | 0,01 | 0,15 |
| 2,0 | HM905M0202 | 2 | 3 | 6 | 38 | | | |
| | HM905ML0202 | 2 | 4 | 6 | 50 | | | |
| | HM905LE020 | 2 | 3 | 4 | 50 | 12 | 0,01 | 0,2 |
| | HM905XL020 | 2 | 3 | 4 | 50 | 16 | 0,01 | 0,2 |
| | HM905SL020 | 2 | 3 | 4 | 50 | 20 | 0,01 | 0,2 |
| | HM905MFZL020 | 2 | 4 | 2 | 60 | 20 | 0,01 | 0,2 |
| | HM905MFL020 | 2 | 6 | 2 | 60 | 15 | 0,01 | 0,2 |
| | HM905MFXL020 | 2 | 6 | 2 | 75 | 30 | 0,01 | 0,2 |



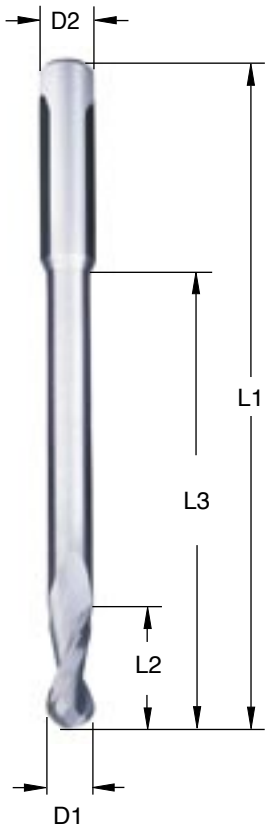
Durchmesserbereich
diameter range
0,2 - 2,0 mm

Mögliche Beschichtungen
possible coatings
TLX - Standard

Die Preise entnehmen Sie bitte unserer aktuellen Preisliste.
Please take prices out of our actual price list.

Bei der Bestellung bitte die Bestellnummer angeben: Best.Nr.: z.B. HM905MFL008 und wenn gewünscht Beschichtung: z.B. TLX.
Please indicate order number: e.g. HM905L006 and if wanted COATING: e.g. TLX.





Durchmesserbereich
diameter range
1,0 - 12,0 mm

Mögliche Beschichtungen
possible coatings
TLX - Standard

| BESTELL-NUMMER ORDER NUMBER | | D1 mm | D2 h6 mm | L2 mm | L1 +2 mm | L3 mm | | | |
|--------------------------------|----------|----------|----------------|----------|----------------|----------|--|--|--|
| 1,0 | 97C01 | 1 | 3 | 5 | 40 | | | | |
| 1,5 | 97C015 | 1,5 | 3 | 6 | 40 | | | | |
| 2,0 | 97C02 | 2 | 3 | 6 | 40 | | | | |
| | 97CL02 | 2 | 3 | 15 | 75 | | | | |
| 3,0 | 97C03 | 3 | 3 | 8 | 40 | | | | |
| | 97CL03 | 3 | 3 | 18 | 60 | | | | |
| | 97CXL03 | 3 | 3 | 25 | 75 | | | | |
| | 97CF03 | 3 | 3 | 6 | 40 | 15 | | | |
| | 97CFL03 | 3 | 3 | 6 | 60 | 30 | | | |
| | 97CFSL03 | 3 | 3 | 10 | 100 | 70 | | | |
| | 97MB03 | 3 | 6 | 3 | 57 | 15 | | | |
| 4,0 | 97C04 | 4 | 4 | 10 | 40 | | | | |
| | 97CL04 | 4 | 4 | 20 | 60 | | | | |
| | 97CXL04 | 4 | 4 | 32 | 75 | | | | |
| | 97CF04 | 4 | 4 | 6 | 40 | 15 | | | |
| | 97CFL04 | 4 | 4 | 6 | 60 | 30 | | | |
| | 97CFSL04 | 4 | 4 | 12 | 100 | 70 | | | |
| | 97MB04 | 4 | 6 | 4 | 57 | 15 | | | |
| 5,0 | 97C05 | 5 | 5 | 12 | 50 | | | | |
| | 97CL05 | 5 | 5 | 25 | 62 | | | | |
| | 97CXL05 | 5 | 5 | 38 | 100 | | | | |
| | 97CF05 | 5 | 5 | 8 | 50 | 25 | | | |
| | 97CFL05 | 5 | 5 | 8 | 75 | 40 | | | |
| | 97MB05 | 5 | 6 | 5 | 57 | 15 | | | |
| | 97CFSL05 | 5 | 6 | 15 | 100 | 70 | | | |
| 6,0 | 97C06 | 6 | 6 | 14 | 50 | | | | |
| | 97CL06 | 6 | 6 | 30 | 75 | | | | |
| | 97CXL06 | 6 | 6 | 40 | 100 | | | | |
| | 97CF06 | 6 | 6 | 10 | 50 | 25 | | | |
| | 97CFL06 | 6 | 6 | 10 | 100 | 70 | | | |
| | 97CFSL06 | 6 | 6 | 25 | 150 | 100 | | | |
| | 97CFXL06 | 6 | 6 | 40 | 200 | 150 | | | |
| 8,0 | 97C08 | 8 | 8 | 16 | 63 | | | | |
| | 97CL08 | 8 | 8 | 35 | 75 | | | | |
| | 97CXL08 | 8 | 8 | 45 | 100 | | | | |
| | 97CF08 | 8 | 8 | 10 | 75 | 35 | | | |
| | 97CFL08 | 8 | 8 | 10 | 100 | 70 | | | |
| | 97CFXL08 | 8 | 8 | 25 | 200 | 120 | | | |
| | 97CFSL08 | 8 | 10 | 25 | 150 | 100 | | | |

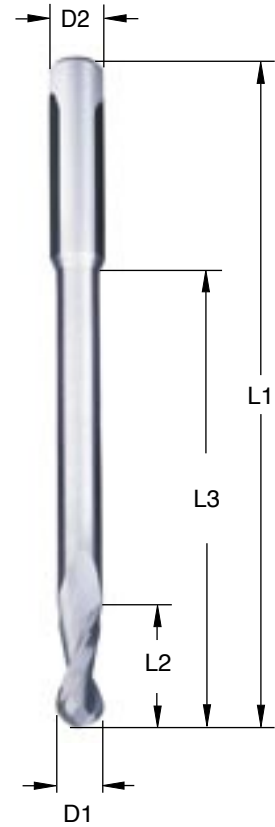
Die Preise entnehmen Sie bitte unserer aktuellen Preisliste.
Please take prices out of our actual price list.

Bei der Bestellung bitte die Bestellnummer angeben: Best.Nr.: z.B. 97CL03 und wenn gewünscht Beschichtung: z.B. TLX.

Please indicate order number: e.g. 97CXL04 and if wanted COATING: e.g. TLX.



| BESTELL-NUMMER ORDER NUMBER | | D1 mm | D2 h6 mm | L2 mm | L1 +2 mm | L3 mm | | | |
|--------------------------------|----------|----------|----------------|----------|----------------|----------|--|--|--|
| 10,0 | 97C10 | 10 | 10 | 19 | 72 | | | | |
| | 97CL10 | 10 | 10 | 40 | 89 | | | | |
| | 97CXL10 | 10 | 10 | 50 | 120 | | | | |
| | 97CF10 | 10 | 10 | 10 | 72 | 40 | | | |
| | 97CFL10 | 10 | 10 | 10 | 100 | 70 | | | |
| | 97CFXL10 | 10 | 10 | 50 | 200 | 120 | | | |
| | 97CFSL10 | 10 | 12 | 25 | 150 | 100 | | | |
| 12,0 | 97C12 | 12 | 12 | 22 | 83 | | | | |
| | 97CL12 | 12 | 12 | 50 | 100 | | | | |
| | 97CXL12 | 12 | 12 | 60 | 150 | | | | |
| | 97CF12 | 12 | 12 | 10 | 83 | 40 | | | |
| | 97CFL12 | 12 | 12 | 10 | 100 | 70 | | | |



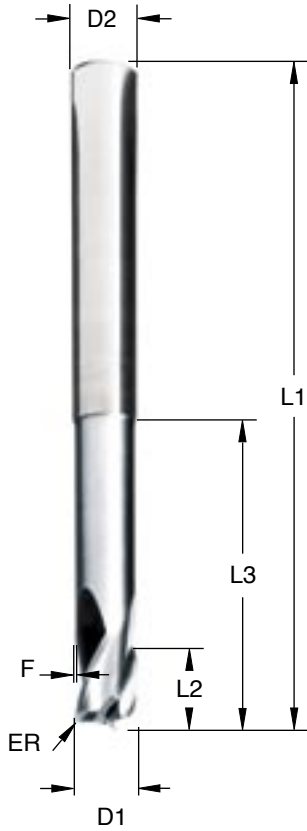
Durchmesserbereich
diameter range
1,0 - 12,0 mm

Mögliche Beschichtungen
possible coatings
TLX - Standard

Die Preise entnehmen Sie bitte unserer aktuellen Preisliste.
Please take prices out of our actual price list.

Bei der Bestellung bitte die Bestellnummer angeben: Best.Nr.: z.B. 97CL03 und wenn gewünscht Beschichtung: z.B. TLX.
Please indicate order number: e.g. 97CXL04 and if wanted COATING: e.g. TLX.





Durchmesserbereich
diameter range
2,0 - 20,0 mm

Mögliche Beschichtungen
possible coatings
TLX - Standard

| | BESTELL-NUMMER ORDER NUMBER | D1 mm | D2 h6 mm | L2 mm | L1 +2 mm | L3 mm | F mm | ER mm | |
|------|--------------------------------|----------|----------------|----------|----------------|----------|---------|----------|--|
| 2,0 | JH910020 | 2 | 3 | 40 | 3 | 6 | 0,05 | 0,2 | |
| | JH910L020 | 2 | 3 | 60 | 3 | 10 | 0,05 | 0,2 | |
| 2,5 | JH910025 | 2,5 | 3 | 40 | 4 | 6 | 0,05 | 0,2 | |
| 3,0 | JH910030 | 3 | 3 | 40 | 4 | 7 | 0,1 | 0,2 | |
| | JH91003001 | 3 | 3 | 40 | 4 | 7 | 0,1 | 0,1 | |
| | JH910L030 | 3 | 3 | 60 | 4 | 14 | 0,1 | 0,2 | |
| 3,5 | JH910035 | 3,5 | 6 | 50 | 5 | 9 | 0,15 | 0,2 | |
| 4,0 | JH910040 | 4 | 6 | 50 | 5 | 9 | 0,15 | 0,2 | |
| | JH91004003 | 4 | 6 | 50 | 5 | 9 | 0,15 | 0,3 | |
| | JH91004005 | 4 | 6 | 50 | 5 | 9 | 0,15 | 0,5 | |
| | JH910L040 | 4 | 6 | 60 | 5 | 18 | 0,15 | 0,2 | |
| 5,0 | JH910050 | 5 | 6 | 50 | 6 | 11 | 0,2 | 0,2 | |
| | JH910L050 | 5 | 6 | 60 | 6 | 22 | 0,2 | 0,2 | |
| 6,0 | JH910060 | 6 | 6 | 60 | 7 | 14 | 0,2 | 0,3 | |
| | JH91006002 | 6 | 6 | 60 | 7 | 14 | 0,2 | 0,2 | |
| | JH91006005 | 6 | 6 | 60 | 7 | 14 | 0,2 | 0,5 | |
| | JH910L060 | 6 | 6 | 80 | 7 | 26 | 0,2 | 0,3 | |
| 8,0 | JH910080 | 8 | 8 | 60 | 9 | 18 | 0,3 | 0,5 | |
| | JH91008002 | 8 | 8 | 60 | 9 | 18 | 0,3 | 0,2 | |
| | JH910L080 | 8 | 8 | 85 | 9 | 36 | 0,3 | 0,5 | |
| 10,0 | JH910100 | 10 | 10 | 70 | 12 | 25 | 0,3 | 0,5 | |
| | JH91010002 | 10 | 10 | 70 | 12 | 25 | 0,3 | 0,2 | |
| | JH91010010 | 10 | 10 | 70 | 12 | 25 | 0,3 | 1,0 | |
| | JH910L100 | 10 | 10 | 100 | 12 | 45 | 0,3 | 0,5 | |
| 12,0 | JH910120 | 12 | 12 | 80 | 15 | 30 | 0,3 | 0,6 | |
| | JH91012005 | 12 | 12 | 80 | 15 | 30 | 0,3 | 0,5 | |
| | JH91012010 | 12 | 12 | 80 | 15 | 30 | 0,3 | 1,0 | |
| | JH91012015 | 12 | 12 | 80 | 15 | 30 | 0,3 | 1,5 | |
| | JH910L120 | 12 | 12 | 125 | 15 | 54 | 0,3 | 0,6 | |
| | JH910L12005 | 12 | 12 | 125 | 15 | 54 | 0,3 | 0,5 | |
| 16,0 | JH910160 | 16 | 16 | 90 | 18 | 38 | 0,3 | 0,6 | |
| | JH91016010 | 16 | 16 | 90 | 18 | 38 | 0,3 | 1,0 | |
| 20,0 | JH910200 | 20 | 20 | 100 | 22 | 40 | 0,4 | 0,8 | |
| | JH91020010 | 20 | 20 | 100 | 22 | 40 | 0,4 | 1,0 | |

PROTO-LINE

FRÄSWERKZEUGE
FÜR DEN MODELLBAU

MILLING TOOLS
FOR PROTOTYPERS

PROTO-LINE

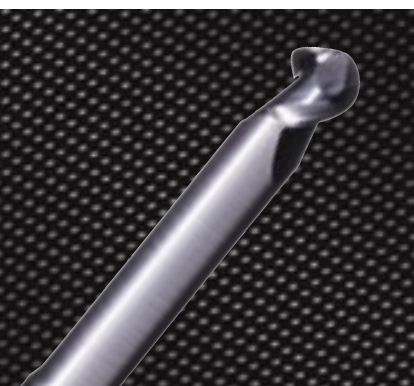
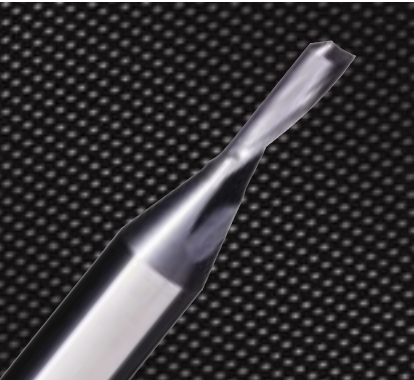
PROTO-LINE



HUFSCHMIED
ZERSpanungssysteme

PROTO-LINE

PROTO-LINE



Zielsetzung:

Werkstoffoptimiertes Werkzeugprogramm für die hohen Anforderungen bei der Bearbeitung von Aluminium und Ureol im Modell- und Prototypenbau.

Vorteile:

Höchste Oberflächengüte durch angepasste Schneidengeometrien, die hohe Abtragsleistungen ermöglichen. Zudem reduzieren diese Geometrien die Schnittkräfte und damit die Wärmeentwicklung am Bauteil. Die polierten Schneiden steigern die Prozess-Sicherheit und verkürzen die Bearbeitungszeiten.

Ausführungen:

Ein- und zweischneidige Werkzeuge in großer Auswahl an Freilegungslängen. Zudem im Programm:

- Schaft- und Vollradiusfräser
- Überlange Werkzeuge XXL

Objective:

Material optimized tool program for the high demands of machining of aluminum and Ureal in model and prototype making.

Advantages:

Highest surface quality as result from custom-design blade geometries which allow high chipping performance. Additionally these geometries reduce cutting forces and resultantly the heat development at the component. The polished bladed increase process safety and reduce machining times.

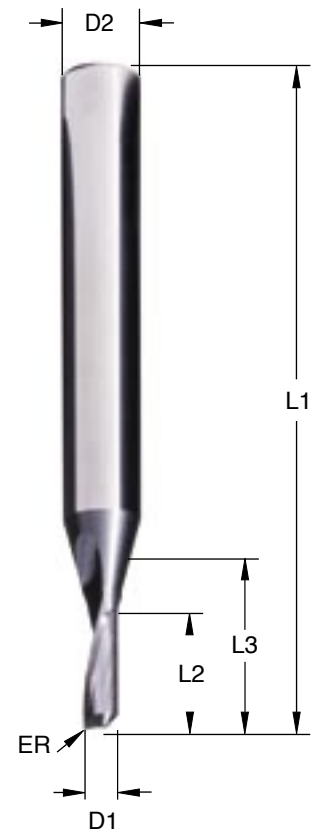
Designs:

Single and double-blade tools in great range of neck-lengths.

- Additionally in the program:
- Shafted and full-radius mills
 - Overlength tools XXL



| | BESTELL-NUMMER ORDER NUMBER | D1 mm | D2 h6 mm | L2 mm | L1 +2 mm | L3 mm | ER mm | | |
|------------|--------------------------------|-----------|----------------|----------|----------------|----------|----------|-----|--|
| 1,0 | 130ALA010030 | 1 | 3 | 4 | 40 | | 0,1 | | |
| 2,0 | 130ALA020030 | 2 | 3 | 5 | 40 | | 0,1 | | |
| | 130ALA020 | 2 | 6 | 6 | 50 | | 0,1 | | |
| | 130ALAL020 | 2 | 6 | 5 | 60 | 12 | 0,1 | | |
| 2,4 | 130ALA024 | 2,4 | 6 | 8 | 40 | | 0,1 | | |
| 3,0 | 130AL03 | 3 | 3 | 8 | 40 | | 0,1 | | |
| | 130ALA03-5 | 3 | 6 | 5 | 50 | | 0,1 | | |
| | 130ALA03-8 | 3 | 6 | 8 | 50 | | 0,1 | | |
| | 130ALA03-10 | 3 | 6 | 10 | 50 | | 0,1 | | |
| | 130ALA03-12 | 3 | 6 | 12 | 50 | | 0,1 | | |
| | 130ALAG03 | 3 | 6 | 8 | 60 | 15 | 0,1 | | |
| | 130AL04 | 4 | 4 | 10 | 40 | | 0,1 | | |
| | 4,0 | 130ALRK04 | 4 | 3 | 4 | 50 | | 0,1 | |
| | 130ALA04-5 | 4 | 6 | 5 | 50 | | 0,1 | | |
| | 130ALA04-10 | 4 | 6 | 10 | 50 | | 0,1 | | |
| | 130ALA04-12 | 4 | 6 | 12 | 50 | | 0,1 | | |
| | 130ALA04-14 | 4 | 6 | 14 | 50 | | 0,1 | | |
| | 130ALAG04 | 4 | 6 | 8 | 60 | 15 | 0,1 | | |
| | 130ALALG04 | 4 | 8 | 10 | 75 | 25 | 0,1 | | |
| 5,0 | 130AL05 | 5 | 5 | 12 | 40 | | 0,1 | | |
| | 130ALAG05 | 5 | 6 | 12 | 60 | 20 | 0,1 | | |
| | 130ALALG05 | 5 | 8 | 15 | 75 | 25 | 0,1 | | |
| 6,0 | 130ALG06 | 6 | 6 | 15 | 40 | | 0,1 | | |
| | 130ALRK06 | 6 | 4 | 6 | 50 | | 0,1 | | |
| | 130AL06-14 | 6 | 6 | 14 | 50 | | 0,1 | | |
| | 130ALF06 | 6 | 6 | 8 | 60 | 16 | 0,1 | | |
| | 130AL06-20 | 6 | 6 | 20 | 60 | | 0,1 | | |
| | 130AL06-25 | 6 | 6 | 25 | 60 | | 0,1 | | |
| | 130AL06 | 6 | 6 | 12 | 60 | | 0,1 | | |
| | 130ALK06 | 6 | 6 | 20 | 65 | | 0,1 | | |
| 130ALALG06 | 6 | 8 | 25 | 75 | | 0,1 | | | |
| 7,0 | 130ALRK07 | 7 | 6 | 8 | 60 | | 0,1 | | |
| | 130ALA07 | 7 | 8 | 25 | 75 | | 0,1 | | |
| 8,0 | 130ALRK08 | 8 | 6 | 8 | 63 | | 0,1 | | |
| | 130ALF08 | 8 | 8 | 10 | 63 | 20 | 0,1 | | |
| | 130ALK08 | 8 | 8 | 20 | 63 | | 0,1 | | |
| | 130AL08 | 8 | 8 | 16 | 75 | | 0,1 | | |
| | 130ALGL08 | 8 | 8 | 25 | 75 | | 0,1 | | |
| 9,0 | 130ALRK09 | 9 | 8 | 10 | 63 | | 0,1 | | |
| 10,0 | 130ALRK10 | 10 | 8 | 10 | 60 | | 0,1 | | |
| | 130ALXK10 | 10 | 10 | 25 | 72 | | 0,1 | | |



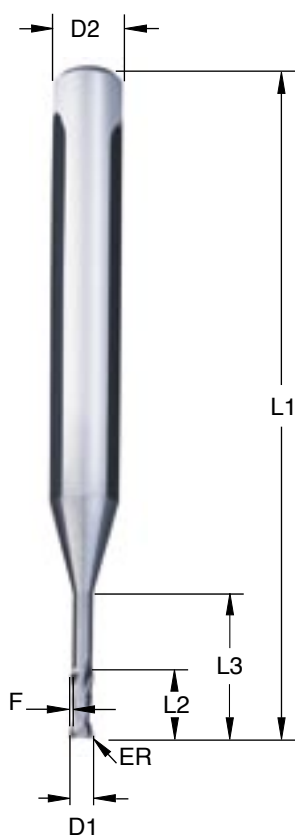
Durchmesserbereich
diameter range
1,0 - 10,0 mm

Mögliche Beschichtungen
possible coatings
ALX

Die Preise entnehmen Sie bitte unserer aktuellen Preisliste.
Please take prices out of our actual price list.

Bei der Bestellung bitte die Bestellnummer angeben: Best.Nr.: z.B. 130AL05 und wenn gewünscht Beschichtung: z.B.ALX.
Please indicate order number: e.g. 130ALXK10 and if wanted COATING: e.g.ALX.





Durchmesserbereich
diameter range
1,0 - 10,0 mm

Mögliche Beschichtungen
possible coatings
ALX

| | BESTELL-NUMMER ORDER NUMBER | D1 mm | D2 h6 mm | L2 mm | L1 +2 mm | L3 mm | ER mm | | |
|------|--------------------------------|----------|----------------|----------|----------------|----------|----------|--|--|
| 1,0 | 102ALA010030 | 1 | 3 | 4 | 40 | | 0,1 | | |
| 2,0 | 102ALA020030 | 2 | 3 | 5 | 40 | | 0,1 | | |
| | 102ALA020 | 2 | 6 | 6 | 50 | | 0,1 | | |
| | 102ALAL020 | 2 | 6 | 5 | 60 | 12 | 0,1 | | |
| 2,4 | 102ALA024 | 2,4 | 6 | 8 | 40 | | 0,1 | | |
| 3,0 | 102AL03 | 3 | 3 | 8 | 40 | | 0,1 | | |
| | 102ALA03-5 | 3 | 6 | 5 | 50 | | 0,1 | | |
| | 102ALA03-8 | 3 | 6 | 8 | 50 | | 0,1 | | |
| | 102ALA03-10 | 3 | 6 | 10 | 50 | | 0,1 | | |
| | 102ALA03-12 | 3 | 6 | 12 | 50 | | 0,1 | | |
| | 102ALAG03 | 3 | 6 | 8 | 60 | 15 | 0,1 | | |
| | 102AL04 | 4 | 4 | 10 | 40 | | 0,1 | | |
| 4,0 | 102ALRK04 | 4 | 4 | 4 | 50 | | 0,1 | | |
| | 102ALA04-5 | 4 | 6 | 5 | 50 | | 0,1 | | |
| | 102ALA04-10 | 4 | 6 | 10 | 50 | | 0,1 | | |
| | 102ALA04-12 | 4 | 6 | 12 | 50 | | 0,1 | | |
| | 102ALA04-14 | 4 | 6 | 14 | 50 | | 0,1 | | |
| | 102ALAG04 | 4 | 6 | 8 | 60 | 15 | 0,1 | | |
| | 102ALALG04 | 4 | 8 | 10 | 75 | 25 | 0,1 | | |
| 5,0 | 102AL05 | 5 | 5 | 12 | 40 | | 0,1 | | |
| | 102ALAG05 | 5 | 6 | 12 | 60 | 20 | 0,1 | | |
| | 102ALALG05 | 5 | 8 | 15 | 75 | 25 | 0,1 | | |
| 6,0 | 102ALG06 | 6 | 6 | 15 | 40 | | 0,1 | | |
| | 102ALRK06 | 6 | 6 | 6 | 50 | | 0,1 | | |
| | 102AL06-14 | 6 | 6 | 14 | 50 | | 0,1 | | |
| | 102ALF06 | 6 | 6 | 8 | 60 | 16 | 0,1 | | |
| | 102AL06-20 | 6 | 6 | 20 | 60 | | 0,1 | | |
| | 102AL06-25 | 6 | 6 | 25 | 60 | | 0,1 | | |
| | 102AL06 | 6 | 6 | 12 | 60 | | 0,1 | | |
| | 102ALK06 | 6 | 6 | 20 | 65 | | 0,1 | | |
| | 102ALALG06 | 6 | 8 | 25 | 75 | | 0,1 | | |
| 7,0 | 102ALRK07 | 7 | 6 | 8 | 60 | | 0,1 | | |
| | 102ALA07 | 7 | 8 | 25 | 75 | | 0,1 | | |
| 8,0 | 102ALRK08 | 8 | 6 | 8 | 63 | | 0,1 | | |
| | 102ALF08 | 8 | 8 | 10 | 63 | 20 | 0,1 | | |
| | 102ALK08 | 8 | 8 | 20 | 63 | | 0,1 | | |
| | 102AL08 | 8 | 8 | 16 | 75 | | 0,1 | | |
| | 102ALGL08 | 8 | 8 | 25 | 75 | | 0,1 | | |
| 9,0 | 102ALRK09 | 9 | 8 | 10 | 63 | | 0,1 | | |
| 10,0 | 102ALRK10 | 10 | 8 | 10 | 60 | | 0,1 | | |
| | 102ALXK10 | 10 | 10 | 25 | 72 | | 0,1 | | |

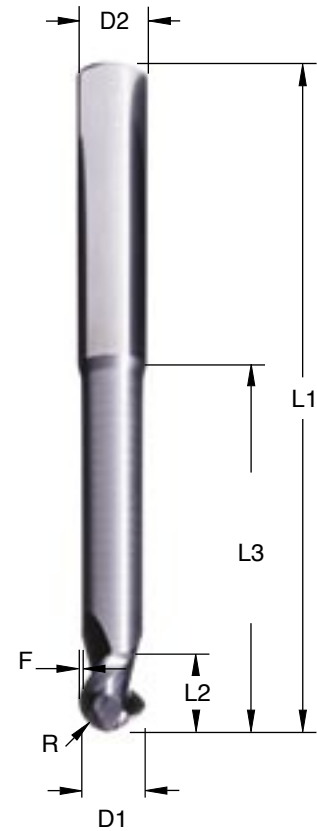
Die Preise entnehmen Sie bitte unserer aktuellen Preisliste.
Please take prices out of our actual price list.

Bei der Bestellung bitte die Bestellnummer angeben: Best.Nr.: z.B. 102AL05 und wenn gewünscht Beschichtung: z.B. ALX.

Please indicate order number: e.g. 102ALGL08 and if wanted COATING: e.g. ALX.



| | BESTELL-NUMMER ORDER NUMBER | D1 mm | D2 h6 mm | L2 mm | L1 +2 mm | L3 mm | F mm | | |
|------|--------------------------------|----------|----------------|----------|----------------|----------|---------|--|--|
| 2,0 | HC452020 | 2 | 6 | 3 | 60 | 6 | 0,1 | | |
| | HC452AL020 | 2 | 6 | 10 | 75 | 20 | 0,1 | | |
| 3,0 | HC452030 | 3 | 6 | 4 | 60 | 15 | 0,1 | | |
| | HC452AL030 | 3 | 6 | 12 | 75 | 25 | 0,1 | | |
| 4,0 | HC452040 | 4 | 6 | 5 | 60 | 15 | 0,1 | | |
| | HC452AL040 | 4 | 6 | 15 | 75 | 30 | 0,1 | | |
| 5,0 | HC452050 | 5 | 6 | 6 | 60 | 15 | 0,2 | | |
| | HC452AL050 | 5 | 6 | 20 | 75 | 30 | 0,2 | | |
| 6,0 | HC452060 | 6 | 6 | 10 | 60 | 30 | 0,3 | | |
| | HC452A060 | 6 | 6 | 10 | 75 | 35 | 0,3 | | |
| | HC452L060 | 6 | 6 | 10 | 100 | 50 | 0,3 | | |
| 8,0 | HC452080 | 8 | 8 | 7 | 63 | 30 | 0,4 | | |
| | HC452A080 | 8 | 8 | 7 | 75 | 40 | 0,4 | | |
| | HC452L080 | 8 | 8 | 7 | 100 | 50 | 0,4 | | |
| 10,0 | HC452100 | 10 | 10 | 8,5 | 72 | 35 | 0,5 | | |
| | HC452A100 | 10 | 10 | 8,5 | 100 | 45 | 0,5 | | |
| | HC452L100 | 10 | 10 | 10 | 125 | 85 | 0,5 | | |
| 12,0 | HC452120 | 12 | 12 | 10,5 | 83 | 40 | 0,5 | | |
| | HC452A120 | 12 | 12 | 10,5 | 125 | 60 | 0,5 | | |
| | HC452XL120 | 12 | 12 | 10,5 | 150 | 100 | 0,5 | | |
| 16,0 | HC452160 | 16 | 16 | 14 | 100 | 50 | 0,75 | | |
| | HC452A160 | 16 | 16 | 14 | 125 | 60 | 0,75 | | |
| | HC452XL160 | 16 | 16 | 24 | 150 | 100 | 0,75 | | |
| 20,0 | HC452200 | 20 | 20 | 17 | 104 | 50 | 1,0 | | |
| | HC452A200 | 20 | 20 | 17 | 125 | 60 | 1,0 | | |
| | HC452XL200 | 20 | 20 | 25 | 150 | 100 | 1,0 | | |



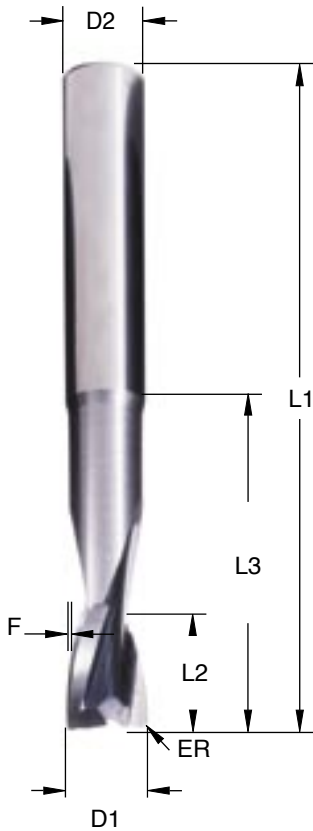
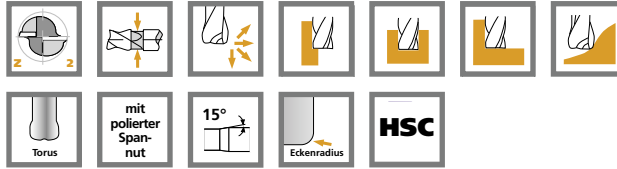
Durchmesserbereich
diameter range
2,0 - 20,0 mm

Mögliche Beschichtungen
possible coatings
DIP
ALX

Die Preise entnehmen Sie bitte unserer aktuellen Preisliste.
Please take prices out of our actual price list.

Bei der Bestellung bitte die Bestellnummer angeben: Best.Nr.: z.B. HC452040 und wenn gewünscht Beschichtung: z.B. ALX.
Please indicate order number: e.g. HC452XL160 and if wanted COATING: e.g. ALX.





Durchmesserbereich
diameter range
1,0 - 20,0 mm

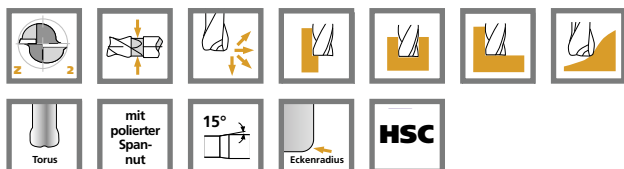
Mögliche Beschichtungen
possible coatings
DIP
ALX

| | BESTELL-NUMMER ORDER NUMBER | D1 mm | D2 h6 mm | L2 mm | L1 +2 mm | L3 mm | F mm | ER mm | |
|---------------|--------------------------------|------------|----------------|----------|----------------|----------|---------|----------|-----|
| 1,0 | HC402AK010 | 1 | 3 | 2 | 40 | | | 0,2 | |
| | HC402A010 | 1 | 3 | 5 | 40 | | | 0,1 | |
| | HC402AX010 | 1 | 6 | 5 | 50 | | | 0,2 | |
| 1,5 | HC402AK015 | 1,5 | 3 | 2,5 | 40 | | | 0,2 | |
| | HC402A015 | 1,5 | 3 | 6 | 40 | | | 0,1 | |
| | HC402AX015 | 1,5 | 6 | 7,5 | 50 | | | 0,2 | |
| 2,0 | HC402AKF020 | 2 | 3 | 3 | 40 | 6 | 0,05 | 0,2 | |
| | HC402AK020 | 2 | 3 | 6 | 40 | | | 0,1 | |
| | HC402A02002 | 2 | 3 | 8 | 40 | | | 0,2 | |
| | HC402L020015 | 2 | 3 | 6 | 60 | | | 0,15 | |
| | HC402L020025 | 2 | 3 | 6 | 60 | | | 0,25 | |
| | HC402L02005 | 2 | 3 | 6 | 60 | | | 0,5 | |
| | HC402XL020 | 2 | 3 | 15 | 75 | | | 0,1 | |
| | HC402XLF02002 | 2 | 3 | 10 | 100 | 20 | 0,05 | 0,2 | |
| | HC402AXK02002 | 2 | 6 | 6 | 50 | | | 0,2 | |
| | HC402AX02005 | 2 | 6 | 10 | 50 | | | 0,5 | |
| | 2,5 | HC402AK025 | 2,5 | 3 | 8 | 40 | | | 0,1 |
| HC402AXK025 | | 2,5 | 6 | 6 | 50 | | | 0,2 | |
| 3,0 | HC402KF03005 | 3 | 3 | 6 | 40 | 15 | 0,05 | 0,5 | |
| | HC402K030 | 3 | 3 | 8 | 40 | | | 0,2 | |
| | HC402K03003 | 3 | 3 | 8 | 40 | | | 0,3 | |
| | HC402030 | 3 | 3 | 10 | 50 | | | 0,2 | |
| | HC402KFL03005 | 3 | 3 | 6 | 60 | 30 | 0,05 | 0,5 | |
| | HC402L030 | 3 | 3 | 18 | 60 | | | 0,1 | |
| | HC402SL03003 | 3 | 3 | 30 | 60 | | | 0,3 | |
| | HC402XL030 | 3 | 3 | 25 | 75 | | | 0,1 | |
| | HC402KFXL03003 | 3 | 3 | 6 | 100 | 50 | 0,05 | 0,3 | |
| | HC402KFXL03005 | 3 | 3 | 6 | 100 | 50 | 0,05 | 0,5 | |
| | HC402A030 | 3 | 6 | 8 | 50 | | | 0,2 | |
| | HC402AK030 | 3 | 6 | 4 | 60 | 15 | 0,05 | 0,25 | |
| | HC402AV06005 | 3 | 6 | 8 | 60 | | | 0,5 | |
| HC402AVL030 | 3 | 6 | 10 | 75 | | | 0,1 | | |
| HC402AL03005 | 3 | 6 | 10 | 75 | | | 0,5 | | |
| HC402AXL03002 | 3 | 8 | 10 | 100 | | | 0,2 | | |
| 4,0 | HC402K040 | 4 | 4 | 8 | 40 | | | 0,2 | |
| | HC402040 | 4 | 4 | 5 | 50 | 12 | 0,1 | 0,2 | |
| | HC402VL04005 | 4 | 4 | 6 | 60 | 30 | 0,1 | 0,5 | |
| | HC40204005 | 4 | 4 | 15 | 60 | | | 0,5 | |
| | HC402L040 | 4 | 4 | 20 | 60 | | | 0,2 | |
| | HC402L04005 | 4 | 4 | 30 | 60 | | | 0,5 | |
| | HC402VL040 | 4 | 4 | 30 | 75 | | | 0,2 | |
| | HC402VXL040 | 4 | 4 | 20 | 100 | 50 | 0,1 | 0,3 | |
| | HC402AF040025 | 4 | 6 | 5 | 50 | 10 | 0,1 | 0,25 | |
| | HC402A040 | 4 | 6 | 6 | 50 | | | 0,2 | |
| | HC402AL040 | 4 | 6 | 14 | 50 | | | 0,2 | |
| | HC402AV04005 | 4 | 6 | 8 | 60 | 15 | 0,1 | 0,5 | |
| | HC402AL04005 | 4 | 6 | 10 | 75 | | | 0,5 | |
| | HC402AVL040 | 4 | 8 | 18 | 75 | | | 0,2 | |
| HC402AVXL040 | 4 | 8 | 12 | 100 | | | 0,2 | | |

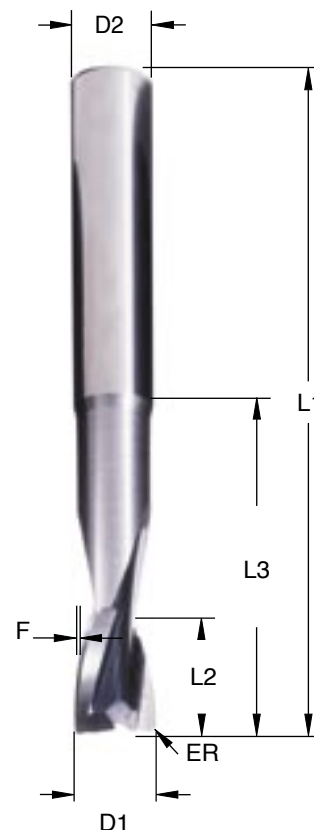
Die Preise entnehmen Sie bitte unserer aktuellen Preisliste.
Please take prices out of our actual price list.

Bei der Bestellung bitte die Bestellnummer angeben: Best.Nr.: z.B. HC402A030 und wenn gewünscht Beschichtung: z.B. ALX.

Please indicate order number: e.g. HC402K060 and if wanted COATING: e.g. ALX.



| | BESTELL-NUMMER ORDER NUMBER | D1 mm | D2 h6 mm | L2 mm | L1 +2 mm | L3 mm | F mm | ER mm | |
|-----|--------------------------------|----------|----------------|----------|----------------|----------|---------|----------|--|
| 5,0 | HC402K050 | 5 | 5 | 10 | 40 | | | 0,2 | |
| | HC402050 | 5 | 5 | 8 | 50 | 14 | 0,1 | 0,2 | |
| | HC402L05005 | 5 | 5 | 22 | 60 | | | 0,5 | |
| | HC402L050 | 5 | 5 | 5 | 62 | 30 | 0,1 | 0,5 | |
| | HC402VL050 | 5 | 5 | 6 | 75 | 40 | 0,1 | 0,5 | |
| | HC402VL05005 | 5 | 5 | 30 | 75 | | | 0,5 | |
| | HC402VXXL050 | 5 | 5 | 25 | 100 | 50 | 0,1 | 0,5 | |
| | HC402VXL050 | 5 | 5 | 38 | 100 | | | 0,2 | |
| | HC402AF050 | 5 | 6 | 8 | 50 | 15 | 0,1 | 0,2 | |
| | HC402A050 | 5 | 6 | 16 | 50 | | | 0,2 | |
| | HC402AV05005 | 5 | 6 | 10 | 60 | 20 | 0,1 | 0,5 | |
| | HC402AL05005 | 5 | 6 | 22 | 60 | | | 0,5 | |
| | HC402AVL050 | 5 | 8 | 25 | 75 | | | 0,2 | |
| | HC402AVXL050 | 5 | 8 | 15 | 100 | | | 0,2 | |
| 6,0 | HC402K060 | 6 | 6 | 8 | 40 | | | 0,2 | |
| | HC402KF060 | 6 | 6 | 10 | 50 | 18 | 0,15 | 0,2 | |
| | HC402KL060 | 6 | 6 | 18 | 50 | | | 0,2 | |
| | HC402F060025 | 6 | 6 | 8 | 60 | 20 | 0,15 | 0,25 | |
| | HC402F06005 | 6 | 6 | 8 | 60 | 20 | 0,15 | 0,5 | |
| | HC402F06010 | 6 | 6 | 8 | 60 | 30 | 0,15 | 1,0 | |
| | HC402F06015 | 6 | 6 | 8 | 60 | 30 | 0,15 | 1,5 | |
| | HC402060 | 6 | 6 | 20 | 60 | | | 0,2 | |
| | HC40206005 | 6 | 6 | 20 | 60 | | | 0,5 | |
| | HC402FL06005 | 6 | 6 | 10 | 75 | 35 | 0,15 | 0,5 | |
| | HC402L06005 | 6 | 6 | 30 | 75 | | | 0,5 | |
| | HC402VL06005 | 6 | 6 | 40 | 75 | | | 0,5 | |
| | HC402F060 | 6 | 6 | 10 | 100 | 50 | 0,15 | 0,5 | |
| | HC402FL060 | 6 | 6 | 10 | 100 | 50 | 0,15 | 1,0 | |
| | HC402XFL06005 | 6 | 6 | 20 | 100 | 50 | 0,15 | 0,5 | |
| | HC402FXL060 | 6 | 6 | 40 | 100 | | | 0,25 | |
| | HC402FXXL060 | 6 | 6 | 40 | 100 | | | 0,5 | |
| | HC402SL06010 | 6 | 6 | 50 | 150 | | | 1,0 | |
| | HC402VXXL060 | 6 | 6 | 25 | 200 | | | 0,2 | |
| | HC402AF06005 | 6 | 8 | 12 | 75 | 40 | 0,15 | 0,5 | |
| | HC402A060 | 6 | 8 | 25 | 75 | | | 0,2 | |
| | HC402AXL060 | 6 | 8 | 18 | 100 | | | 0,2 | |
| 8,0 | HC402KF080 | 8 | 8 | 10 | 50 | 20 | 0,2 | 0,2 | |
| | HC402K080 | 8 | 8 | 12 | 50 | | | 0,2 | |
| | HC402KL08005 | 8 | 8 | 20 | 50 | | | 0,5 | |
| | HC402F08005 | 8 | 8 | 10 | 63 | 30 | 0,2 | 0,5 | |
| | HC402F08010 | 8 | 8 | 10 | 63 | 30 | 0,2 | 1,0 | |
| | HC402F08020 | 8 | 8 | 10 | 63 | 30 | 0,2 | 2,0 | |
| | HC402080 | 8 | 8 | 25 | 63 | | | 0,2 | |
| | HC402LF080 | 8 | 8 | 10 | 75 | 30 | 0,2 | 0,2 | |
| | HC402LF08005 | 8 | 8 | 10 | 75 | 30 | 0,2 | 0,5 | |
| | HC402LF08010 | 8 | 8 | 10 | 75 | 30 | 0,2 | 1,0 | |
| | HC402L08005 | 8 | 8 | 30 | 75 | | | 0,5 | |
| | HC402XL08010 | 8 | 8 | 15 | 100 | 40 | 0,2 | 1,0 | |
| | HC402XL08005 | 8 | 8 | 20 | 100 | | | 0,5 | |
| | HC402XXL08010 | 8 | 8 | 40 | 100 | | | 1,0 | |



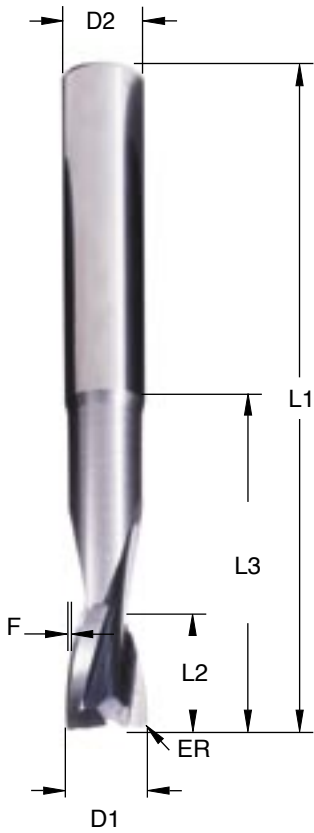
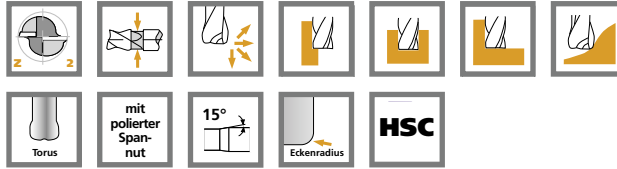
Durchmesserbereich
diameter range
1,0 - 20,0 mm

Mögliche Beschichtungen
possible coatings
DIP
ALX

Die Preise entnehmen Sie bitte unserer aktuellen Preisliste.
Please take prices out of our actual price list.

Bei der Bestellung bitte die Bestellnummer angeben: Best.Nr.: z.B. HC402A030 und wenn gewünscht Beschichtung: z.B. ALX.
Please indicate order number: e.g. HC402K060 and if wanted COATING: e.g. ALX.





Durchmesserbereich
diameter range
1,0 - 20,0 mm

Mögliche Beschichtungen
possible coatings
DIP
ALX

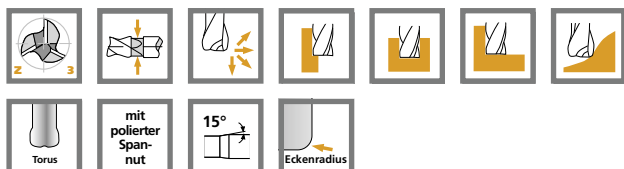
| | BESTELL-NUMMER ORDER NUMBER | D1 mm | D2 h6 mm | L2 mm | L1 +2 mm | L3 mm | F mm | ER mm |
|------|--------------------------------|----------|----------------|----------|----------------|----------|---------|----------|
| 10,0 | HC402K100 | 10 | 10 | 16 | 60 | | | 0,2 |
| | HC402F10005 | 10 | 10 | 12 | 72 | 35 | 0,25 | 0,5 |
| | HC402F10010 | 10 | 10 | 12 | 72 | 35 | 0,25 | 1,0 |
| | HC402F10025 | 10 | 10 | 12 | 72 | 35 | 0,25 | 2,5 |
| | HC40210010 | 10 | 10 | 25 | 72 | | | 1,0 |
| | HC402LF10005 | 10 | 10 | 12 | 90 | 36 | 0,25 | 0,5 |
| | HC402LF10010 | 10 | 10 | 12 | 90 | 36 | 0,25 | 1,0 |
| | HC402LF10025 | 10 | 10 | 12 | 90 | 36 | 0,25 | 2,5 |
| | HC402VL10005 | 10 | 10 | 35 | 100 | | | 0,5 |
| | HC402VKL10005 | 10 | 10 | 16 | 100 | | | 0,5 |
| | HC402FKL10010 | 10 | 10 | 16 | 100 | 50 | 0,25 | 1,0 |
| | HC402XLF10010 | 10 | 10 | 16 | 125 | 80 | 0,25 | 1,0 |
| | HC402SL10010 | 10 | 10 | 50 | 150 | | | 1,0 |
| 12,0 | HC402K120 | 12 | 12 | 16 | 65 | 35 | 0,3 | 0,2 |
| | HC402KF12030 | 12 | 12 | 16 | 83 | 40 | 0,3 | 3,0 |
| | HC402F12005 | 12 | 12 | 16 | 100 | 50 | 0,3 | 0,5 |
| | HC402F12010 | 12 | 12 | 16 | 100 | 50 | 0,3 | 1,0 |
| | HC402F12030 | 12 | 12 | 16 | 100 | 40 | 0,3 | 3,0 |
| | HC40212010 | 12 | 12 | 45 | 100 | | | 1,0 |
| | HC402LF12005 | 12 | 12 | 16 | 125 | 70 | 0,3 | 0,5 |
| | HC402XL12010 | 12 | 12 | 60 | 150 | | | 1,0 |
| 16,0 | HC402F16005 | 16 | 16 | 18 | 100 | 50 | 0,5 | 0,5 |
| | HC402F16015 | 16 | 16 | 18 | 100 | 50 | 0,5 | 1,5 |
| | HC402F16040 | 16 | 16 | 18 | 100 | 50 | 0,5 | 4,0 |
| | HC40216010 | 16 | 16 | 50 | 100 | | | 1,0 |
| | HC402XLF16005 | 16 | 16 | 18 | 150 | 90 | 0,5 | 0,5 |
| | HC402SL16010 | 16 | 16 | 80 | 200 | | | 1,0 |
| 20,0 | HC402F200 | 20 | 20 | 20 | 104 | 50 | 0,5 | 0,2 |
| | HC40220010 | 20 | 20 | 60 | 104 | | | 1,0 |
| | HC402F20015 | 20 | 20 | 20 | 104 | 50 | 0,5 | 1,5 |
| | HC402L20050 | 20 | 20 | 20 | 125 | 60 | 0,5 | 5,0 |
| | HC402XL20010 | 20 | 20 | 100 | 200 | | | 1,0 |



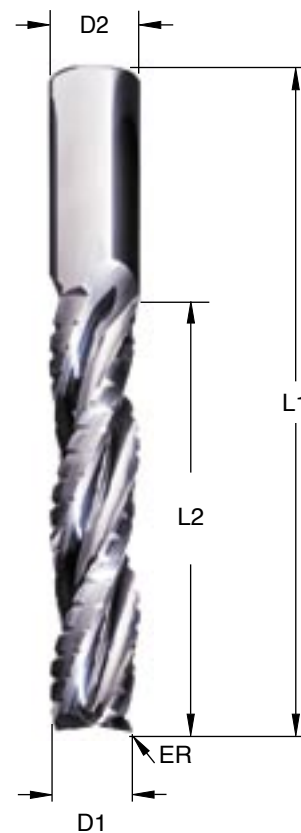
Die Preise entnehmen Sie bitte unserer aktuellen Preisliste.
Please take prices out of our actual price list.

Bei der Bestellung bitte die Bestellnummer angeben: Best.Nr.: z.B. HC402A030 und wenn gewünscht Beschichtung: z.B. ALX.

Please indicate order number: e.g. HC402K060 and if wanted COATING: e.g. ALX.



| | BESTELL-NUMMER ORDER NUMBER | D1 mm | D2 h6 mm | L2 mm | L1 +2 mm | L3 mm | F mm | ER mm |
|------|--------------------------------|----------|----------------|----------|----------------|----------|---------|----------|
| 6,0 | HC403SRK060 | 6 | 6 | 8 | 40 | | | 0,2 |
| | HC403SRKF060 | 6 | 6 | 10 | 50 | 18 | 0,15 | 0,2 |
| | HC403SRKL060 | 6 | 6 | 18 | 50 | | | 0,2 |
| | HC403SRF060025 | 6 | 6 | 8 | 60 | 20 | 0,15 | 0,25 |
| | HC403SRF06005 | 6 | 6 | 8 | 60 | 20 | 0,15 | 0,5 |
| | HC403SRF06010 | 6 | 6 | 8 | 60 | 30 | 0,15 | 1,0 |
| | HC403SRF06015 | 6 | 6 | 8 | 60 | 30 | 0,15 | 1,5 |
| | HC403SR060 | 6 | 6 | 20 | 60 | | | 0,2 |
| | HC403SR06005 | 6 | 6 | 20 | 60 | | | 0,5 |
| | HC403SRFL06005 | 6 | 6 | 10 | 75 | 35 | 0,15 | 0,5 |
| | HC403SRL06005 | 6 | 6 | 30 | 75 | | | 0,5 |
| | HC403SRVL06005 | 6 | 6 | 40 | 75 | | | 0,5 |
| | HC403SRF060 | 6 | 6 | 10 | 100 | 50 | 0,15 | 0,5 |
| | HC403SRFL060 | 6 | 6 | 10 | 100 | 50 | 0,15 | 1,0 |
| | HC403SRXFLO6005 | 6 | 6 | 20 | 100 | 50 | 0,15 | 0,5 |
| | HC403SRFXL060 | 6 | 6 | 40 | 100 | | | 0,25 |
| | HC403SRFXL060 | 6 | 6 | 40 | 100 | | | 0,5 |
| | HC403SRSL06010 | 6 | 6 | 50 | 150 | | | 1,0 |
| | HC403SRVXXL060 | 6 | 6 | 25 | 200 | | | 1,0 |
| | HC403SRAF06005 | 6 | 8 | 12 | 75 | 40 | 0,15 | 0,5 |
| | HC403SRA060 | 6 | 8 | 25 | 75 | | | 0,2 |
| | HC403SRAXL060 | 6 | 8 | 18 | 100 | | | 0,2 |
| 8,0 | HC403SRKF080 | 8 | 8 | 10 | 50 | 20 | 0,2 | 0,2 |
| | HC403SRK080 | 8 | 8 | 12 | 50 | | | 0,2 |
| | HC403SRKL08005 | 8 | 8 | 20 | 50 | | | 0,5 |
| | HC403SRF08005 | 8 | 8 | 10 | 63 | 30 | 0,2 | 0,5 |
| | HC403SRF08010 | 8 | 8 | 10 | 63 | 30 | 0,2 | 1,0 |
| | HC403SRF08020 | 8 | 8 | 10 | 63 | 30 | 0,2 | 2,0 |
| | HC403SR080 | 8 | 8 | 25 | 63 | | | 0,2 |
| | HC403SRLF080 | 8 | 8 | 10 | 75 | 30 | 0,2 | 0,2 |
| | HC403SRLF08005 | 8 | 8 | 10 | 75 | 30 | 0,2 | 0,5 |
| | HC403SRLF08010 | 8 | 8 | 10 | 75 | 30 | 0,2 | 1,0 |
| | HC403SRL08005 | 8 | 8 | 30 | 75 | | | 0,5 |
| | HC403SRXLF08010 | 8 | 8 | 15 | 100 | 40 | 0,2 | 1,0 |
| | HC403SRXL08005 | 8 | 8 | 20 | 100 | | | 0,5 |
| | HC403SRXL08010 | 8 | 8 | 40 | 100 | | | 1,0 |
| 10,0 | HC403SRK100 | 10 | 10 | 16 | 60 | | | 0,2 |
| | HC403SRF10005 | 10 | 10 | 12 | 72 | 35 | 0,25 | 0,5 |
| | HC403SRF10010 | 10 | 10 | 12 | 72 | 35 | 0,25 | 1,0 |
| | HC403SRF10025 | 10 | 10 | 12 | 72 | 35 | 0,25 | 2,5 |
| | HC403SR10010 | 10 | 10 | 25 | 72 | | | 1,0 |
| | HC403SRLF10005 | 10 | 10 | 12 | 90 | 36 | 0,25 | 0,5 |
| | HC403SRLF10010 | 10 | 10 | 12 | 90 | 36 | 0,25 | 1,0 |
| | HC403SRLF10025 | 10 | 10 | 12 | 90 | 36 | 0,25 | 2,5 |
| | HC403SRVL10005 | 10 | 10 | 35 | 100 | | | 0,5 |
| | HC403SRVKL10005 | 10 | 10 | 16 | 100 | | | 0,5 |
| | HC403SRFKL10010 | 10 | 10 | 16 | 100 | 50 | 0,25 | 1,0 |
| | HC403SRXLF10010 | 10 | 10 | 16 | 125 | 80 | 0,25 | 1,0 |
| | HC403SRSL10010 | 10 | 10 | 50 | 150 | | | 1,0 |

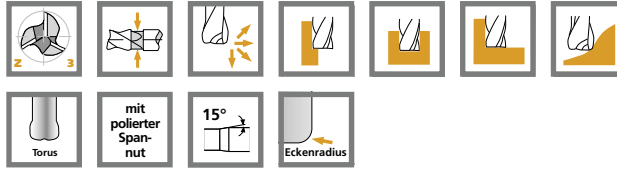


Durchmesserbereich
diameter range
6,0 bis 25,0 mm

Die Preise entnehmen Sie bitte unserer aktuellen Preisliste.
Please take prices out of our actual price list.

Bei der Bestellung bitte die Bestellnummer angeben: Best.Nr.: z.B. HC403SRKF080.
Please indicate order number: e.g. HC403SRK100.





Durchmesserbereich
diameter range
6,0 bis 25,0 mm

| | BESTELL-NUMMER ORDER NUMBER | D1 mm | D2 h6 mm | L2 mm | L1 +2 mm | L3 mm | F mm | ER mm |
|------|--------------------------------|----------|----------------|----------|----------------|----------|---------|----------|
| 12,0 | HC403SRK120 | 12 | 12 | 16 | 65 | 35 | 0,3 | 0,2 |
| | HC403SRKF12030 | 12 | 12 | 16 | 83 | 40 | 0,3 | 3,0 |
| | HC403SRF12005 | 12 | 12 | 16 | 100 | 50 | 0,3 | 0,5 |
| | HC403SRF12010 | 12 | 12 | 16 | 100 | 50 | 0,3 | 1,0 |
| | HC403SRF12030 | 12 | 12 | 16 | 100 | 40 | 0,3 | 3,0 |
| | HC403SR12010 | 12 | 12 | 45 | 100 | | | 1,0 |
| | HC403SRFL12005 | 12 | 12 | 16 | 125 | 70 | 0,3 | 0,5 |
| | HC403SRXL12010 | 12 | 12 | 60 | 150 | | | 1,0 |
| 16,0 | HC403SRF16005 | 16 | 16 | 18 | 100 | 50 | 0,5 | 0,5 |
| | HC403SRF16015 | 16 | 16 | 18 | 100 | 50 | 0,5 | 1,5 |
| | HC403SRF16040 | 16 | 16 | 18 | 100 | 50 | 0,5 | 4,0 |
| | HC403SR16010 | 16 | 16 | 50 | 100 | | | 1,0 |
| | HC403SRXLF16005 | 16 | 16 | 18 | 150 | 90 | 0,5 | 0,5 |
| | HC403SRSL16010 | 16 | 16 | 80 | 200 | | | 1,0 |
| | HC403SRF200 | 20 | 20 | 20 | 104 | 50 | 0,5 | 0,2 |
| 20,0 | HC403SR20010 | 20 | 20 | 60 | 104 | | | 1,0 |
| | HC403SRF20015 | 20 | 20 | 20 | 104 | 50 | 0,5 | 1,5 |
| | HC403SRL20050 | 20 | 20 | 20 | 125 | 60 | 0,5 | 5,0 |
| | HC403SRXL20010 | 20 | 20 | 100 | 200 | | | 1,0 |
| 25,0 | HC403SRL25010 | 25 | 25 | 25 | 123 | | | 1,0 |
| | HC403SRXL25010 | 25 | 25 | 60 | 200 | | | 1,0 |

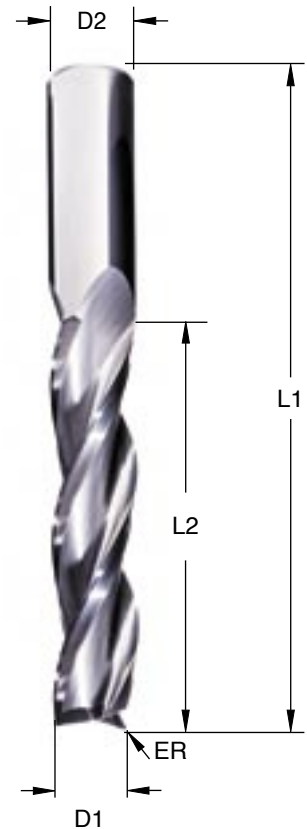


Die Preise entnehmen Sie bitte unserer aktuellen Preisliste.
Please take prices out of our actual price list.

Bei der Bestellung bitte die Bestellnummer angeben: Best.Nr.: z.B. HC403SRKF080.
Please indicate order number: e.g. HC403SRK100.



| | BESTELL-NUMMER ORDER NUMBER | D1 mm | D2 h6 mm | L2 mm | L1 +2 mm | L3 mm | F mm | ER mm |
|------|--------------------------------|----------|----------------|----------|----------------|----------|---------|----------|
| 6,0 | HC403K060 | 6 | 6 | 8 | 40 | | | 0,2 |
| | HC403KF060 | 6 | 6 | 10 | 50 | 18 | 0,15 | 0,2 |
| | HC403KL060 | 6 | 6 | 18 | 50 | | | 0,2 |
| | HC403F060025 | 6 | 6 | 8 | 60 | 20 | 0,15 | 0,25 |
| | HC403F06005 | 6 | 6 | 8 | 60 | 20 | 0,15 | 0,5 |
| | HC403F06010 | 6 | 6 | 8 | 60 | 30 | 0,15 | 1,0 |
| | HC403F06015 | 6 | 6 | 8 | 60 | 30 | 0,15 | 1,5 |
| | HC403060 | 6 | 6 | 20 | 60 | | | 0,2 |
| | HC40306005 | 6 | 6 | 20 | 60 | | | 0,5 |
| | HC403FL06005 | 6 | 6 | 10 | 75 | 35 | 0,15 | 0,5 |
| | HC403L06005 | 6 | 6 | 30 | 75 | | | 0,5 |
| | HC403VL06005 | 6 | 6 | 40 | 75 | | | 0,5 |
| | HC403F060 | 6 | 6 | 10 | 100 | 50 | 0,15 | 0,5 |
| | HC403FL060 | 6 | 6 | 10 | 100 | 50 | 0,15 | 1,0 |
| | HC403XFL06005 | 6 | 6 | 20 | 100 | 50 | 0,15 | 0,5 |
| | HC403FXL060 | 6 | 6 | 40 | 100 | | | 0,25 |
| | HC403FXXL060 | 6 | 6 | 40 | 100 | | | 0,5 |
| | HC403SL06010 | 6 | 6 | 50 | 150 | | | 1,0 |
| | HC403VXXL060 | 6 | 6 | 25 | 200 | | | 1,0 |
| | HC403AF06005 | 6 | 8 | 12 | 75 | 40 | 0,15 | 0,5 |
| | HC403A060 | 6 | 8 | 25 | 75 | | | 0,2 |
| | HC403AXL060 | 6 | 8 | 18 | 100 | | | 0,2 |
| 8,0 | HC403KF080 | 8 | 8 | 10 | 50 | 20 | 0,2 | 0,2 |
| | HC403K080 | 8 | 8 | 12 | 50 | | | 0,2 |
| | HC403KL08005 | 8 | 8 | 20 | 50 | | | 0,5 |
| | HC403F08005 | 8 | 8 | 10 | 63 | 30 | 0,2 | 0,5 |
| | HC403F08010 | 8 | 8 | 10 | 63 | 30 | 0,2 | 1,0 |
| | HC403F08020 | 8 | 8 | 10 | 63 | 30 | 0,2 | 2,0 |
| | HC403080 | 8 | 8 | 25 | 63 | | | 0,2 |
| | HC403LF080 | 8 | 8 | 10 | 75 | 30 | 0,2 | 0,2 |
| | HC403LF08005 | 8 | 8 | 10 | 75 | 30 | 0,2 | 0,5 |
| | HC403LF08010 | 8 | 8 | 10 | 75 | 30 | 0,2 | 1,0 |
| | HC403L08005 | 8 | 8 | 30 | 75 | | | 0,5 |
| | HC403XLF08010 | 8 | 8 | 15 | 100 | 40 | 0,2 | 1,0 |
| | HC403XL08005 | 8 | 8 | 20 | 100 | | | 0,5 |
| | HC403XXL08010 | 8 | 8 | 40 | 100 | | | 1,0 |
| 10,0 | HC403K100 | 10 | 10 | 16 | 60 | | | 0,2 |
| | HC403F10005 | 10 | 10 | 12 | 72 | 35 | 0,25 | 0,5 |
| | HC403F10010 | 10 | 10 | 12 | 72 | 35 | 0,25 | 1,0 |
| | HC403F10025 | 10 | 10 | 12 | 72 | 35 | 0,25 | 2,5 |
| | HC40310010 | 10 | 10 | 25 | 72 | | | 1,0 |
| | HC403LF10005 | 10 | 10 | 12 | 90 | 36 | 0,25 | 0,5 |
| | HC403LF10010 | 10 | 10 | 12 | 90 | 36 | 0,25 | 1,0 |
| | HC403LF10025 | 10 | 10 | 12 | 90 | 36 | 0,25 | 2,5 |
| | HC403VL10005 | 10 | 10 | 35 | 100 | | | 0,5 |
| | HC403VKL10005 | 10 | 10 | 16 | 100 | | | 0,5 |
| | HC403FKL10010 | 10 | 10 | 16 | 100 | 50 | 0,25 | 1,0 |
| | HC403XF10010 | 10 | 10 | 16 | 125 | 80 | 0,25 | 1,0 |
| | HC403SL10010 | 10 | 10 | 50 | 150 | | | 1,0 |



Durchmesserbereich
diameter range
6,0 bis 25,0 mm

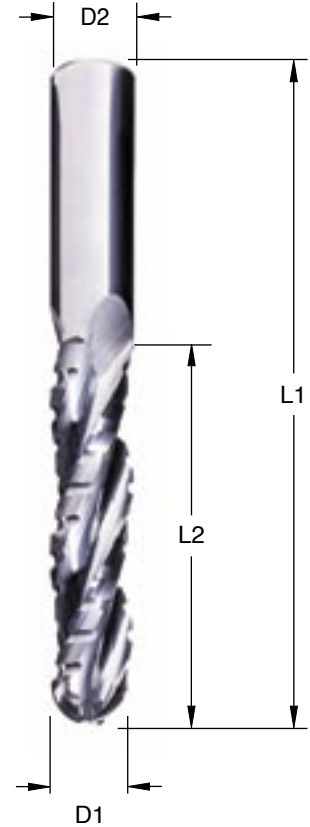
Die Preise entnehmen Sie bitte unserer aktuellen Preisliste.
Please take prices out of our actual price list.

Bei der Bestellung bitte die Bestellnummer angeben: Best.Nr.: z.B. HC403KF080.
Please indicate order number: e.g. HC403K100 .





| BESTELL-NUMMER ORDER NUMBER | | D1 mm | D2 h6 mm | L2 mm | L1 +2 mm | L3 mm | F mm | | |
|--------------------------------|--------------|----------|----------------|----------|----------------|----------|---------|--|--|
| 6,0 | HC453SR060 | 6 | 6 | 10 | 60 | 30 | 0,3 | | |
| | HC453SRA060 | 6 | 6 | 10 | 75 | 35 | 0,3 | | |
| | HC453SRL060 | 6 | 6 | 10 | 100 | 50 | 0,3 | | |
| 8,0 | HC453SR080 | 8 | 8 | 7 | 63 | 30 | 0,4 | | |
| | HC453SRA080 | 8 | 8 | 7 | 75 | 40 | 0,4 | | |
| | HC453SRL080 | 8 | 8 | 7 | 100 | 50 | 0,4 | | |
| 10,0 | HC453SR100 | 10 | 10 | 8,5 | 72 | 35 | 0,5 | | |
| | HC453SRA100 | 10 | 10 | 8,5 | 100 | 45 | 0,5 | | |
| | HC453SRL100 | 10 | 10 | 10 | 125 | 85 | 0,5 | | |
| 12,0 | HC453SR120 | 12 | 12 | 10,5 | 83 | 40 | 0,5 | | |
| | HC453SRA120 | 12 | 12 | 10,5 | 125 | 60 | 0,5 | | |
| | HC453SRXL120 | 12 | 12 | 10,5 | 150 | 100 | 0,5 | | |
| 16,0 | HC453SR160 | 16 | 16 | 14 | 100 | 50 | 0,75 | | |
| | HC453SRA160 | 16 | 16 | 14 | 125 | 60 | 0,75 | | |
| | HC453SRXL160 | 16 | 16 | 24 | 150 | 100 | 0,75 | | |
| 20,0 | HC453SR200 | 20 | 20 | 17 | 104 | 50 | 1,0 | | |
| | HC453SRA200 | 20 | 20 | 17 | 125 | 60 | 1,0 | | |
| | HC453SRXL200 | 20 | 20 | 25 | 150 | 100 | 1,0 | | |
| 25,0 | HC453SRL250 | 25 | 25 | 25 | 123 | | | | |
| | HC453SRXL250 | 25 | 25 | 60 | 200 | | | | |

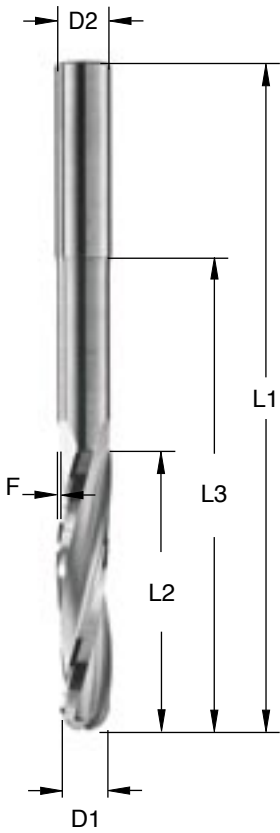


Durchmesserbereich
diameter range
6,0 bis 25,0 mm

Die Preise entnehmen Sie bitte unserer aktuellen Preisliste.
Please take prices out of our actual price list.

Bei der Bestellung bitte die Bestellnummer angeben: Best.Nr.: z.B. HC453SR080.
Please indicate order number: e.g. HC453SR100.





Durchmesserbereich
diameter range
6,0 bis 25,0 mm

| BESTELL-NUMMER ORDER NUMBER | | D1 mm | D2 h6 mm | L2 mm | L1 +2 mm | L3 mm | F mm | | |
|--------------------------------|------------|----------|----------------|----------|----------------|----------|---------|--|--|
| 6,0 | HC453060 | 6 | 6 | 10 | 60 | 30 | 0,3 | | |
| | HC453A060 | 6 | 6 | 10 | 75 | 35 | 0,3 | | |
| | HC453L060 | 6 | 6 | 10 | 100 | 50 | 0,3 | | |
| 8,0 | HC453080 | 8 | 8 | 7 | 63 | 30 | 0,4 | | |
| | HC453A080 | 8 | 8 | 7 | 75 | 40 | 0,4 | | |
| | HC453L080 | 8 | 8 | 7 | 100 | 50 | 0,4 | | |
| 10,0 | HC453100 | 10 | 10 | 8,5 | 72 | 35 | 0,5 | | |
| | HC453A100 | 10 | 10 | 8,5 | 100 | 45 | 0,5 | | |
| | HC453L100 | 10 | 10 | 10 | 125 | 85 | 0,5 | | |
| 12,0 | HC453120 | 12 | 12 | 10,5 | 83 | 40 | 0,5 | | |
| | HC453A120 | 12 | 12 | 10,5 | 125 | 60 | 0,5 | | |
| | HC453XL120 | 12 | 12 | 10,5 | 150 | 100 | 0,5 | | |
| 16,0 | HC453160 | 16 | 16 | 14 | 100 | 50 | 0,75 | | |
| | HC453A160 | 16 | 16 | 14 | 125 | 60 | 0,75 | | |
| | HC453XL160 | 16 | 16 | 24 | 150 | 100 | 0,75 | | |
| 20,0 | HC453200 | 20 | 20 | 17 | 104 | 50 | 1,0 | | |
| | HC453A200 | 20 | 20 | 17 | 125 | 60 | 1,0 | | |
| | HC453XL200 | 20 | 20 | 25 | 150 | 100 | 1,0 | | |
| 25,0 | HC453L250 | 25 | 25 | 25 | 123 | | | | |
| | HC453XL250 | 25 | 25 | 60 | 200 | | | | |

Die Preise entnehmen Sie bitte unserer aktuellen Preisliste.
Please take prices out of our actual price list.

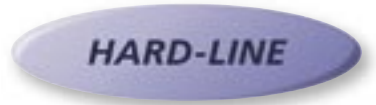
Bei der Bestellung bitte die Bestellnummer angeben: Best.Nr.: z.B. HC453080.
Please indicate order number: e.g. HC453100.



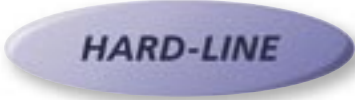
HARD-LINE

FRÄSWERKZEUGE
FÜR DAS
HART-FRÄSEN
HSC FRÄSEN

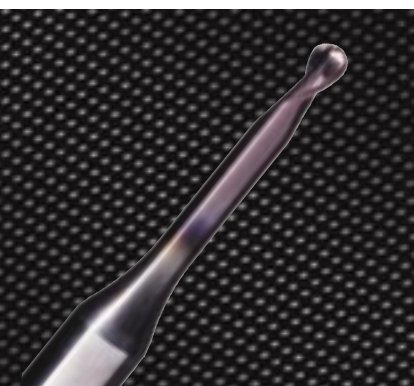
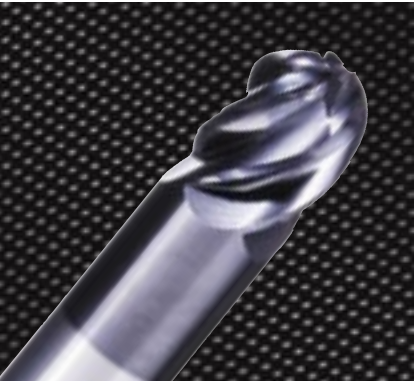
*MILLING TOOLS
FOR MACHINING
HARD MATERIALS
HIGH SPEED CUTTING*



HARD-LINE



HARD-LINE



Zielsetzung:

Werkstoffoptimiertes Werkzeugprogramm für die hohen Anforderungen bei der Bearbeitung von aller im Werkzeug- und Formenbau vorkommenden Stähle – egal ob PM-Stahl oder gehärtete Werkzeugstähle bis zu einer Härte von 45-68 HRC.

Vorteile:

Angepasste Beschichtungen und unterschiedlichste werkstoffangepasste Geometrien, die auch bei hohen Temperaturen wie bei der Trockenbearbeitung vollen Verschleißschutz leisten.

Ausführungen:

Werkzeuge von zwei bis zu zwölf Schneiden für Schrupp- und Schlichtbearbeitungen. Zudem im Programm:

- Schruppfräswerkzeuge
- Schlichtfräswerkzeuge
- Werkzeuge in Überlänge
- Mini Schaft- und Vollradiusfräser

Objective:

Material optimized tool program for the high demands of machining of all steels used in tool and mold making – regardless if PM-steel or hardened tool-steel up to 45-68 HRC.

Advantages:

Custom coatings and most diverse material optimized geometries which offer full wear protection even at high temperatures or for dry machining.

Designs:

Tools equipped with two up to twelve cutting edges for roughing and smoothing.

Additionally in the program:

- roughing mills
- smoothing mills
- over-length tools
- miniature shafted and full-radius milling tools

HSC-Mini-Kugelfräser Z2

zur Hartbearbeitung von 45 bis 64 HRC
Kopfradius R = 0,5 x d

HSC-Mini-Ball end mill 2F

for hardened steel from 45 up to 64 HRC
ball radius R = 0,5 x d

HHM915

HARD-LINE

HARD-LINE



| BESTELL-NUMMER ORDER NUMBER | D1 mm | D2 h6 mm | L2 mm | L1 +2 mm | L3 mm | F mm | | |
|--------------------------------|---------------|----------------|----------|----------------|----------|---------|------|--|
| 0,5 | HHM915005-015 | 0,5 | 4 | 0,5 | 50 | 1,5 | 0,01 | |
| | HHM915005-025 | 0,5 | 4 | 0,5 | 50 | 2,5 | 0,01 | |
| | HHM915005-040 | 0,5 | 4 | 0,5 | 50 | 4 | 0,01 | |
| | HHM915005-050 | 0,5 | 4 | 0,5 | 50 | 5 | 0,01 | |
| 0,6 | HHM915006-018 | 0,6 | 4 | 0,6 | 50 | 1,8 | 0,01 | |
| | HHM915006-030 | 0,6 | 4 | 0,6 | 50 | 3 | 0,01 | |
| | HHM915006-045 | 0,6 | 4 | 0,6 | 50 | 4,5 | 0,01 | |
| | HHM915006-060 | 0,6 | 4 | 0,6 | 50 | 6 | 0,01 | |
| 0,8 | HHM915008-024 | 0,8 | 4 | 0,8 | 50 | 2,4 | 0,01 | |
| | HHM915008-040 | 0,8 | 4 | 0,8 | 50 | 4 | 0,01 | |
| | HHM915008-065 | 0,8 | 4 | 0,8 | 50 | 6,5 | 0,01 | |
| | HHM915008-080 | 0,8 | 4 | 0,8 | 50 | 8 | 0,01 | |
| 1,0 | HHM915010-030 | 1 | 4 | 1 | 50 | 3 | 0,01 | |
| | HHM915010-050 | 1 | 4 | 1 | 50 | 5 | 0,01 | |
| | HHM915010-080 | 1 | 4 | 1 | 50 | 8 | 0,01 | |
| | HHM915010-100 | 1 | 4 | 1 | 50 | 10 | 0,01 | |
| 1,2 | HHM915012-035 | 1,2 | 4 | 1,2 | 50 | 3,5 | 0,01 | |
| | HHM915012-060 | 1,2 | 4 | 1,2 | 50 | 6 | 0,01 | |
| | HHM915012-095 | 1,2 | 4 | 1,2 | 50 | 9,5 | 0,01 | |
| | HHM915012-120 | 1,2 | 4 | 1,2 | 50 | 12 | 0,01 | |
| 1,5 | HHM915015-045 | 1,5 | 4 | 1,5 | 50 | 4,5 | 0,01 | |
| | HHM915015-075 | 1,5 | 4 | 1,5 | 50 | 7,5 | 0,01 | |
| | HHM915015-120 | 1,5 | 4 | 1,5 | 50 | 12 | 0,01 | |
| | HHM915015-150 | 1,5 | 4 | 1,5 | 50 | 15 | 0,01 | |
| 2,0 | HHM915020-060 | 2 | 4 | 2 | 50 | 6 | 0,01 | |
| | HHM915020-100 | 2 | 4 | 2 | 50 | 10 | 0,01 | |
| | HHM915020-160 | 2 | 4 | 2 | 50 | 16 | 0,01 | |
| | HHM915020-200 | 2 | 4 | 2 | 50 | 20 | 0,01 | |



Durchmesserbereich
diameter range
0,5 - 2,0 mm

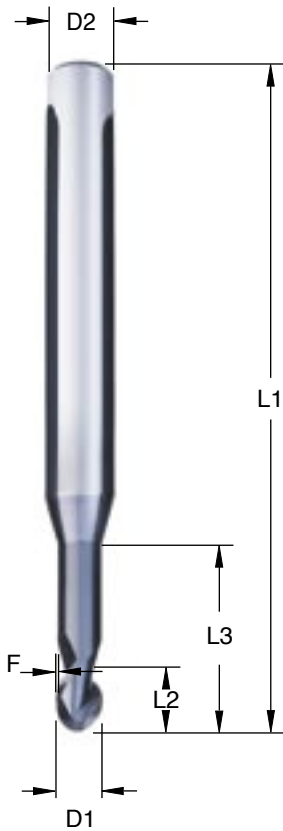
Einsetzbar z.B. bei
usable e.g.
Stahl / steel/ 1.2379
1.2767
1.2312

PM-Stahl
HSS

Die Preise entnehmen Sie bitte unserer aktuellen Preisliste.
Please take prices out of our actual price list.

Bei der Bestellung bitte die Bestellnummer angeben: Best.Nr.: z.B. HHM915020-060.
Please indicate order number: e.g. HHM915015-150.





Durchmesserbereich
diameter range
2,0 - 12,0 mm

Einsetzbar z.B. bei
usable e.g.

Stahl / steel/ 1.2379
1.2767
1.2312

PM-Stahl
HSS

| | BESTELL-NUMMER ORDER NUMBER | D1 mm | D2 h6 mm | L2 mm | L1 +2 mm | L3 mm | F mm | | |
|------|--------------------------------|----------|----------------|----------|----------------|----------|---------|--|--|
| 2,0 | HC232020-050 | 2 | 6 | 2,5 | 50 | 5 | | | |
| | HC232020-070 | 2 | 6 | 2,5 | 50 | 7 | | | |
| | HC232020-120 | 2 | 6 | 2,5 | 50 | 12 | | | |
| | HC232020-210 | 2 | 6 | 2,5 | 50 | 21 | | | |
| 2,5 | HC232025-050 | 2,5 | 6 | 2,5 | 60 | 5 | | | |
| | HC232025-100 | 2,5 | 6 | 2,5 | 60 | 10 | | | |
| | HC232025-150 | 2,5 | 6 | 2,5 | 60 | 15 | | | |
| | HC232025-210 | 2,5 | 6 | 2,5 | 60 | 21 | | | |
| 3,0 | HC232030-060 | 3 | 6 | 3 | 60 | 6 | | | |
| | HC232030-080 | 3 | 6 | 3 | 60 | 8 | | | |
| | HC232030-110 | 3 | 6 | 3 | 60 | 11 | | | |
| | HC232030-160 | 3 | 6 | 3 | 60 | 16 | | | |
| | HC232030-210 | 3 | 6 | 3 | 60 | 21 | | | |
| 4,0 | HC232040-070 | 4 | 6 | 5 | 60 | 7 | | | |
| | HC232040-160 | 4 | 6 | 5 | 60 | 16 | | | |
| | HC232040-210 | 4 | 6 | 5 | 60 | 21 | | | |
| | HC232040-310 | 4 | 6 | 5 | 75 | 31 | | | |
| 5,0 | HC232050-080 | 5 | 6 | 6 | 60 | 8 | | | |
| | HC232050-160 | 5 | 6 | 6 | 60 | 16 | | | |
| | HC232050-210 | 5 | 6 | 6 | 60 | 21 | | | |
| | HC232050-310 | 5 | 6 | 6 | 75 | 31 | | | |
| 6,0 | HC232060 | 6 | 6 | 8 | 60 | | | | |
| | HC232060-160 | 6 | 6 | 8 | 60 | 16 | | | |
| | HC232060-310 | 6 | 6 | 8 | 75 | 31 | | | |
| | HC232060-410 | 6 | 6 | 8 | 75 | 41 | | | |
| 8,0 | HC232080 | 8 | 8 | 10 | 60 | | | | |
| | HC232080-240 | 8 | 8 | 10 | 60 | 24 | | | |
| | HC232080-310 | 8 | 8 | 10 | 75 | 31 | | | |
| | HC232080-410 | 8 | 8 | 10 | 75 | 41 | | | |
| 10,0 | HC232100 | 10 | 10 | 12 | 75 | | | | |
| | HC232100-310 | 10 | 10 | 12 | 100 | 31 | | | |
| | HC232100-510 | 10 | 10 | 12 | 100 | 51 | | | |
| 12,0 | HC232120 | 12 | 12 | 15 | 100 | | | | |
| | HC232120-360 | 12 | 12 | 15 | 100 | 36 | | | |
| | HC232120-510 | 12 | 12 | 15 | 100 | 51 | | | |

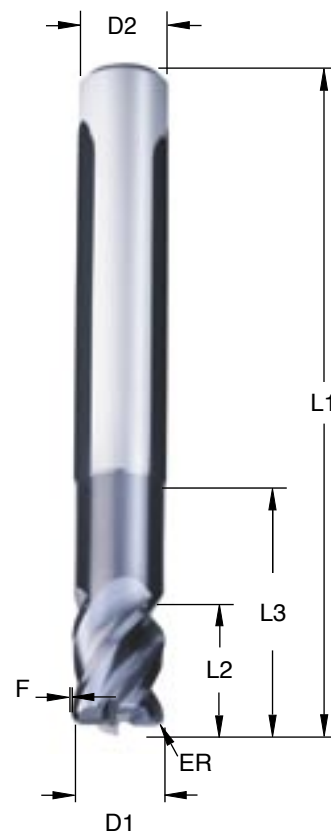
Die Preise entnehmen Sie bitte unserer aktuellen Preisliste.
Please take prices out of our actual price list.



Bei der Bestellung bitte die Bestellnummer angeben: Best.Nr.: z.B. HC2320100-310.
Please indicate order number: e.g. HC232025-210.



| BESTELL-NUMMER ORDER NUMBER | D1 mm | D2 h6 mm | L2 mm | L1 +2 mm | L3 mm | ER mm | | |
|--------------------------------|----------------|----------------|----------|----------------|----------|----------|-----|--|
| 4,0 | HC244040-08002 | 4 | 6 | 4 | 60 | 8 | 0,2 | |
| | HC244040-08005 | 4 | 6 | 4 | 60 | 8 | 0,5 | |
| | HC244040-12002 | 4 | 6 | 4 | 60 | 12 | 0,2 | |
| | HC244040-12005 | 4 | 6 | 4 | 60 | 12 | 0,5 | |
| | HC244040-17002 | 4 | 6 | 4 | 60 | 17 | 0,2 | |
| | HC244040-17005 | 4 | 6 | 4 | 60 | 17 | 0,5 | |
| | HC244040-23002 | 4 | 6 | 4 | 60 | 23 | 0,2 | |
| | HC244040-23005 | 4 | 6 | 4 | 60 | 23 | 0,5 | |
| | HC244040-31002 | 4 | 6 | 4 | 60 | 31 | 0,2 | |
| | HC244040-31005 | 4 | 6 | 4 | 60 | 31 | 0,5 | |
| 5,0 | HC244050-10002 | 5 | 6 | 5 | 60 | 10 | 0,2 | |
| | HC244050-10005 | 5 | 6 | 5 | 60 | 10 | 0,5 | |
| | HC244050-15002 | 5 | 6 | 5 | 60 | 15 | 0,2 | |
| | HC244050-15005 | 5 | 6 | 5 | 60 | 15 | 0,5 | |
| | HC244050-20002 | 5 | 6 | 5 | 60 | 20 | 0,2 | |
| | HC244050-20005 | 5 | 6 | 5 | 60 | 20 | 0,5 | |
| | HC244050-25002 | 5 | 6 | 5 | 60 | 25 | 0,2 | |
| | HC244050-25005 | 5 | 6 | 5 | 60 | 25 | 0,5 | |
| | HC244050-31002 | 5 | 6 | 5 | 60 | 31 | 0,2 | |
| | HC244050-31005 | 5 | 6 | 5 | 60 | 31 | 0,5 | |
| 6,0 | HC244060-11002 | 6 | 6 | 6 | 60 | 11 | 0,2 | |
| | HC244060-11005 | 6 | 6 | 6 | 60 | 11 | 0,5 | |
| | HC244060-11010 | 6 | 6 | 6 | 60 | 11 | 1,0 | |
| | HC244060-16002 | 6 | 6 | 6 | 60 | 16 | 0,2 | |
| | HC244060-16005 | 6 | 6 | 6 | 60 | 16 | 0,5 | |
| | HC244060-16010 | 6 | 6 | 6 | 60 | 16 | 1,0 | |
| | HC244060-21002 | 6 | 6 | 6 | 60 | 21 | 0,2 | |
| | HC244060-21010 | 6 | 6 | 6 | 60 | 21 | 1,0 | |
| | HC244060-26002 | 6 | 6 | 6 | 60 | 26 | 0,2 | |
| | HC244060-26005 | 6 | 6 | 6 | 60 | 26 | 0,5 | |
| | HC244060-26010 | 6 | 6 | 6 | 60 | 26 | 1,0 | |
| | HC244060-31002 | 6 | 6 | 6 | 60 | 31 | 0,2 | |
| | HC244060-31005 | 6 | 6 | 6 | 60 | 31 | 0,5 | |
| | HC244060-31010 | 6 | 6 | 6 | 60 | 31 | 1,0 | |
| | HC244060-36002 | 6 | 6 | 6 | 60 | 36 | 0,2 | |
| | HC244060-36005 | 6 | 6 | 6 | 60 | 36 | 0,5 | |
| | HC244060-36010 | 6 | 6 | 6 | 60 | 36 | 1,0 | |
| | HC244060-41002 | 6 | 6 | 6 | 75 | 41 | 0,2 | |
| | HC244060-41005 | 6 | 6 | 6 | 75 | 41 | 0,5 | |
| | HC244060-41010 | 6 | 6 | 6 | 75 | 41 | 1,0 | |



Durchmesserbereich
diameter range
4,0 - 8,0 mm

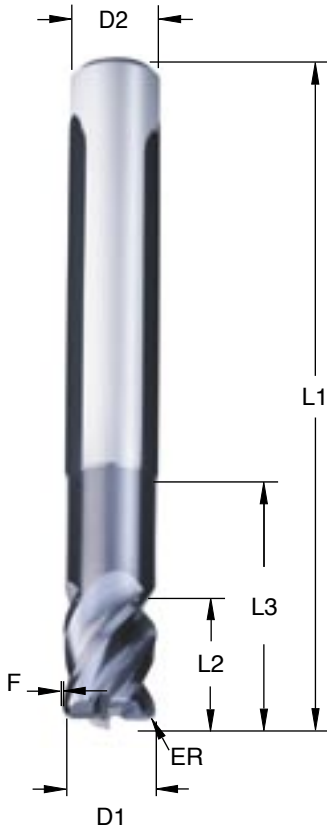
Einsetzbar z.B. bei
usable e.g.
Stahl / steel/ 1.2379
1.2767
1.2312

PM-Stahl
HSS

Die Preise entnehmen Sie bitte unserer aktuellen Preisliste.
Please take prices out of our actual price list.

Bei der Bestellung bitte die Bestellnummer angeben: Best.Nr.: z.B. HC244040-08002.
Please indicate order number: e.g. HC244060-11005.





Durchmesserbereich
diameter range
4,0 - 8,0 mm

Einsetzbar z.B. bei
usable e.g.

Stahl / steel/ 1.2379
1.2767
1.2312

PM-Stahl
HSS

| | BESTELL-NUMMER ORDER NUMBER | D1 mm | D2 h6 mm | L2 mm | L1 +2 mm | L3 mm | ER mm | | |
|-----|--------------------------------|----------|----------------|----------|----------------|----------|----------|--|--|
| 8,0 | HC244080-16002 | 8 | 8 | 8 | 60 | 16 | 0,2 | | |
| | HC244080-16005 | 8 | 8 | 8 | 60 | 16 | 0,5 | | |
| | HC244080-16010 | 8 | 8 | 8 | 60 | 16 | 1,0 | | |
| | HC244080-16015 | 8 | 8 | 8 | 60 | 16 | 1,5 | | |
| | HC244080-21002 | 8 | 8 | 8 | 60 | 21 | 0,2 | | |
| | HC244080-21005 | 8 | 8 | 8 | 60 | 21 | 0,5 | | |
| | HC244080-21010 | 8 | 8 | 8 | 60 | 21 | 1,0 | | |
| | HC244080-21015 | 8 | 8 | 8 | 60 | 21 | 1,5 | | |
| | HC244080-28002 | 8 | 8 | 8 | 60 | 28 | 0,2 | | |
| | HC244080-28005 | 8 | 8 | 8 | 60 | 28 | 0,5 | | |
| | HC244080-28010 | 8 | 8 | 8 | 60 | 28 | 1,0 | | |
| | HC244080-28015 | 8 | 8 | 8 | 60 | 28 | 1,5 | | |
| | HC244080-33002 | 8 | 8 | 8 | 75 | 33 | 0,2 | | |
| | HC244080-33005 | 8 | 8 | 8 | 75 | 33 | 0,5 | | |
| | HC244080-33010 | 8 | 8 | 8 | 75 | 33 | 1,0 | | |
| | HC244080-33015 | 8 | 8 | 8 | 75 | 33 | 1,5 | | |
| | HC244080-41002 | 8 | 8 | 8 | 75 | 41 | 0,2 | | |
| | HC244080-41005 | 8 | 8 | 8 | 75 | 41 | 0,5 | | |
| | HC244080-41010 | 8 | 8 | 8 | 75 | 41 | 1,0 | | |
| | HC244080-41015 | 8 | 8 | 8 | 75 | 41 | 1,5 | | |
| | HC244080-51002 | 8 | 8 | 8 | 100 | 51 | 0,2 | | |
| | HC244080-51005 | 8 | 8 | 8 | 100 | 51 | 0,5 | | |
| | HC244080-51010 | 8 | 8 | 8 | 100 | 51 | 1,0 | | |
| | HC244080-51015 | 8 | 8 | 8 | 100 | 51 | 1,5 | | |
| | HC244080-61002 | 8 | 8 | 8 | 100 | 61 | 0,2 | | |
| | HC244080-61005 | 8 | 8 | 8 | 100 | 61 | 0,5 | | |
| | HC244080-61010 | 8 | 8 | 8 | 100 | 61 | 1,0 | | |
| | HC244080-61015 | 8 | 8 | 8 | 100 | 61 | 1,5 | | |

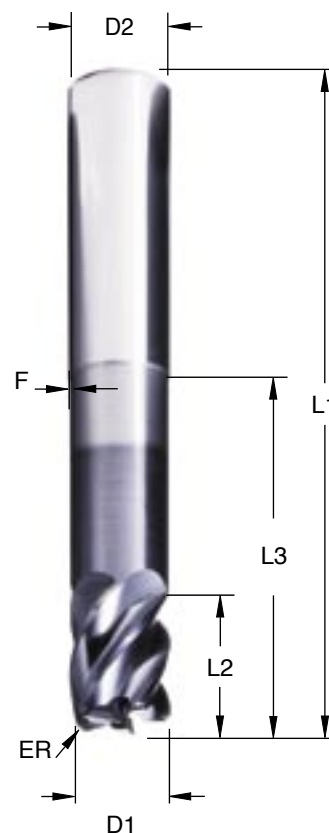
Die Preise entnehmen Sie bitte unserer aktuellen Preisliste.
Please take prices out of our actual price list.

Bei der Bestellung bitte die Bestellnummer angeben: Best.Nr.: z.B. HC244040-08002.
Please indicate order number: e.g. HC244060-11005.





| BESTELL-NUMMER ORDER NUMBER | D1 mm | D2 h6 mm | L2 mm | L1 +2 mm | L3 mm | F mm | ER mm |
|--------------------------------|----------------|----------------|----------|----------------|----------|---------|----------|
| 6,0 | HC245060-00002 | 6 | 6 | 15 | 60 | | 0,2 |
| | HC245060-00005 | 6 | 6 | 15 | 60 | | 0,5 |
| | HC245060-00010 | 6 | 6 | 15 | 60 | | 1,0 |
| 8,0 | HC245080-25005 | 8 | 8 | 8 | 75 | 25 | 0,5 |
| | HC245080-25010 | 8 | 8 | 8 | 75 | 25 | 1,0 |
| | HC245080-25015 | 8 | 8 | 8 | 75 | 25 | 1,5 |
| | HC245080-24005 | 8 | 8 | 19 | 75 | 24 | 0,5 |
| | HC245080-24010 | 8 | 8 | 19 | 75 | 24 | 1,0 |
| | HC245080-24015 | 8 | 8 | 19 | 75 | 24 | 1,5 |
| | HC245080-41005 | 8 | 8 | 8 | 100 | 41 | 0,5 |
| | HC245080-41010 | 8 | 8 | 8 | 100 | 41 | 1,0 |
| | HC245080-41015 | 8 | 8 | 8 | 100 | 41 | 1,5 |
| 10,0 | HC245100-32005 | 10 | 10 | 10 | 75 | 32 | 0,5 |
| | HC245100-32010 | 10 | 10 | 10 | 75 | 32 | 1,0 |
| | HC245100-32015 | 10 | 10 | 10 | 75 | 32 | 1,5 |
| | HC245100-32020 | 10 | 10 | 10 | 75 | 32 | 2,0 |
| | HC245100-31005 | 10 | 10 | 22 | 75 | 31 | 0,5 |
| | HC245100-31010 | 10 | 10 | 22 | 75 | 31 | 1,0 |
| | HC245100-31015 | 10 | 10 | 22 | 75 | 31 | 1,5 |
| | HC245100-31020 | 10 | 10 | 22 | 75 | 31 | 2,0 |
| | HC245100-51005 | 10 | 10 | 10 | 100 | 51 | 0,5 |
| | HC245100-51010 | 10 | 10 | 10 | 100 | 51 | 1,0 |
| | HC245100-51015 | 10 | 10 | 10 | 100 | 51 | 1,5 |
| | HC245100-51020 | 10 | 10 | 10 | 100 | 51 | 2,0 |
| 12,0 | HC245120-35005 | 12 | 12 | 12 | 75 | 35 | 0,5 |
| | HC245120-35010 | 12 | 12 | 12 | 75 | 35 | 1,0 |
| | HC245120-35015 | 12 | 12 | 12 | 75 | 35 | 1,5 |
| | HC245120-35020 | 12 | 12 | 12 | 75 | 35 | 2,0 |
| | HC245120-36005 | 12 | 12 | 26 | 75 | 36 | 0,5 |
| | HC245120-36010 | 12 | 12 | 26 | 75 | 36 | 1,0 |
| | HC245120-36015 | 12 | 12 | 26 | 75 | 36 | 1,5 |
| | HC245120-36020 | 12 | 12 | 26 | 75 | 36 | 2,0 |
| | HC245120-55005 | 12 | 12 | 12 | 100 | 55 | 0,5 |
| | HC245120-55010 | 12 | 12 | 12 | 100 | 55 | 1,0 |
| | HC245120-55015 | 12 | 12 | 12 | 100 | 55 | 1,5 |
| | HC245120-55020 | 12 | 12 | 12 | 100 | 55 | 2,0 |



Durchmesserbereich
diameter range
6,0 - 12,0 mm

Einsetzbar z.B. bei
usable e.g.
Stahl / steel/ 1.2379
1.2767
1.2312

PM-Stahl
HSS

Die Preise entnehmen Sie bitte unserer aktuellen Preisliste.
Please take prices out of our actual price list.

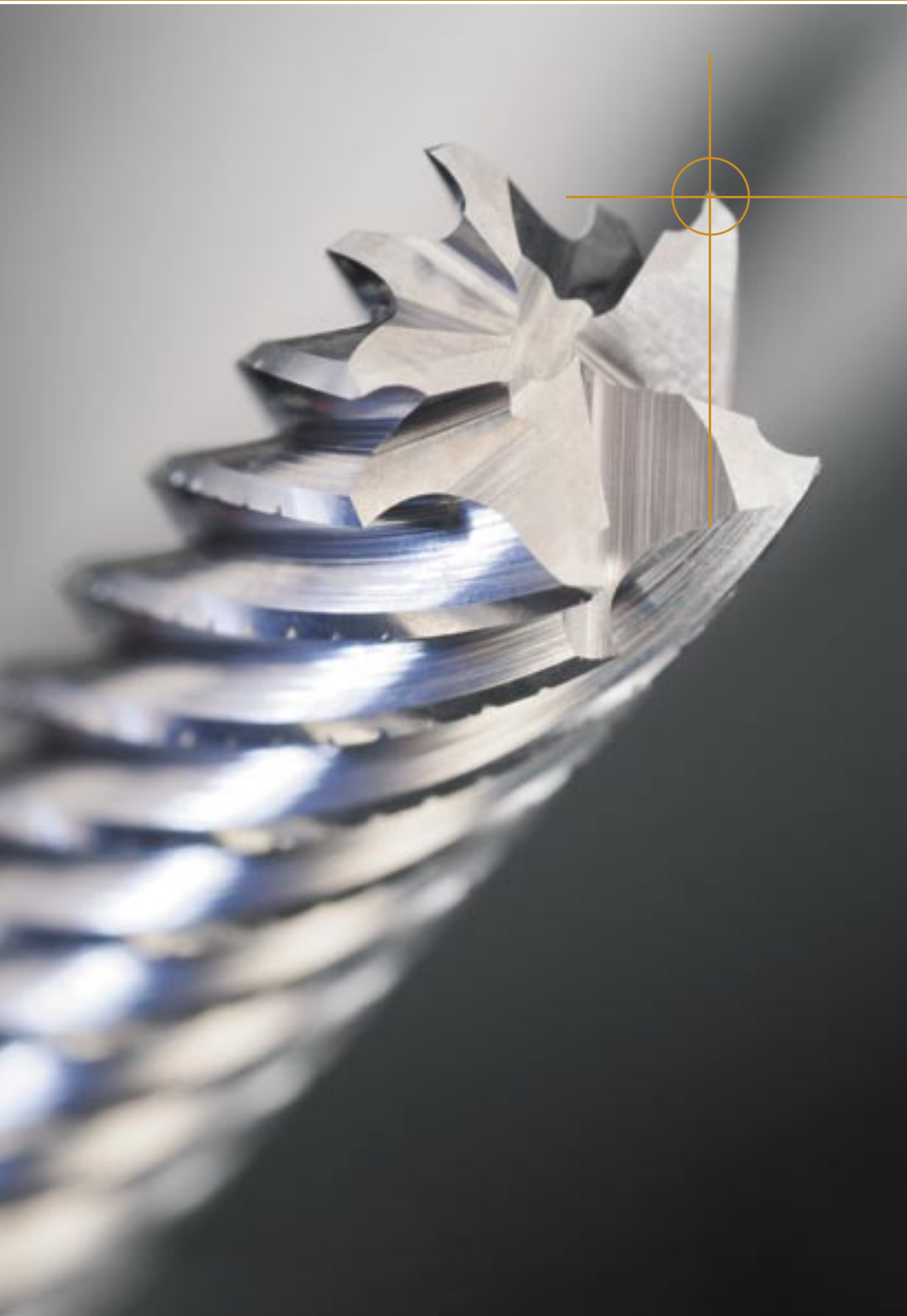
Bei der Bestellung bitte die Bestellnummer angeben: Best.Nr.: z.B. HC245100-41002.
Please indicate order number: e.g. HC245100-55015.



A large grid of graph paper for taking notes, consisting of 20 columns and 30 rows of small squares.

WICHTIGE
HINWEISE
ZUM EINSATZ

*IMPORTANT
ADVICES FOR
APPLICATIONS*



Beschichtungen
Coatings

Schnittwertetabellen
Cutting parameters

Problemlösungen
Trouble shooting





Hochleistungs-Diamantbeschichtung
für die Bearbeitung von Graphit

| | |
|---------------------|-----------|
| Schichtfarbe | grau |
| Schichtdicke | 10 μ |
| Härte | 10.000 HV |

High performance diamond coating
for machining of graphite

| | |
|--------------------------|-----------|
| coating colour | grey |
| coating thickness | 10 μ |
| hardness | 10.000 HV |



Hochleistungsbeschichtung
für die Bearbeitung von harten,
sehr harten und hart-zähen Stählen
und Legierungen bis zu 70 HRC

| | |
|---------------------|--------------------|
| Schichtfarbe | glänzend anthrazit |
| Schichtdicke | 3 +-1 μ |
| Härte | 3800 HV |

High performance coating
for machining of hard and hard viscous
steel and alloy up to 70 HRC

| | |
|--------------------------|-------------------|
| coating colour | agleam anthracite |
| coating thickness | 3 +-1 μ |
| hardness | 3800 HV |



Hochleistungsbeschichtung
zur Bearbeitung von zähen und hitze-
beständigen Stählen im Bereich bis
54 HRC

| | |
|---------------------|-------------|
| Schichtfarbe | aubergine |
| Schichtdicke | 3 +-1 μ |
| Härte | 3700 HV |

High performance coating
for machining of viscous and heat
resistant steel in the range up to
54 HRC

| | |
|--------------------------|-------------|
| coating colour | aubergine |
| coating thickness | 3 +-1 μ |
| hardness | 3700 HV |

Hochleistungsbeschichtung

zur Bearbeitung von Aluminium,
Kunststoff, Kupfer und NE-Metall

Schichtfarbe farblos

Schichtdicke 2 +-1µ

Härte 4000 HV

High performance coating

for machining of aluminium, synthetic,
copper and non-ferrous metal

coating colour uncoloured

coating thickness 2 +-1µ

hardness 4000 HV

**Hochleistungsbeschichtung**

zur Bearbeitung von ungehärteten
Stählen, Aluminium und Kupfer

Schichtfarbe grau

Schichtdicke 3 +-1µ

Härte 3500 HV

High performance coating

for machining of unhardened steel,
aluminium and copper

coating colour grey

coating thickness 3 +-1µ

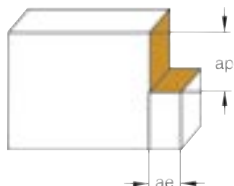
hardness 3500 HV



Schrupp-Kugelfräser

Roughing Ball end mill

107GRR



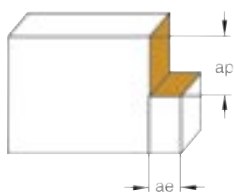
| Körnung 1 - 7 µm | | | | | | | | |
|------------------|---------------------------|-------------------------|-----------------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|
| D | Drehzahl - RPM U / min | | Vorschub - Feed mm / min | | ap | | ae | |
| | Schruppen Roughing | Schlichten Finishing | Schruppen Roughing | Schlichten Finishing | Schruppen Roughing | Schlichten Finishing | Schruppen Roughing | Schlichten Finishing |
| 3 | 42441 | | 3000 | | 2 | | 3 | |
| 4 | 31831 | | 3500 | | 2,7 | | 4 | |
| 5 | 25465 | | 3700 | | 3,8 | | 5 | |
| 6 | 21221 | | 4000 | | 4,5 | | 6 | |
| 8 | 15915 | | 4400 | | 6 | | 8 | |
| 10 | 12732 | | 5000 | | 7,5 | | 10 | |
| 12 | 10610 | | 5800 | | 9 | | 12 | |
| 16 | 7958 | | 6500 | | 12 | | 16 | |

| Körnung 7 - 12 µm | | | | | | | | |
|-------------------|---------------------------|-------------------------|-----------------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|
| D | Drehzahl - RPM U / min | | Vorschub - Feed mm / min | | ap | | ae | |
| | Schruppen Roughing | Schlichten Finishing | Schruppen Roughing | Schlichten Finishing | Schruppen Roughing | Schlichten Finishing | Schruppen Roughing | Schlichten Finishing |
| 3 | 63662 | | 4500 | | 2 | | 3 | |
| 4 | 47746 | | 4700 | | 2,7 | | 4 | |
| 5 | 38197 | | 5500 | | 3,8 | | 5 | |
| 6 | 31831 | | 6000 | | 4,5 | | 6 | |
| 8 | 23873 | | 7000 | | 6 | | 8 | |
| 10 | 19099 | | 7500 | | 7,5 | | 10 | |
| 12 | 15915 | | 8000 | | 9 | | 12 | |
| 16 | 11937 | | 8500 | | 12 | | 16 | |

Schruppfräser

Roughing End mill

107GR



| Körnung 1 - 7 µm | | | | | | | | |
|------------------|---------------------------|-------------------------|-----------------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|
| D | Drehzahl - RPM U / min | | Vorschub - Feed mm / min | | ap | | ae | |
| | Schruppen Roughing | Schlichten Finishing | Schruppen Roughing | Schlichten Finishing | Schruppen Roughing | Schlichten Finishing | Schruppen Roughing | Schlichten Finishing |
| 3 | 42441 | | 3000 | | 2 | | 3 | |
| 4 | 31831 | | 3500 | | 2,7 | | 4 | |
| 5 | 25465 | | 3700 | | 3,8 | | 5 | |
| 6 | 21221 | | 4000 | | 4,5 | | 6 | |
| 8 | 15915 | | 4400 | | 6 | | 8 | |
| 10 | 12732 | | 5000 | | 7,5 | | 10 | |
| 12 | 10610 | | 5800 | | 9 | | 12 | |
| 16 | 7958 | | 6500 | | 12 | | 16 | |

| Körnung 7 - 12 µm | | | | | | | | |
|-------------------|---------------------------|-------------------------|-----------------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|
| D | Drehzahl - RPM U / min | | Vorschub - Feed mm / min | | ap | | ae | |
| | Schruppen Roughing | Schlichten Finishing | Schruppen Roughing | Schlichten Finishing | Schruppen Roughing | Schlichten Finishing | Schruppen Roughing | Schlichten Finishing |
| 3 | 63662 | | 4500 | | 2 | | 3 | |
| 4 | 47746 | | 4700 | | 2,7 | | 4 | |
| 5 | 38197 | | 5500 | | 3,8 | | 5 | |
| 6 | 31831 | | 6000 | | 4,5 | | 6 | |
| 8 | 23873 | | 7000 | | 6 | | 8 | |
| 10 | 19099 | | 7500 | | 7,5 | | 10 | |
| 12 | 15915 | | 8000 | | 9 | | 12 | |
| 16 | 11937 | | 8500 | | 12 | | 16 | |



$$\text{Vorschub}_{\text{Real}} = \frac{\text{mögliche Spindeldrehzahl} \times 0,95}{\text{rechnerische Spindeldrehzahl}} \times \text{rechnerischer Vorschub}$$

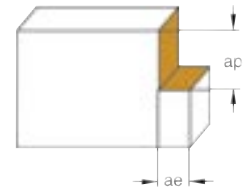
PIRANHA-Kugelfräser Z3

PIRANHA Ball end mill 3F

63CWIR

| Körnung 1- 7 µm | | | | | | | | |
|-----------------|---------------------------|-------------------------|-----------------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|
| D | Drehzahl - RPM U / min | | Vorschub - Feed mm / min | | a_p | | a_e | |
| | Schruppen Roughing | Schlichten Finishing | Schruppen Roughing | Schlichten Finishing | Schruppen Roughing | Schlichten Finishing | Schruppen Roughing | Schlichten Finishing |
| 1 | 127324 | 143239 | 4278 | 5775 | 0,10 | 0,05 | 0,30 | 0,15 |
| 2 | 63662 | 71620 | 4278 | 5775 | 0,20 | 0,10 | 0,60 | 0,30 |
| 3 | 42441 | 47746 | 3565 | 4813 | 0,30 | 0,15 | 0,90 | 0,45 |
| 4 | 31831 | 35810 | 3743 | 5053 | 0,40 | 0,20 | 1,20 | 0,60 |
| 5 | 25465 | 28648 | 3422 | 4620 | 0,50 | 0,25 | 1,50 | 0,75 |
| 6 | 21221 | 23873 | 3922 | 5214 | 0,60 | 0,30 | 1,80 | 0,90 |
| 8 | 15915 | 17905 | 4278 | 4813 | 0,80 | 0,40 | 2,40 | 1,20 |
| 10 | 12732 | 14324 | 4278 | 7219 | 1,00 | 0,50 | 3,00 | 1,50 |
| 12 | 10610 | 11937 | 4278 | 7219 | 1,20 | 0,60 | 3,60 | 1,80 |

| Körnung 7 - 12 µm | | | | | | | | |
|-------------------|---------------------------|-------------------------|-----------------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|
| D | Drehzahl - RPM U / min | | Vorschub - Feed mm / min | | a_p | | a_e | |
| | Schruppen Roughing | Schlichten Finishing | Schruppen Roughing | Schlichten Finishing | Schruppen Roughing | Schlichten Finishing | Schruppen Roughing | Schlichten Finishing |
| 1 | 190985 | 206901 | 6417 | 8342 | 0,10 | 0,05 | 0,30 | 0,15 |
| 2 | 95493 | 103450 | 6418 | 8342 | 0,20 | 0,10 | 0,60 | 0,30 |
| 3 | 63662 | 68967 | 5348 | 6952 | 0,30 | 0,15 | 0,90 | 0,45 |
| 4 | 47746 | 51725 | 4332 | 7299 | 0,40 | 0,20 | 1,20 | 0,6 |
| 5 | 38197 | 41380 | 5134 | 6674 | 0,50 | 0,25 | 1,50 | 0,75 |
| 6 | 31831 | 34483 | 5348 | 7531 | 0,60 | 0,30 | 1,80 | 0,90 |
| 8 | 23873 | 25863 | 6016 | 6952 | 0,80 | 0,40 | 2,40 | 1,20 |
| 10 | 19099 | 20690 | 6417 | 10428 | 1,00 | 0,50 | 3,00 | 1,50 |



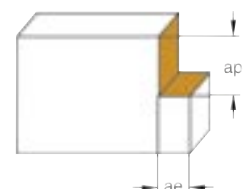
PIRANHA-Torusfräser Z3

PIRANHA Toric end mill 3F

63CWI

| Körnung 1 - 7 µm | | | | | | | | |
|------------------|---------------------------|-------------------------|-----------------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|
| D | Drehzahl - RPM U / min | | Vorschub - Feed mm / min | | a_p | | a_e | |
| | Schruppen Roughing | Schlichten Finishing | Schruppen Roughing | Schlichten Finishing | Schruppen Roughing | Schlichten Finishing | Schruppen Roughing | Schlichten Finishing |
| 2 | 63662 | 71620 | 3850 | 4332 | 0,80 | 0,07 | 0,10 | 0,07 |
| 3 | 42441 | 47746 | 2995 | 3369 | 1,20 | 0,11 | 0,15 | 0,11 |
| 4 | 31831 | 35810 | 2674 | 3008 | 1,60 | 0,14 | 0,20 | 0,14 |
| 5 | 25465 | 28648 | 2995 | 3369 | 2,00 | 0,18 | 0,25 | 0,18 |
| 6 | 21221 | 23873 | 2852 | 3209 | 2,40 | 0,21 | 0,30 | 0,21 |
| 8 | 15915 | 17905 | 4545 | 5114 | 3,20 | 0,28 | 0,40 | 0,28 |
| 10 | 12732 | 14324 | 4278 | 4813 | 4,00 | 0,35 | 0,50 | 0,35 |
| 12 | 10610 | 11937 | 4278 | 4813 | 4,80 | 0,42 | 0,60 | 0,42 |

| Körnung 7 - 12 µm | | | | | | | | |
|-------------------|---------------------------|-------------------------|-----------------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|
| D | Drehzahl - RPM U / min | | Vorschub - Feed mm / min | | a_p | | a_e | |
| | Schruppen Roughing | Schlichten Finishing | Schruppen Roughing | Schlichten Finishing | Schruppen Roughing | Schlichten Finishing | Schruppen Roughing | Schlichten Finishing |
| 2 | 95493 | 103450 | 5775 | 6257 | 0,80 | 0,07 | 0,10 | 0,07 |
| 3 | 63662 | 68967 | 4492 | 4866 | 1,20 | 0,11 | 0,15 | 0,11 |
| 4 | 47746 | 51725 | 4011 | 4345 | 1,60 | 0,14 | 0,20 | 0,14 |
| 5 | 38197 | 41380 | 4492 | 4866 | 2,00 | 0,18 | 0,25 | 0,18 |
| 6 | 31831 | 34483 | 4278 | 4635 | 2,40 | 0,21 | 0,30 | 0,21 |
| 8 | 23873 | 25863 | 6818 | 7386 | 3,20 | 0,28 | 0,40 | 0,28 |
| 10 | 19099 | 20690 | 6417 | 6952 | 4,00 | 0,35 | 0,50 | 0,35 |
| 12 | 15915 | 17242 | 6417 | 6952 | 4,80 | 0,42 | 0,60 | 0,42 |

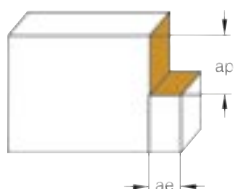


$$\text{Vorschub}_{\text{Real}} = \frac{\text{mögliche Spindeldrehzahl} \times 0,95}{\text{rechnerische Spindeldrehzahl}} \times \text{rechnerischer Vorschub}$$

Kugelfräser Z2

Ball end mill 2F

HM915
97DCSK
97DC



| Körnung 1 - 7 µm | | | | | | | | |
|------------------|---------------------------|-------------------------|-----------------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|
| D | Drehzahl - RPM U / min | | Vorschub - Feed mm / min | | ap | | ae | |
| | Schruppen Roughing | Schlichten Finishing | Schruppen Roughing | Schlichten Finishing | Schruppen Roughing | Schlichten Finishing | Schruppen Roughing | Schlichten Finishing |
| 0,2 | 636618 | 716196 | 6366 | 8594 | 0,02 | 0,01 | 0,06 | 0,03 |
| 0,3 | 424412 | 477464 | 4244 | 5730 | 0,03 | 0,02 | 0,09 | 0,05 |
| 0,4 | 318309 | 358098 | 3183 | 4297 | 0,04 | 0,02 | 0,12 | 0,06 |
| 0,5 | 254647 | 286478 | 2546 | 3438 | 0,05 | 0,03 | 0,15 | 0,08 |
| 0,6 | 212206 | 238732 | 3395 | 4775 | 0,06 | 0,03 | 0,18 | 0,09 |
| 0,7 | 181891 | 204627 | 2910 | 4093 | 0,07 | 0,04 | 0,21 | 0,11 |
| 0,8 | 159155 | 179049 | 2546 | 3581 | 0,08 | 0,04 | 0,24 | 0,12 |
| 0,9 | 141471 | 159155 | 2264 | 3183 | 0,09 | 0,05 | 0,27 | 0,14 |
| 1 | 127324 | 143239 | 2546 | 3438 | 0,10 | 0,05 | 0,30 | 0,15 |
| 1,1 | 115749 | 130217 | 2315 | 3125 | 0,11 | 0,06 | 0,33 | 0,17 |
| 1,2 | 106103 | 119366 | 2122 | 2865 | 0,12 | 0,06 | 0,36 | 0,18 |
| 1,3 | 97941 | 110184 | 1959 | 2644 | 0,13 | 0,07 | 0,39 | 0,20 |
| 1,4 | 90945 | 102314 | 1819 | 2456 | 0,14 | 0,07 | 0,42 | 0,21 |
| 1,5 | 84882 | 95493 | 2546 | 3438 | 0,15 | 0,08 | 0,45 | 0,23 |
| 1,6 | 79577 | 89524 | 2387 | 3223 | 0,16 | 0,08 | 0,48 | 0,24 |
| 1,8 | 70735 | 79577 | 2122 | 2865 | 0,18 | 0,09 | 0,54 | 0,27 |
| 2 | 63662 | 71620 | 2546 | 3438 | 0,20 | 0,10 | 0,60 | 0,30 |
| 3 | 42441 | 47746 | 2122 | 2865 | 0,30 | 0,15 | 0,90 | 0,45 |
| 4 | 31831 | 35810 | 2228 | 3008 | 0,40 | 0,20 | 1,20 | 0,60 |
| 5 | 25465 | 28648 | 2037 | 2750 | 0,50 | 0,25 | 1,50 | 0,75 |
| 6 | 21221 | 23873 | 2334 | 3104 | 0,60 | 0,30 | 1,80 | 0,90 |
| 8 | 15915 | 17905 | 2546 | 2865 | 0,80 | 0,40 | 2,40 | 1,20 |
| 10 | 12732 | 14324 | 2546 | 4297 | 1,00 | 0,50 | 3,00 | 1,50 |
| 12 | 10610 | 11937 | 2546 | 4297 | 1,20 | 0,60 | 3,60 | 1,80 |
| 16 | 7958 | 8952 | 2228 | 3581 | 1,60 | 0,80 | 4,80 | 2,40 |
| 20 | 6366 | 7162 | 2546 | 3581 | 2,00 | 1,00 | 6,00 | 3,00 |

| Körnung 7 - 12 µm | | | | | | | | |
|-------------------|---------------------------|-------------------------|-----------------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|
| D | Drehzahl - RPM U / min | | Vorschub - Feed mm / min | | ap | | ae | |
| | Schruppen Roughing | Schlichten Finishing | Schruppen Roughing | Schlichten Finishing | Schruppen Roughing | Schlichten Finishing | Schruppen Roughing | Schlichten Finishing |
| 0,2 | 954927 | 1034505 | 9549 | 12414 | 0,02 | 0,01 | 0,06 | 0,03 |
| 0,3 | 636618 | 689670 | 6366 | 8276 | 0,03 | 0,02 | 0,09 | 0,05 |
| 0,4 | 477464 | 517252 | 4775 | 6207 | 0,04 | 0,02 | 0,12 | 0,06 |
| 0,5 | 381971 | 413802 | 3820 | 4966 | 0,05 | 0,03 | 0,15 | 0,08 |
| 0,6 | 318309 | 344835 | 5093 | 6897 | 0,06 | 0,03 | 0,18 | 0,09 |
| 0,7 | 272836 | 295573 | 4365 | 5911 | 0,07 | 0,04 | 0,21 | 0,11 |
| 0,8 | 238732 | 258626 | 3820 | 5173 | 0,08 | 0,04 | 0,24 | 0,12 |
| 0,9 | 212206 | 229890 | 3395 | 4598 | 0,09 | 0,05 | 0,27 | 0,14 |
| 1 | 190985 | 206901 | 3820 | 4966 | 0,10 | 0,05 | 0,30 | 0,15 |
| 1,1 | 173623 | 188092 | 3472 | 4514 | 0,11 | 0,06 | 0,33 | 0,17 |
| 1,2 | 159155 | 172417 | 3183 | 4138 | 0,12 | 0,06 | 0,36 | 0,18 |
| 1,3 | 146912 | 159155 | 2938 | 3820 | 0,13 | 0,07 | 0,39 | 0,20 |
| 1,4 | 136418 | 147786 | 2728 | 3547 | 0,14 | 0,07 | 0,42 | 0,21 |
| 1,5 | 127324 | 137934 | 3820 | 4966 | 0,15 | 0,08 | 0,45 | 0,23 |
| 1,6 | 119366 | 129313 | 3581 | 4655 | 0,16 | 0,08 | 0,48 | 0,24 |
| 1,8 | 106103 | 114945 | 3183 | 4138 | 0,18 | 0,09 | 0,54 | 0,27 |
| 2 | 95493 | 103450 | 3820 | 4966 | 0,20 | 0,10 | 0,60 | 0,30 |
| 3 | 63662 | 68967 | 3183 | 4138 | 0,30 | 0,15 | 0,90 | 0,45 |
| 4 | 47746 | 51725 | 2578 | 4345 | 0,40 | 0,20 | 1,20 | 0,60 |
| 5 | 38197 | 41380 | 3056 | 3972 | 0,50 | 0,25 | 1,50 | 0,75 |
| 6 | 31831 | 34483 | 3183 | 4483 | 0,60 | 0,30 | 1,80 | 0,90 |
| 8 | 23873 | 25863 | 3581 | 4138 | 0,80 | 0,40 | 2,40 | 1,20 |
| 10 | 19099 | 20690 | 3820 | 6207 | 1,00 | 0,50 | 3,00 | 1,50 |
| 12 | 15915 | 17242 | 3820 | 6207 | 1,20 | 0,60 | 3,60 | 1,80 |
| 16 | 11937 | 12931 | 3581 | 5173 | 1,60 | 0,80 | 4,80 | 2,40 |
| 20 | 9549 | 10345 | 3438 | 5173 | 2,00 | 1,00 | 6,00 | 3,00 |

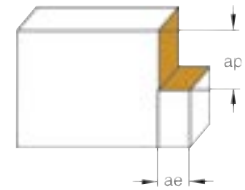


$$\text{Vorschub}_{\text{Real}} = \frac{\text{mögliche Spindeldrehzahl} \times 0,95}{\text{rechnerische Spindeldrehzahl}} \times \text{rechnerischer Vorschub}$$

Torusfräser Z2

Toric end mill 2F

HM905
93DCSK
93DC



| Körnung 1 - 7 µm | | | | | | | | |
|------------------|---------------------------|-------------------------|-----------------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|
| D | Drehzahl - RPM U / min | | Vorschub - Feed mm / min | | a _p | | a _e | |
| | Schruppen Roughing | Schlichten Finishing | Schruppen Roughing | Schlichten Finishing | Schruppen Roughing | Schlichten Finishing | Schruppen Roughing | Schlichten Finishing |
| 0,2 | 636618 | 716196 | 5093 | 5730 | 0,08 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 0,3 | 424412 | 477464 | 3395 | 3820 | 0,12 | 0,01 | 0,02 | 0,01 |
| 0,4 | 318309 | 358098 | 2546 | 2865 | 0,16 | 0,01 | 0,02 | 0,01 |
| 0,5 | 254647 | 286478 | 2037 | 2292 | 0,20 | 0,02 | 0,03 | 0,02 |
| 0,6 | 212206 | 238732 | 2546 | 2865 | 0,24 | 0,02 | 0,03 | 0,02 |
| 0,7 | 181891 | 204627 | 2183 | 2456 | 0,28 | 0,02 | 0,04 | 0,02 |
| 0,8 | 159155 | 179049 | 1910 | 2149 | 0,32 | 0,03 | 0,04 | 0,03 |
| 0,9 | 141471 | 159155 | 1698 | 1910 | 0,36 | 0,03 | 0,05 | 0,03 |
| 1 | 127324 | 143239 | 2292 | 2578 | 0,40 | 0,04 | 0,05 | 0,04 |
| 1,1 | 115749 | 130217 | 2083 | 2344 | 0,44 | 0,04 | 0,06 | 0,04 |
| 1,2 | 106103 | 119366 | 1910 | 2149 | 0,48 | 0,04 | 0,06 | 0,04 |
| 1,3 | 97941 | 110184 | 1763 | 1983 | 0,52 | 0,05 | 0,07 | 0,05 |
| 1,4 | 90945 | 102314 | 1637 | 1842 | 0,56 | 0,05 | 0,07 | 0,05 |
| 1,5 | 84882 | 95493 | 2207 | 2483 | 0,60 | 0,05 | 0,08 | 0,05 |
| 1,6 | 79577 | 89524 | 2069 | 2328 | 0,64 | 0,06 | 0,08 | 0,06 |
| 1,8 | 70735 | 79577 | 1839 | 2069 | 0,72 | 0,06 | 0,09 | 0,06 |
| 2 | 63662 | 71620 | 2292 | 2578 | 0,80 | 0,07 | 0,10 | 0,07 |
| 3 | 42441 | 47746 | 1783 | 2005 | 1,20 | 0,11 | 0,15 | 0,11 |
| 4 | 31831 | 35810 | 1592 | 1790 | 1,60 | 0,14 | 0,20 | 0,14 |
| 5 | 25465 | 28648 | 1783 | 2005 | 2,00 | 0,18 | 0,25 | 0,18 |
| 6 | 21221 | 23873 | 1698 | 1910 | 2,40 | 0,21 | 0,30 | 0,21 |
| 8 | 15915 | 17905 | 2706 | 3044 | 3,20 | 0,28 | 0,40 | 0,28 |
| 10 | 12732 | 14324 | 2546 | 2865 | 4,00 | 0,35 | 0,50 | 0,35 |
| 12 | 10610 | 11937 | 2546 | 2865 | 4,80 | 0,42 | 0,60 | 0,42 |
| 16 | 7958 | 8952 | 2387 | 2686 | 6,40 | 0,56 | 0,80 | 0,56 |
| 20 | 6366 | 7162 | 2292 | 2578 | 8,00 | 0,70 | 1,00 | 0,70 |

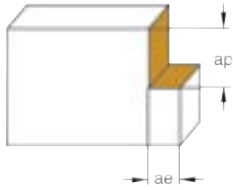
| Körnung 7 - 12 µm | | | | | | | | |
|-------------------|---------------------------|-------------------------|-----------------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|
| D | Drehzahl - RPM U / min | | Vorschub - Feed mm / min | | a _p | | a _e | |
| | Schruppen Roughing | Schlichten Finishing | Schruppen Roughing | Schlichten Finishing | Schruppen Roughing | Schlichten Finishing | Schruppen Roughing | Schlichten Finishing |
| 0,2 | 954927 | 1034505 | 7639 | 8276 | 0,08 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 0,3 | 636618 | 689670 | 5093 | 5517 | 0,12 | 0,01 | 0,02 | 0,01 |
| 0,4 | 477464 | 517252 | 3820 | 4138 | 0,16 | 0,01 | 0,02 | 0,01 |
| 0,5 | 381971 | 413802 | 3056 | 3310 | 0,20 | 0,02 | 0,03 | 0,02 |
| 0,6 | 318309 | 344835 | 3820 | 4138 | 0,24 | 0,02 | 0,03 | 0,02 |
| 0,7 | 272836 | 295573 | 3274 | 3547 | 0,28 | 0,02 | 0,04 | 0,02 |
| 0,8 | 238732 | 258626 | 2865 | 3104 | 0,32 | 0,03 | 0,04 | 0,03 |
| 0,9 | 212206 | 229890 | 2546 | 2759 | 0,36 | 0,03 | 0,05 | 0,03 |
| 1 | 190985 | 206901 | 3438 | 3724 | 0,40 | 0,04 | 0,05 | 0,04 |
| 1,1 | 173623 | 188092 | 3125 | 3386 | 0,44 | 0,04 | 0,06 | 0,04 |
| 1,2 | 159155 | 172417 | 2865 | 3104 | 0,48 | 0,04 | 0,06 | 0,04 |
| 1,3 | 146912 | 159155 | 2644 | 2865 | 0,52 | 0,05 | 0,07 | 0,05 |
| 1,4 | 136418 | 147786 | 2456 | 2660 | 0,56 | 0,05 | 0,07 | 0,05 |
| 1,5 | 127324 | 137934 | 3310 | 3586 | 0,60 | 0,05 | 0,08 | 0,05 |
| 1,6 | 119366 | 129313 | 3104 | 3362 | 0,64 | 0,06 | 0,08 | 0,06 |
| 1,8 | 106103 | 114945 | 2759 | 2989 | 0,72 | 0,06 | 0,09 | 0,06 |
| 2 | 95493 | 103450 | 3438 | 3724 | 0,80 | 0,07 | 0,10 | 0,07 |
| 3 | 63662 | 68967 | 2674 | 2897 | 1,20 | 0,11 | 0,15 | 0,11 |
| 4 | 47746 | 51725 | 2387 | 2586 | 1,60 | 0,14 | 0,20 | 0,14 |
| 5 | 38197 | 41380 | 2674 | 2897 | 2,00 | 0,18 | 0,25 | 0,18 |
| 6 | 31831 | 34483 | 2546 | 2759 | 2,40 | 0,21 | 0,30 | 0,21 |
| 8 | 23873 | 25863 | 4058 | 4397 | 3,20 | 0,28 | 0,40 | 0,28 |
| 10 | 19099 | 20690 | 3820 | 4138 | 4,00 | 0,35 | 0,50 | 0,35 |
| 12 | 15915 | 17242 | 3820 | 4138 | 4,80 | 0,42 | 0,60 | 0,42 |
| 16 | 11937 | 12931 | 3581 | 3879 | 6,40 | 0,56 | 0,80 | 0,56 |
| 20 | 9549 | 10345 | 3438 | 3724 | 8,00 | 0,70 | 1,00 | 0,70 |

$$\text{Vorschub}_{\text{Real}} = \frac{\text{mögliche Spindeldrehzahl} \times 0,95}{\text{rechnerische Spindeldrehzahl}} \times \text{rechnerischer Vorschub}$$

Kugelfräser Z4

Ball end mill 4F

95DC



Körnung 1 - 7 µm

| D | Drehzahl - RPM U / min | | Vorschub - Feed mm / min | | a_p | | a_e | |
|-----|---------------------------|-------------------------|-----------------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|
| | Schruppen Roughing | Schlichten Finishing | Schruppen Roughing | Schlichten Finishing | Schruppen Roughing | Schlichten Finishing | Schruppen Roughing | Schlichten Finishing |
| 1 | 127324 | 143239 | 5093 | 6875 | 0,10 | 0,05 | 0,30 | 0,15 |
| 1,5 | 84882 | 95493 | 5093 | 6875 | 0,15 | 0,08 | 0,45 | 0,23 |
| 2 | 63662 | 71620 | 5093 | 6875 | 0,20 | 0,10 | 0,60 | 0,30 |
| 3 | 42441 | 47746 | 4244 | 5730 | 0,30 | 0,15 | 0,90 | 0,45 |
| 4 | 31831 | 35810 | 4456 | 6016 | 0,40 | 0,20 | 1,20 | 0,60 |
| 5 | 25465 | 28648 | 4074 | 5500 | 0,50 | 0,25 | 1,50 | 0,75 |
| 6 | 21221 | 23873 | 4669 | 6207 | 0,60 | 0,30 | 1,80 | 0,90 |
| 8 | 15915 | 17905 | 5093 | 5730 | 0,80 | 0,40 | 2,40 | 1,20 |
| 10 | 12732 | 14324 | 5093 | 8594 | 1,00 | 0,50 | 3,00 | 1,50 |
| 12 | 10610 | 11937 | 5093 | 8594 | 1,20 | 0,60 | 3,60 | 1,80 |
| 16 | 7958 | 8952 | 4456 | 7162 | 1,60 | 0,80 | 4,80 | 2,40 |
| 20 | 6366 | 7162 | 5093 | 7162 | 2,00 | 1,00 | 6,00 | 3,00 |

Körnung 7 - 12 µm

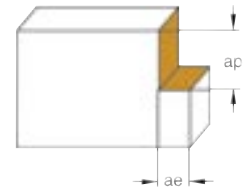
| D | Drehzahl - RPM U / min | | Vorschub - Feed mm / min | | a_p | | a_e | |
|-----|---------------------------|-------------------------|-----------------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|
| | Schruppen Roughing | Schlichten Finishing | Schruppen Roughing | Schlichten Finishing | Schruppen Roughing | Schlichten Finishing | Schruppen Roughing | Schlichten Finishing |
| 1 | 190985 | 206901 | 7639 | 9931 | 0,10 | 0,05 | 0,30 | 0,15 |
| 1,5 | 127324 | 137934 | 7640 | 9931 | 0,15 | 0,08 | 0,45 | 0,23 |
| 2 | 95493 | 103450 | 7640 | 9931 | 0,20 | 0,10 | 0,60 | 0,30 |
| 3 | 63662 | 68967 | 6366 | 8276 | 0,30 | 0,15 | 0,90 | 0,45 |
| 4 | 47746 | 51725 | 5157 | 8690 | 0,40 | 0,20 | 1,20 | 0,60 |
| 5 | 38197 | 41380 | 6112 | 7945 | 0,50 | 0,25 | 1,50 | 0,75 |
| 6 | 31831 | 34483 | 6366 | 8966 | 0,60 | 0,30 | 1,80 | 0,90 |
| 8 | 23873 | 25863 | 7162 | 8276 | 0,80 | 0,40 | 2,40 | 1,20 |
| 10 | 19099 | 20690 | 7639 | 12414 | 1,00 | 0,50 | 3,00 | 1,50 |
| 12 | 15915 | 17242 | 7639 | 12414 | 1,20 | 0,60 | 3,60 | 1,80 |
| 16 | 11937 | 12931 | 7162 | 10345 | 1,60 | 0,80 | 4,80 | 2,40 |
| 20 | 9549 | 10345 | 6875 | 10345 | 2,00 | 1,00 | 6,00 | 3,00 |

Torusfräser Z4

Toric end mill 4F

91DC

| Körnung 1 - 7 µm | | | | | | | | |
|------------------|---------------------------|-------------------------|-----------------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|
| D | Drehzahl - RPM U / min | | Vorschub - Feed mm / min | | a_p | | a_e | |
| | Schruppen Roughing | Schlichten Finishing | Schruppen Roughing | Schlichten Finishing | Schruppen Roughing | Schlichten Finishing | Schruppen Roughing | Schlichten Finishing |
| 1 | 127324 | 143239 | 4584 | 5157 | 0,40 | 0,04 | 0,05 | 0,04 |
| 1,5 | 84882 | 95493 | 4414 | 4966 | 0,60 | 0,05 | 0,08 | 0,05 |
| 2 | 63662 | 71620 | 4584 | 5157 | 0,80 | 0,07 | 0,10 | 0,07 |
| 3 | 42441 | 47746 | 3565 | 4011 | 1,20 | 0,11 | 0,15 | 0,11 |
| 4 | 31831 | 35810 | 3183 | 3581 | 1,60 | 0,14 | 0,20 | 0,14 |
| 5 | 25465 | 28648 | 3565 | 4011 | 2,00 | 0,18 | 0,25 | 0,18 |
| 6 | 21221 | 23873 | 3395 | 3820 | 2,40 | 0,21 | 0,30 | 0,21 |
| 8 | 15915 | 17905 | 5411 | 6088 | 3,20 | 0,28 | 0,40 | 0,28 |
| 10 | 12732 | 14324 | 5093 | 5730 | 4,00 | 0,35 | 0,50 | 0,35 |
| 12 | 10610 | 11937 | 5093 | 5730 | 4,80 | 0,42 | 0,60 | 0,42 |
| 16 | 7958 | 8952 | 4775 | 5371 | 6,40 | 0,56 | 0,80 | 0,56 |
| 20 | 6366 | 7162 | 4584 | 5157 | 8,00 | 0,70 | 1,00 | 0,70 |



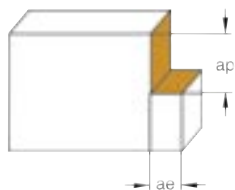
| Körnung 7 - 12 µm | | | | | | | | |
|-------------------|---------------------------|-------------------------|-----------------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|
| D | Drehzahl - RPM U / min | | Vorschub - Feed mm / min | | a_p | | a_e | |
| | Schruppen Roughing | Schlichten Finishing | Schruppen Roughing | Schlichten Finishing | Schruppen Roughing | Schlichten Finishing | Schruppen Roughing | Schlichten Finishing |
| 1 | 190985 | 206901 | 6875 | 7448 | 0,40 | 0,04 | 0,05 | 0,04 |
| 1,5 | 127324 | 137934 | 6621 | 7173 | 0,60 | 0,05 | 0,08 | 0,05 |
| 2 | 95493 | 103450 | 6875 | 7448 | 0,80 | 0,07 | 0,10 | 0,07 |
| 3 | 63662 | 68967 | 5348 | 5793 | 1,20 | 0,11 | 0,15 | 0,11 |
| 4 | 47746 | 51725 | 4775 | 5173 | 1,60 | 0,14 | 0,20 | 0,14 |
| 5 | 38197 | 41380 | 5348 | 5793 | 2,00 | 0,18 | 0,25 | 0,18 |
| 6 | 31831 | 34483 | 5093 | 5517 | 2,40 | 0,21 | 0,30 | 0,21 |
| 8 | 23873 | 25863 | 8117 | 8793 | 3,20 | 0,28 | 0,40 | 0,28 |
| 10 | 19099 | 20690 | 7639 | 8276 | 4,00 | 0,35 | 0,50 | 0,35 |
| 12 | 15915 | 17242 | 7639 | 8276 | 4,80 | 0,42 | 0,60 | 0,42 |
| 16 | 11937 | 12931 | 7162 | 7759 | 6,40 | 0,56 | 0,80 | 0,56 |
| 20 | 9549 | 10345 | 6875 | 7448 | 8,00 | 0,70 | 1,00 | 0,70 |

$$\text{Vorschub}_{\text{Real}} = \frac{\text{mögliche Spindeldrehzahl} \times 0,95}{\text{rechnerische Spindeldrehzahl}} \times \text{rechnerischer Vorschub}$$

PKD-Kugelfräser Z2

PCD-Ball end mill 2F

P100RG



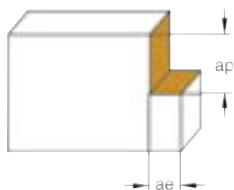
| Körnung 1 - 7 µm | | | | | | | | |
|------------------|---------------------------|-------------------------|-----------------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|
| D | Drehzahl - RPM U / min | | Vorschub - Feed mm / min | | ap | | ae | |
| | Schruppen Roughing | Schlichten Finishing | Schruppen Roughing | Schlichten Finishing | Schruppen Roughing | Schlichten Finishing | Schruppen Roughing | Schlichten Finishing |
| 3 | 42441 | 47746 | 2122 | 2865 | 0,30 | 0,15 | 0,90 | 0,45 |
| 4 | 31831 | 35810 | 2228 | 3008 | 0,40 | 0,20 | 1,20 | 0,60 |
| 5 | 25465 | 28648 | 2037 | 2750 | 0,50 | 0,25 | 1,50 | 0,75 |
| 6 | 21221 | 23873 | 2334 | 3104 | 0,60 | 0,30 | 1,80 | 0,90 |
| 8 | 15915 | 17905 | 2546 | 2865 | 0,80 | 0,40 | 2,40 | 1,20 |
| 10 | 12732 | 14324 | 2546 | 4297 | 1,00 | 0,50 | 3,00 | 1,50 |
| 12 | 10610 | 11937 | 2546 | 4297 | 1,20 | 0,60 | 3,60 | 1,80 |

| Körnung 7 - 12 µm | | | | | | | | |
|-------------------|---------------------------|-------------------------|-----------------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|
| D | Drehzahl - RPM U / min | | Vorschub - Feed mm / min | | ap | | ae | |
| | Schruppen Roughing | Schlichten Finishing | Schruppen Roughing | Schlichten Finishing | Schruppen Roughing | Schlichten Finishing | Schruppen Roughing | Schlichten Finishing |
| 3 | 63662 | 68967 | 3183 | 4138 | 0,30 | 0,15 | 0,90 | 0,45 |
| 4 | 47746 | 51725 | 2578 | 4345 | 0,40 | 0,20 | 1,20 | 0,60 |
| 5 | 38197 | 41380 | 3056 | 3972 | 0,50 | 0,25 | 1,50 | 0,75 |
| 6 | 31831 | 34483 | 3183 | 4483 | 0,60 | 0,30 | 1,80 | 0,90 |
| 8 | 23873 | 25863 | 3581 | 4138 | 0,80 | 0,40 | 2,40 | 1,20 |
| 10 | 19099 | 20690 | 3820 | 6207 | 1,00 | 0,50 | 3,00 | 1,50 |
| 12 | 15915 | 17242 | 3820 | 6207 | 1,20 | 0,60 | 3,60 | 1,80 |

PKD-Torusfräser Z2

PCD-Toric end mill 2F

P100G



| Körnung 1 - 7 µm | | | | | | | | |
|------------------|---------------------------|-------------------------|-----------------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|
| D | Drehzahl - RPM U / min | | Vorschub - Feed mm / min | | ap | | ae | |
| | Schruppen Roughing | Schlichten Finishing | Schruppen Roughing | Schlichten Finishing | Schruppen Roughing | Schlichten Finishing | Schruppen Roughing | Schlichten Finishing |
| 3 | 42441 | 47746 | 1783 | 2005 | 1,20 | 0,11 | 0,15 | 0,11 |
| 4 | 31831 | 35810 | 1592 | 1790 | 1,60 | 0,14 | 0,20 | 0,14 |
| 5 | 25465 | 28648 | 1783 | 2005 | 2,00 | 0,18 | 0,25 | 0,18 |
| 6 | 21221 | 23873 | 1698 | 1910 | 2,40 | 0,21 | 0,30 | 0,21 |
| 8 | 15915 | 17905 | 2706 | 3044 | 3,20 | 0,28 | 0,40 | 0,28 |
| 10 | 12732 | 14324 | 2546 | 2865 | 4,00 | 0,35 | 0,50 | 0,35 |
| 12 | 10610 | 11937 | 2546 | 2865 | 4,80 | 0,42 | 0,60 | 0,42 |

| Körnung 7 - 12 µm | | | | | | | | |
|-------------------|---------------------------|-------------------------|-----------------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|
| D | Drehzahl - RPM U / min | | Vorschub - Feed mm / min | | ap | | ae | |
| | Schruppen Roughing | Schlichten Finishing | Schruppen Roughing | Schlichten Finishing | Schruppen Roughing | Schlichten Finishing | Schruppen Roughing | Schlichten Finishing |
| 3 | 84882 | 90188 | 3565 | 3788 | 1,20 | 0,11 | 0,11 | 0,45 |
| 4 | 63662 | 67641 | 3183 | 3382 | 1,60 | 0,14 | 0,14 | 0,60 |
| 5 | 50929 | 54113 | 3565 | 3788 | 2,00 | 0,18 | 0,18 | 0,75 |
| 6 | 42441 | 45094 | 3395 | 3608 | 2,40 | 0,21 | 0,21 | 0,90 |
| 8 | 31831 | 33820 | 5411 | 5749 | 3,20 | 0,28 | 0,28 | 1,20 |
| 10 | 25465 | 27056 | 5093 | 5411 | 4,00 | 0,35 | 0,35 | 1,50 |
| 12 | 21221 | 22547 | 5093 | 5411 | 4,80 | 0,42 | 0,42 | 1,80 |



$$\text{Vorschub}_{\text{Real}} = \frac{\text{mögliche Spindeldrehzahl} \times 0,95}{\text{rechnerische Spindeldrehzahl}} \times \text{rechnerischer Vorschub}$$

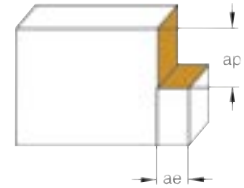
Gewindefräser

Thread mill

110GF DIP

| Körnung 1 - 7 µm | | | | |
|------------------|---------------------------|-----------------------------|--|--|
| D | Drehzahl - RPM U / min | Vorschub - Feed mm / min | | |
| 2 | 63662 | 1175 | | |
| 2,5 | 55458 | 1150 | | |
| 3 | 42441 | 1115 | | |
| 4 | 31831 | 1075 | | |
| 5 | 25465 | 1015 | | |
| 6 | 21221 | 1150 | | |
| 8 | 15915 | 1215 | | |
| 10 | 12732 | 1250 | | |
| 12 | 10610 | 1300 | | |

| Körnung 7 - 12 µm | | | | |
|-------------------|---------------------------|-----------------------------|--|--|
| D | Drehzahl - RPM U / min | Vorschub - Feed mm / min | | |
| 2 | 95493 | 1815 | | |
| 2,5 | 84653 | 1795 | | |
| 3 | 63662 | 1775 | | |
| 4 | 47746 | 1715 | | |
| 5 | 38197 | 1675 | | |
| 6 | 31831 | 1750 | | |
| 8 | 23873 | 1815 | | |
| 10 | 19100 | 1875 | | |
| 12 | 15915 | 1925 | | |

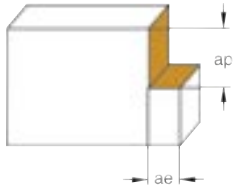


$$\text{Vorschub}_{\text{Real}} = \frac{\text{mögliche Spindeldrehzahl} \times 0,95}{\text{rechnerische Spindeldrehzahl}} \times \text{rechnerischer Vorschub}$$

Spiralbohrer

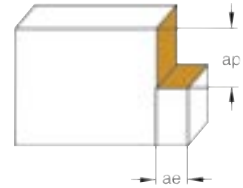
Tap drill

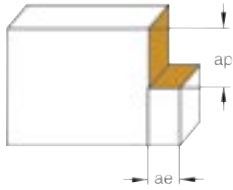
KD201 DIP



| Körnung 1 - 12 μm | | | | |
|------------------------------|---------------------------|-----------------------------|--|--|
| D | Drehzahl - RPM U / min | Vorschub - Feed mm / min | | |
| 0,5 | 254647 | 2546 | | |
| 0,75 | 175891 | 2910 | | |
| 0,8 | 159155 | 2546 | | |
| 1,0 | 127324 | 2546 | | |
| 1,2 | 106103 | 2122 | | |
| 1,5 | 84882 | 2546 | | |
| 1,6 | 79577 | 2387 | | |
| 1,8 | 70735 | 2122 | | |
| 2,0 | 63662 | 2546 | | |
| 2,05 | 62753 | 2546 | | |
| 2,5 | 52784 | 2334 | | |
| 2,8 | 45764 | 2122 | | |
| 3,0 | 42441 | 2122 | | |
| 3,3 | 39850 | 2122 | | |
| 3,5 | 36019 | 2228 | | |
| 3,7 | 34348 | 2122 | | |
| 4,0 | 31831 | 2228 | | |
| 4,2 | 28745 | 2122 | | |
| 4,5 | 27545 | 2037 | | |
| 4,65 | 27495 | 2037 | | |
| 5,0 | 25465 | 2037 | | |
| 5,5 | 23445 | 2228 | | |
| 5,55 | 23445 | 2228 | | |
| 6,0 | 21221 | 2334 | | |
| 6,8 | 18895 | 2405 | | |
| 7,0 | 18545 | 2405 | | |
| 7,45 | 17045 | 2475 | | |
| 7,5 | 17045 | 2475 | | |
| 8,0 | 15915 | 2546 | | |
| 8,5 | 14990 | 2546 | | |
| 9,0 | 14445 | 2546 | | |
| 9,35 | 14445 | 2546 | | |
| 9,5 | 13980 | 2555 | | |
| 10,0 | 12732 | 2555 | | |
| 10,2 | 12550 | 2555 | | |
| 10,5 | 12436 | 2555 | | |
| 11,0 | 11960 | 2475 | | |
| 11,2 | 11960 | 2475 | | |
| 11,5 | 11540 | 2334 | | |
| 12,0 | 10610 | 2334 | | |

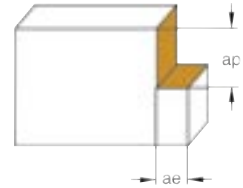
| Material material | Zugfestigkeit N/mm ² tensile strenght | Werkzeug Tool | V _c m/min | D1 mm | F _z mm | a _p max. | a _e max. |
|---|--|------------------|-------------------------|----------|----------------------|---------------------|---------------------|
| Kupfer (unlegiert) copper (unalloyed) | <350 | 63CWIR | 100-140 | 6 | 0,07 | 0,1XD1 | 0,2XD1 |
| | | 63CWI | 100-140 | 6 | 0,013 | 1,5XD1 | 0,5XD1 |
| | | HM915 | 100-140 | 2 | 0,022 | 0,1XD1 | 0,2XD1 |
| | | HM905 | 100-140 | 2 | 0,022 | 0,1XD1 | 0,2XD1 |
| | | 97C | 100-140 | 6 | 0,12 | 0,1XD1 | 0,2XD1 |
| | | JH910 | 120-160 | 6 | 0,046 | 1,5XD1 | 0,5XD1 |
| Kupfer-Knetlegierung copper wrought alloy | <700 | 63CWIR | 90-110 | 6 | 0,065 | 0,1XD1 | 0,2XD1 |
| | | 63CWI | 90-110 | 6 | 0,012 | 1,5XD1 | 0,5XD1 |
| | | HM915 | 90-110 | 2 | 0,022 | 0,1XD1 | 0,2XD1 |
| | | HM905 | 90-110 | 2 | 0,022 | 0,1XD1 | 0,2XD1 |
| | | 97C | 90-110 | 6 | 0,11 | 0,1XD1 | 0,2XD1 |
| | | JH910 | 90-110 | 6 | 0,045 | 1,5XD1 | 0,5XD1 |
| Messing brass | <600 | 63CWIR | 100-140 | 6 | 0,07 | 0,1XD1 | 0,2XD1 |
| | | 63CWI | 100-140 | 6 | 0,013 | 1,5XD1 | 0,5XD1 |
| | | HM915 | 100-140 | 2 | 0,022 | 0,1XD1 | 0,2XD1 |
| | | HM905 | 100-140 | 2 | 0,022 | 0,1XD1 | 0,2XD1 |
| | | 97C | 100-140 | 6 | 0,12 | 0,1XD1 | 0,2XD1 |
| | | JH910 | 100-140 | 6 | 0,046 | 1,5XD1 | 0,5XD1 |
| Magnesium, Magnesiumlegierung magnesium, magnesium alloy | <850 | 63CWIR | 120-160 | 6 | 0,065 | 0,1XD1 | 0,2XD1 |
| | | 63CWI | 120-160 | 6 | 0,012 | 1,5XD1 | 0,5XD1 |
| | | HM915 | 120-160 | 2 | 0,022 | 0,1XD1 | 0,2XD1 |
| | | HM905 | 120-160 | 2 | 0,022 | 0,1XD1 | 0,2XD1 |
| | | 97C | 120-160 | 6 | 0,11 | 0,1XD1 | 0,2XD1 |
| | | JH910 | 120-160 | 6 | 0,045 | 1,5XD1 | 0,5XD1 |





| Material <i>material</i> | Zugfestigkeit N/mm ² <i>tensile strenght</i> | Werkzeug <i>Tool</i> | V _c m/min | D1 mm | F _z mm | a _p max. | a _e max. |
|---|---|-------------------------|-------------------------|----------|----------------------|---------------------|---------------------|
| Phenolharze (Ureol) <i>resin</i> | | 130AL | 150-250 | 6 | 0,15 | | |
| | | 102AL | 150-250 | 6 | 0,15 | | |
| | | HC452 | 150-250 | 6 | 0,15 | | |
| | | HC402 | 150-250 | 6 | 0,15 | | |
| | | HC403 | 150-250 | 6 | 0,15 | | |
| | | HC453 | 150-250 | 6 | 0,15 | | |
| PUR <i>PUR</i> | | 130AL | 200-500 | 6 | 0,2 | | |
| | | 102AL | 200-500 | 6 | 0,2 | | |
| | | HC452 | 200-500 | 6 | 0,2 | | |
| | | HC402 | 200-500 | 6 | 0,2 | | |
| | | HC403 | 200-500 | 6 | 0,2 | | |
| | | HC453 | 200-500 | 6 | 0,2 | | |
| Weichschäume <i>weak foam</i> | | 130AL | 400-600 | 6 | 0,3 | | |
| | | 102AL | 400-600 | 6 | 0,3 | | |
| | | HC452 | 400-600 | 6 | 0,3 | | |
| | | HC402 | 400-600 | 6 | 0,3 | | |
| | | HC403 | 400-600 | 6 | 0,3 | | |
| | | HC453 | 400-600 | 6 | 0,3 | | |
| Hartschäume <i>hard foam</i> | | 130AL | 400 | 6 | 0,3 | | |
| | | 102AL | 400 | 6 | 0,3 | | |
| | | HC452 | 400 | 6 | 0,3 | | |
| | | HC402 | 400 | 6 | 0,3 | | |
| | | HC403 | 400 | 6 | 0,3 | | |
| | | HC453 | 400 | 6 | 0,3 | | |
| Aluminium bis 7% Si <i>aluminium</i> | <400 | 130AL | 300-400 | 6 | 0,044 | 1,5XD1 | 0,3XD1 |
| | | 102AL | 300-400 | 6 | 0,044 | 1,5XD1 | 0,3XD1 |
| | | HC402 | 270-370 | 6 | 0,038 | 1,5XD1 | 0,2XD1 |
| | | HC452 | 270-370 | 6 | 0,038 | 1,5XD1 | 0,2XD1 |
| | | HC403 | 270-370 | 6 | 0,035 | 1,5XD1 | 0,2XD1 |
| | | HC453 | 270-370 | 6 | 0,035 | 1,5XD1 | 0,2XD1 |
| | | 63CWIR | 200-300 | 6 | 0,065 | 0,1XD1 | 0,2XD1 |
| | | 63CWI | 200-300 | 6 | 0,012 | 1,5XD1 | 0,3XD1 |
| | | HM915 | 250-350 | 2 | 0,022 | 0,1XD1 | 0,2XD1 |
| | | HM905 | 250-350 | 2 | 0,022 | 0,1XD1 | 0,2XD1 |
| | | 97C | 250-350 | 6 | 0,11 | 0,1XD1 | 0,2XD1 |
| | | JH910 | 250-350 | 6 | 0,045 | 1,5XD1 | 0,5XD1 |

| Material material | Zugfestigkeit N/mm ² tensile strenght | Werkzeug Tool | V _c m/min | D1 mm | F _z mm | a _p max. | a _e max. |
|--|--|------------------|-------------------------|----------|----------------------|---------------------|---------------------|
| Zugfestigkeit N/mm ² | | | | | | | |
| Stahl steel | <1300 | HHM915 | 80-150 | 1 | 0,015 | 1,5 | 0,2 |
| | | HHM905 | 80-150 | 1 | 0,015 | 1,5 | 0,2 |
| Härte in HRC | | | | | | | |
| Stahl hart hardened steel | 45-56 | HHM915 | 110-180 | 1 | 0,03 | 0,04 | 0,05 |
| | | HC232 | 80-160 | 2 | 0,05 | 0,2 | 0,3 |
| | | HC234 | 80-160 | 6 | 0,09 | 0,6 | 0,75 |
| | | HHM905 | 110-180 | 1 | 0,03 | 0,04 | 0,05 |
| | | HC244 | 80-160 | 6 | 0,09 | 0,6 | 0,4 |
| | | HC245 | 80-160 | 10 | 0,12 | 1,2 | 0,75 |
| Härte in HRC | | | | | | | |
| Stahl hart hardened steel | 56-64 | HHM915 | 60-140 | 1 | 0,025 | 0,04 | 0,05 |
| | | HC232 | 70-150 | 2 | 0,05 | 0,2 | 0,3 |
| | | HC234 | 70-150 | 6 | 0,1 | 0,6 | 0,7 |
| | | HHM905 | 60-140 | 1 | 0,025 | 0,04 | 0,05 |
| | | HC244 | 70-150 | 6 | 0,1 | 0,6 | 0,7 |
| | | HC245 | 70-150 | 10 | 0,14 | 1,2 | 0,75 |
| Zugfestigkeit N/mm ² | | | | | | | |
| Nichtrostender Stahl stainless steel | <1100 | HHM915 | 40-90 | 1 | 0,005 | 1,5 | 0,25 |
| | | HHM905 | 40-90 | 1 | 0,005 | 1,5 | 0,25 |
| Zugfestigkeit N/mm ² | | | | | | | |
| Inconel, Hastelloy Inconel, Hastelloy | <1000 | HHM915 | 30-80 | 1 | 0,005 | 1 | 0,2 |
| | | HHM905 | 30-80 | 1 | 0,005 | 1 | 0,2 |



$$\text{Vorschub}_{\text{Real}} = \frac{\text{mögliche Spindeldrehzahl} \times 0,95}{\text{rechnerische Spindeldrehzahl}} \times \text{rechnerischer Vorschub}$$

Fräsertoleranzen für
VHM-FräswerkzeugeEnd mill tolerances for
solid carbide mills

| | | 1 bis 3 1 to 3 | über 3 bis 6 over 3 to 6 | über 6 bis 10 over 6 to 10 | über 10 bis 18 over 10 to 18 | über 18 bis 30 over 18 to 30 | mm |
|---------------------------------------|-----|-------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|----|
| Kopfdurchmesser: Head diameter: | H9 | +25 0 | +30 0 | +36 0 | +43 0 | +52 0 | µm |
| Schaftdurchmesser: shank diameter: | H10 | +40 0 | +48 0 | +58 0 | +70 0 | +110 0 | µm |
| | H11 | +60 0 | +75 0 | +90 0 | +110 0 | +130 0 | µm |
| | h10 | 0 -40 | 0 -48 | 0 -58 | 0 -70 | 0 -110 | µm |
| | h6 | 0 -6 | 0 -8 | 0 -9 | 0 -11 | 0 -13 | µm |

Formelsammlung

formulary

Schnittgeschwindigkeit:
cutting speed in m/min:

$$VC = \frac{\pi \times Dw \times n}{1000}$$

Drehzahl in U/min:
rpm in U/min:

$$n = \frac{VC \times 1000}{Dw \times \pi}$$

Vorschub in mm/min:
feed rate in mm/min:

$$f = n \times fz \times Z$$

Vorschub pro Zahn in mm/Z:
feed rate per tooth in mm/Z:

$$fz = \frac{f}{n \times Z}$$

Formelbezeichnung in der
Zerspanungformula classification in
the cutting tool industryNeues Zeichen nach DIN 6580/84
New code acc. DIN 6580/84

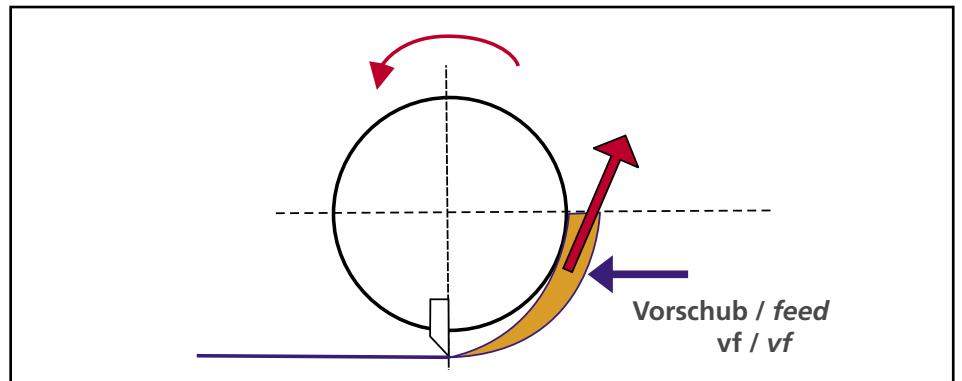
| | | | |
|-------------------------|---|--|--------|
| min -1 | Drehzahl | speed | |
| mm | Fräsweg, Bohrweg | milling / drilling | If |
| mm | Schneiddurchmesser | cutting diameter | Dc |
| mm | Schnittbreite, Eingriffgröße | width of cut | ae |
| m/min | Schnittgeschwindigkeit | cutting speed | Vc |
| N | Schnittkraft | cutting force | Fc |
| | Schnittkraftexponent | cutting force | 1 - mc |
| kW | Schnittleistung | cutting power | Pc |
| mm | Schnitttiefe | depth of cut | ap |
| mm | Spannungsdicke | undeformed chip thickness | h |
| mm | Spannungsdicke - mittlere | average undeformed chip thickness | |
| N/mm ² | spezifische Schnittkraft | specific cutting force | kc |
| N/mm ² | spezifische Schnittkraft bei h = 1 mm und b = 1 mm | specific cutting force at h = 1 mm und b = 1 mm | kv1.1 |
| cm ³ /kW-min | Spezifisches Zeitspanvolumen | spec. time-chip volume | Qsp |
| mm | Standweg in Vorschubrichtung | tool life in feed direction | Lf |
| min | Standzeit | tool life | T |
| mm | Vorschub je Umdrehung | feed per revolution | f |
| mm | Vorschub je Zahn | feed per tooth | fz |
| mm | Korrekturfaktor für Vf | correction factor for Vf | f2 |
| mm/min | Vorschubgeschwindigkeit | feed rate | Vf |
| | Zähnezahl | number of teeth | Z |
| cm ³ /min | Zeitspanvolumen | time-chip volume | Q |
| N | Zerspankraft | resultant cutting force | F5 |

| Problem · Problem | | Abhilfe · Solution | |
|--|---|-----------------------|--|
| Schneidenverschleiß <i>wear of cutting edges</i> | Vorschub pro Zahn <i>feed rate</i> | verringern · decrease | Schnittgeschwindigkeit, Zähigkeit des Hartmetalls, Schneidkantenphase, Stabilität der Maschine <i>cutting speed toughness of carbide phase of the cutting edge stability of the machine</i> |
| Schneidenausbruch <i>break out of the cutting edge</i> | Schnittgeschwindigkeit <i>cutting speed</i> | | Vorschub pro Zahn, Verschleißfestigkeit des Hartmetalls, Schneidkantenphase <i>feed rate wear solidity of solid carbide phase of the cutting edge</i> |
| Auskolkung <i>excavation of the cutting edge</i> | Schnittgeschwindigkeit / Vorschub pro Zahn <i>cutting speed / feed rate</i> | | Verschleißfestigkeit des Hartmetalls, Kühlmediumdruck <i>wear solidity of solid carbide, pressure of cooling</i> |
| Aufbauschneide <i>erection of the cutting edge</i> | Schnitttiefe <i>cutting depth</i> | | Schnittgeschwindigkeit, Vorschub pro Zahn, Kühlmediumdruck <i>cutting speed feed rate, pressure of cooling</i> |
| Schlechte Oberflächengüte des Werkstücks <i>bad surface on the part</i> | Vorschub pro Zahn / Schnitttiefe / Schneidkantenphase <i>feed rate / cutting depth / phase of the cutting edge</i> | | Schnittgeschwindigkeit, Stabilität der Maschine, Drallwinkel, Konzentrität des Fräsers, Zahl der Schneiden <i>cutting speed, stability of the machine, helix, concentricity of the end mill, number of flutes</i> |
| Vibrationen / Rattern <i>vibrations / chattering</i> | Schnitttiefe / Schnittgeschwindigkeit <i>cutting depth / cutting speed</i> | | Stabilität der Maschine, Stabilität der Spannung, Kühlmediumviskosität <i>stability of the machine, stability of the part fixture, viscosity of cooling</i> |
| Kantenausbruch am Werkstück <i>breaking of the edges on the part</i> | Vorschub pro Zahn / Schnitttiefe / Schneidkantenphase <i>feed rate / cutting depth / phase of the cutting edge</i> | | |
| Überlastung der Maschine <i>override of the machine</i> | Schnittgeschwindigkeit / Vorschub pro Zahn / Schnitttiefe <i>cutting speed / feed rate / cutting depth</i> | | |

erhöhen · increase

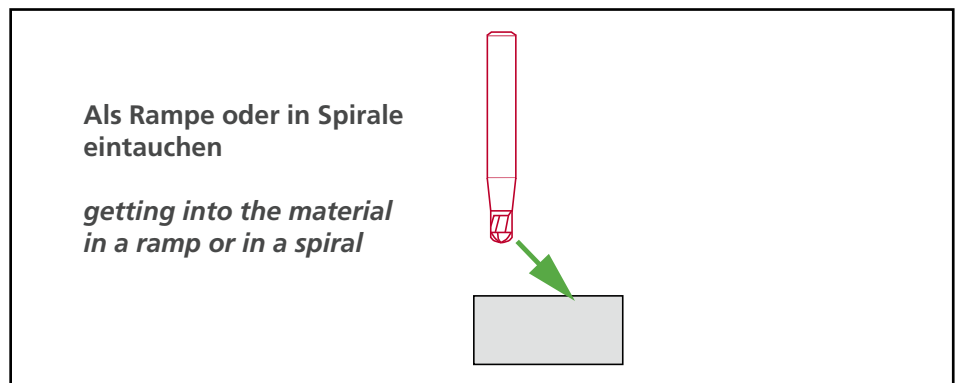
Gegenlauf-Fräsen

counterwise-milling



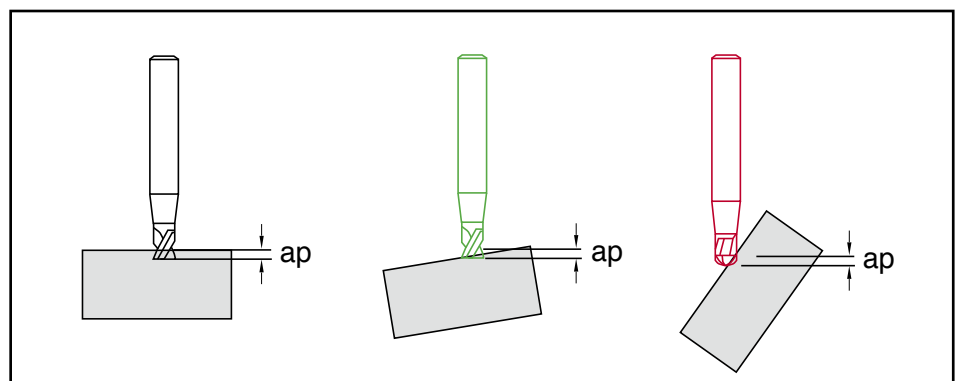
Materialeintritt

start of milling



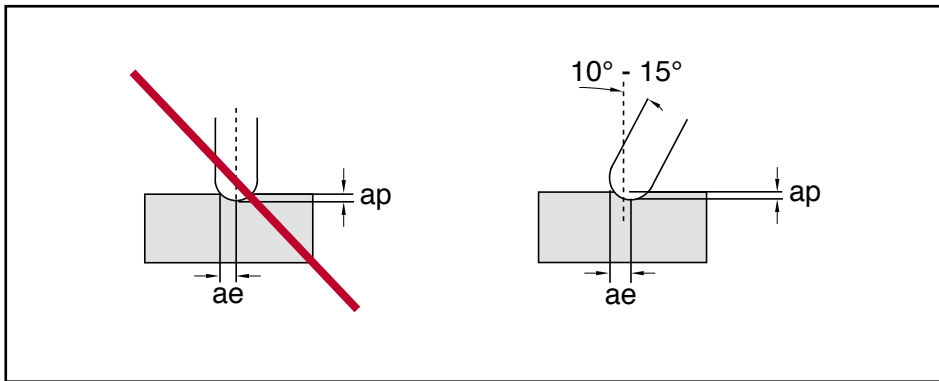
Fräserauswahl

choice of mill



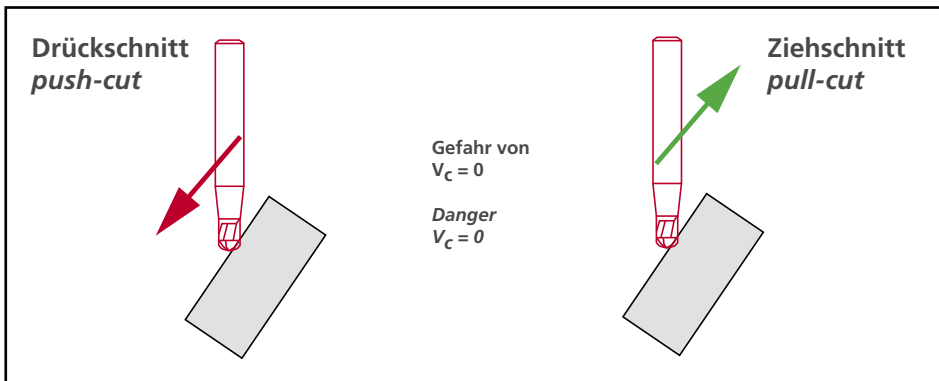
Anstellwinkel

angle of tool direction



Bearbeitungsrichtung

machining direction



Zertifizierte Qualität von Hufschmied

– darauf können Sie sich verlassen.

Certified quality by Hufschmied

– you can rely on.



Die Hufschmied Zerspanungssysteme GmbH verfügt über 25 Jahre Erfahrung in der Entwicklung und Fertigung von Zerspanungswerkzeugen und belegt heute einen Spitzenplatz in der spanenden Bearbeitung von neuen Werkstoffen. Das dokumentiert die ISO-Zertifizierung 9001:2008. Darauf sind wir bei Hufschmied stolz, denn es bestätigt unseren professionellen Weg in die Spitze der spanenden Bearbeitung. Und Sie als unser Kunde profitieren täglich davon.

Durch die Zusammenarbeit mit führenden Herstellern im Bereich der Kunststoffverarbeitung sowie als Systemlieferant renommierter Werkzeugmaschinen-Hersteller, baut Hufschmied sein Werkstoffverständnis und Anwendungswissen zum Vorteil der Kunden kontinuierlich aus. Überzeugen auch Sie sich von unserem fundierten Anwenderwissen, qualifizierter Prozessberatung und hochwertigen Produkten für wirtschaftliche Bearbeitungsprozesse wie bereits seit vielen Jahren führende Zulieferer-Unternehmen aus der Automobil- und Luftfahrt-Industrie.



Hufschmied Zerspanungssysteme GmbH can build upon 25 years of experience in development and manufacture of chipping/machining tools and today holds a leading position in milling of new materials. This is documented by the ISO certification 9001:2008. We at Hufschmied are proud about this as this documents our professional journey to the top of milling and machining. And you as customer can benefit from this every day.

By cooperation with leading manufacturers in the segment of plastics processing and machining as well as system supplier for renowned tool makers and manufacturers Hufschmied continuously expands its knowledge of materials and application to the benefit of the customers. Convince yourself Experience for yourself our well-founded application knowledge, qualified process consulting and high quality products for economical processing as many suppliers and companies from automotive and aeronautics industry.

Prüfmerkmale:

Gesamtlänge, Schneidenlänge,
Schneidendurchmesser,
Schaftdurchmesser,
Rundlauf toleranz,
Kopfradius, Eckenradius,
Fasenbreite, Spiralsteigung,
Freiwinkel, Einstellwinkel,
Optische Begutachtung und
Kennzeichnung der Prüfwerkzeuge.

Die in unserer Preisliste angegebenen
Preise beziehen sich auf unsere Standard-
werkzeuge. Davon abweichende Werk-
zeuge berechnen wir nach Aufwand.

Die Preise entnehmen Sie bitte unserer
aktuellen Preisliste.

Test features:

Total length, cutting edge length,
cutting edge diameter,
shaft diameter,
concentricity tolerance head radius,
corner radius, land width,
helical pitch, clearance angle,
cutting edge angle,
visual assessment and labelling of
the test tools.

The prices indicated in our price list refer
to our standard tools. The charge for tools
that differ from these depends on our
expenditures.

Please refer to our price list.



Zoller Messmaschine
„genius III“

Zoller measuring machine
“genius III“

Die von der Produktion unabhängige
Prüfung und Dokumentation erfolgt
in unserem Messraum mit modernsten
Messsystemen.

Testing and documentation that are in-
dependent of the production take place
in our measuring room with the most
modern measuring systems.

Optimierte Prozesse für die Zerspanung.

Mit den richtigen Strategien ohne Nacharbeit
schneller in Serie fertigen.

Bei der Zerspanung gibt es viele Stellschrauben, um die Bearbeitungskosten massiv zu senken und die Qualität nachbearbeitungsfrei zu steigern.

Hufschmied Engineering ist eine neue Dienstleistung, die in drei Schritten Ihre Fertigungsprozesse optimiert. Gemeinsames Ziel aller Maßnahmen ist, die Durchlaufzeiten in Ihrem Unternehmen von der Angebotsabgabe bis zum Beginn der Serienfertigung zu verkürzen, die Bearbeitungsqualität zu verbessern und die Fertigungskosten zu senken.

Dazu soll der gesamte Prozess effizienter und die Bearbeitung insgesamt optimiert werden. Diesen Wettbewerbsvorteil erreichen wir gemeinsam in drei Schritten.

Ziele im ersten Schritt:

- Stärken/Schwächen der eingesetzten Maschinen
- Stärken/Schwächen der Spannsysteme
- Stärken/Schwächen der Aufspannungen
- Stärken/Schwächen der verwendeten Werkzeuge

Ziele im zweiten Schritt:

- Erreichung einer nacharbeitsfreien Qualität
- Kostentoptimierte Fertigungsprozesse
- Senkung der Anzahl der benötigten Werkzeuge
- Kapazitätsoptimierung der Produktionsanlagen des Kunden
- Kürzest mögliche Bearbeitungszeit unter Einhaltung aller Qualitätsvorgaben
- Ressourcenschonender Werkzeugeinsatz
- Technologietransfer

Ziele im dritten Schritt:

- Einfahren des gesamten Prozess vor Ort beim Kunden
- Werkstoffgerechter Einsatz der entsprechend prozessoptimierten Hufschmied-Werkzeuge
- Anpassung und Feinjustierung aller Prozess-Parameter vor Ort
- Musterbearbeitung gemäß den Qualitätsanforderungen des Kunden
- Start Serienfertigung im optimierten Prozess beim Kunden
- Weitere Optimierung der Werkzeuge für maximal erreichbare Standzeiten
- Schulung der Kunden-Mitarbeiter

Optimized processes for the precision machining.

Manufacture in series faster – with the right strategies and without post-processing.

When chipping there remain many screws to turn to massively reduce processing costs and increase quality without post-processing.

Hufschmied Engineering is a new service which can optimize your manufacturing process. Common goal of all measures is to shorten the pass-through times in your company from quotation to start of series production, to increase machining quality and reduce manufacturing cost.

In addition the whole process should become more efficient and processing as such optimized. We can achieve this competitive edge together in three steps.

Objectives of the first step:

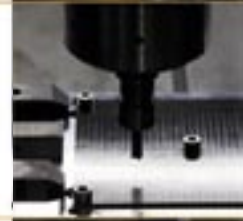
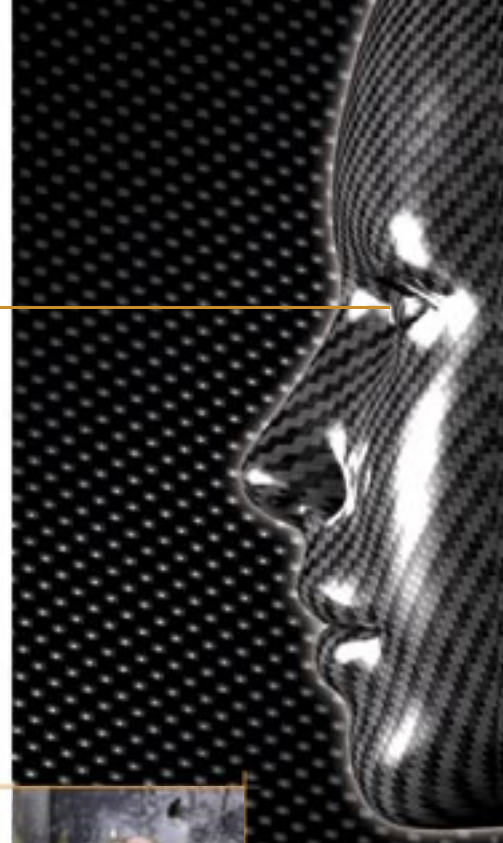
- Advantages/weaknesses of the machines used
- Advantages/weaknesses of the clamping system
- Advantages/weaknesses of the clampings
- Advantages/weaknesses of the tools employed

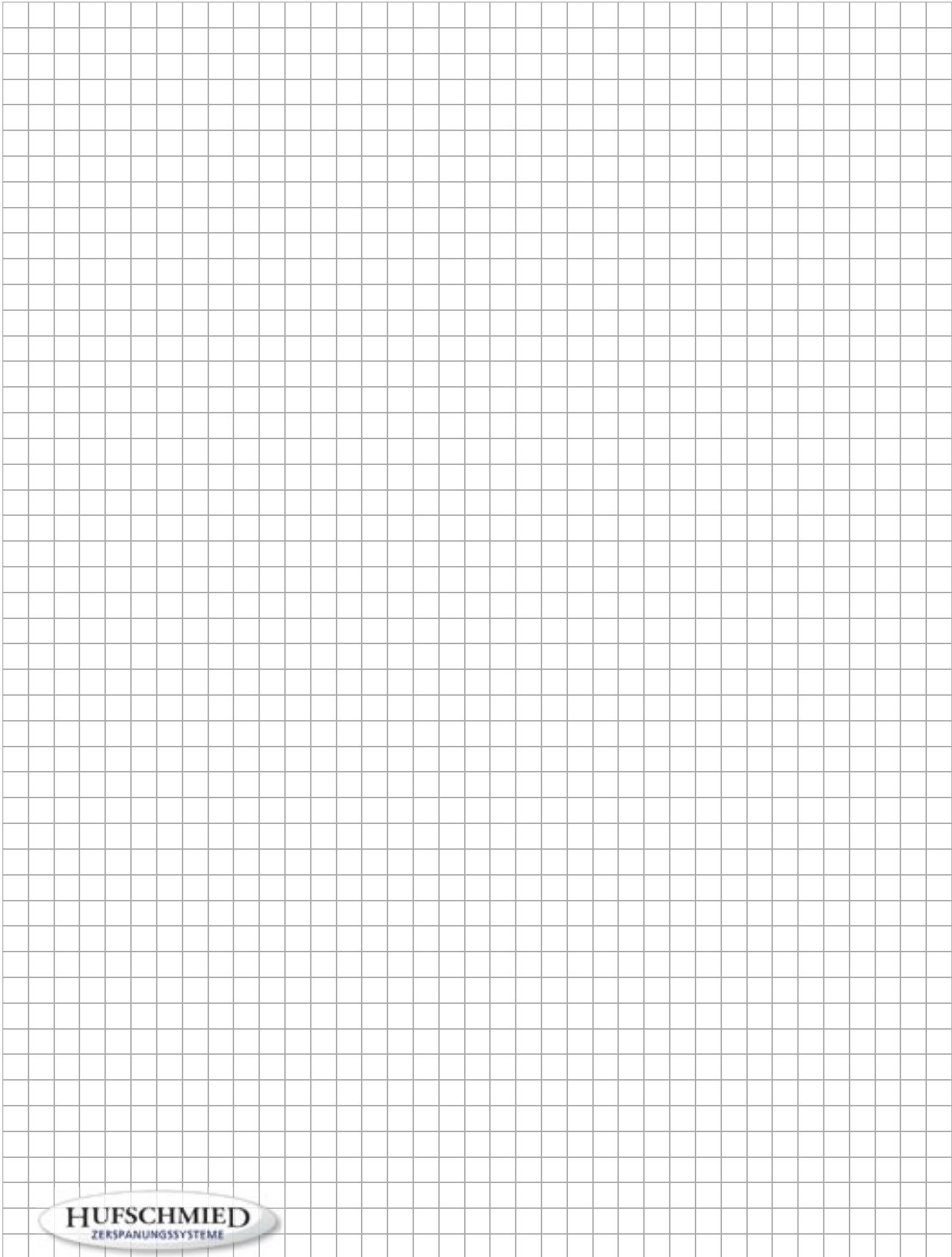
Objectives of the second step:

- Achieving post-processing-free quality
- Cost optimized manufacturing processes
- Reduce number of required tools
- Capacity optimizing of production systems of the customer
- Shortest possible processing time while meeting all quality requirements
- Resource conserving tool use
- Technology transfer

Objectives of the third step:

- Process startup and supervision of the process on-site for customers
- Material conformant use of accordingly process-optimized Hufschmied tools
- Adapt and fine-tune all process parameter on-site
- Machine samples according to the quality requirements of the customer
- Start series production with optimized process at the customers
- Further optimization of tools to achieve maximum tool life
- Schooling the customer's employees





| | | | |
|---|--|---|---|
|  | Anzahl der Zähne <i>number of cutting edges</i> |  | Vollradius <i>ball end mill</i> |
|  | Spanwinkel / Spiralwinkel <i>cutting angle / helix</i> |  | Schaftfräser <i>End mill</i> |
|  | Freilegung <i>free neck</i> |  | Torusfräser <i>toric end mill</i> |
|  | Bearbeitungsrichtung Torusfräser <i>machining directions toric</i> |  | Freiformenbearbeitung <i>3D-milling</i> |
|  | Bearbeitungsrichtung Schaftfräser <i>machining directions end mill</i> |  | Mindermengenschmierung <i>minimum quantity lubrication</i> |
|  | Bearbeitungsrichtung Kugelfräser <i>machining directions ball</i> |  | Trockenbearbeitung <i>dry machining</i> |
|  | Bearbeitungsbeispiel Profil <i>profiling</i> |  | für höchste Zerspanungsgeschwindigkeit <i>high-speed-cutting</i> |
|  | Bearbeitungsbeispiel Nuten <i>flute milling</i> |  | für höchstes Zerspanungsvolumen <i>high performance milling</i> |
|  | Bearbeitungsbeispiel Trennwerkzeug <i>cutting off milling</i> |  | Härte der Bearbeitung <i>material hardness</i> |
|  | Bearbeitungsbeispiel Eckenbearbeitung <i>corner milling</i> |  | Diamant-Beschichtung <i>diamond coating</i> |
|  | Bearbeitungsbeispiel Schulterbearbeitung <i>3D-ball shoulder processing</i> |  | Beschichtung <i>coating</i> |
|  | Bearbeitungsbeispiel Einfahren über Rampe <i>ramp processing</i> |  | mittlere bis feine Oberfläche <i>medium to fine surface</i> |
|  | Bearbeitungsbeispiel 3D-Kopierfräser <i>3D-ball processing</i> |  | sehr feine Oberfläche <i>very fine surface</i> |
|  | Bearbeitungsbeispiel 3D-Torusfräser <i>3D-toric processing</i> |  | Gewinde-Flankenwinkel <i>thread mill</i> |
|  | Bohren <i>drilling</i> |  | Spitzenwinkel <i>head angle</i> |
|  | Schaftwinkel <i>shank angle</i> |  | Senkwinkel <i>counter sink angle</i> |
|  | Eckenradius <i>corner radius end mill</i> | | |



HUFSCHMIED ist Mitglied



MAI Carbon
MAI Carbon wird durch Unternehmen, Bildungs- und Forschungseinrichtungen sowie unterstützende Organisationen gebildet, die in der MAI-Region München-Augsburg-Ingolstadt auf dem Technologiefeld „Carbonfaserverstärkte Kunststoffe“ agieren.



Carbon Composites
Carbon Composites e.V. (CCeV) ist ein Kompetenznetzwerk, das die gesamten Wertschöpfungsketten der Faserverbundtechnologien umfasst.



Ceramic Composites
Die Abteilung Ceramic Composites im Verein Carbon Composites ist ein Zusammenschluss von Unternehmen und Forschungseinrichtungen im Bereich der keramischen Verbundwerkstoffe.



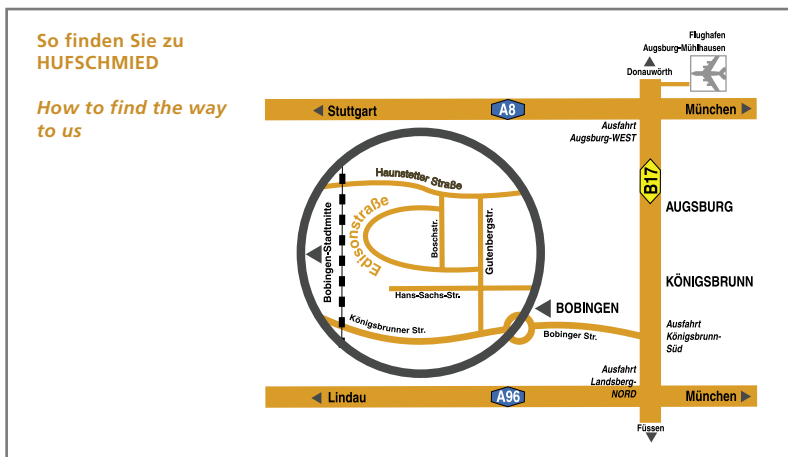
Kunststoff Cluster
Der Kunststoff-Cluster (KC) ist ein branchenübergreifendes Netzwerk des Kunststoff-Sektors. Er fördert, initiiert und koordiniert die Zusammenarbeit von Unternehmen. Der Kunststoff-Cluster ist eine Initiative der Länder Oberösterreich, Niederösterreich und Salzburg.



CFK-Valley Stade e.V. - Technologiekompetenz mit weltweiter Bedeutung
Das international ausgerichtete CFK-Valley Stade e.V. trägt bereits seit dem Jahr 2003 das Qualitätssiegel „member of kompetenznetze.de“ und zählt somit als Kompetenznetz schon heute zu den leistungsstärksten Netzwerken in Deutschland.

Wir liefern ausschließlich zu unseren Liefer- und Zahlungsbedingungen.
Diese stehen Ihnen auf unserer Website www.hufschmied.net zum Download bereit.

*We supply exclusively to our delivery and payment conditions.
These are on our website www.hufschmied.net available for download.*



| | | | | | | |
|-----------------------------------|--|--|--|--|--|--|
| Ihre Kundennummer | | | | | | |
| Unser Betriebsbeauftragter | | | | | | |

EINEN SCHNITT VORAUSS.
HUFSCHMIED
ONE CUT AHEAD.

HUFSCHMIED
ZERSpanUNGSSYSTEME
GMBH

Edisonstraße 11 d
D-86399 Bobingen

Tel.: 0 82 34-96 64 0
Fax: 0 82 34-96 64 99



info@hufschmied.net · www.hufschmied.net