

GRAPHIT Fräswerkzeuge

GRAPHITE Milling tools

GRAPHITE Fraises





Innovationen für die Graphitbearbeitung

Im Werkzeug- und Formenbau ist die HSC-Bearbeitung von Graphitelektroden zu einem der wichtigsten Verfahren geworden. Dank moderner Werkzeugmaschinen sind selbst filigrane 3D-Konturen im μm -Bereich exakt herzustellen. Damit dieses Potential in Fülle ausgeschöpft werden kann, sind diamantbeschichtete Präzisionswerkzeuge unabdingbar – in kleinsten Durchmessern und mit hoher Form- und Rundlaufgenauigkeit. Die gezielte Kombination von speziell ausgesuchten Hartmetallsorten, opti-

mierter Geometrie, präzisiertem Schliff und exakt angepasster Diamantschicht machen unsere Graphitfräser zu den idealen Begleitern bei der Herstellung von hochkomplexen Graphitelektroden.

Zecha Graphitfräser sind in drei Produktlinien unterteilt: Die Qualitätslinie überzeugt durch ein optimales Preis-/Leistungsverhältnis für Standardanwendungen. Das Fräserprogramm für höchste Produktivität von der Klein- bis zur Großserienfertigung bietet die Premium Linie. Noch

einen Schritt weiter geht die High-End Linie mit extrem engen Toleranzen und maximaler Standzeit für prozesssicheres Fräsen innerhalb $10\ \mu\text{m}$.

In unseren Fräserserien für Graphit spiegeln sich annähernd 50 Jahre Erfahrung in der Entwicklung und Fertigung von Mikrowerkzeugen. Mit großer Kompetenz in kleinen Durchmessern bilden unsere VHM-Fräser die Werkzeugavantgarde für die Graphitbearbeitung.

Graphite milling innovations

The HSC milling of graphite electrodes has become one of the most important processes in tool and mould making. Modern machine tools enable even intricate 3D contours to be precisely manufactured with μm accuracy. In order to exploit this potential to the full, diamond coated precision tools are essential - in the smallest diameters with a high degree of precision and concentricity. The specific combination of specially selected solid carbides, optimised geometry, precise finish and exactly adapted

diamond coating make our graphite cutters ideal accompaniments for the manufacture of highly complex graphite electrodes.

Zecha graphite cutters are subdivided into three product lines: The quality range represents ideal value for money and is suitable for standard applications. The premium line offers cutters designed for the highest level of productivity for small and large-scale manufacture. One step further up is the high-end line boasting

extremely low tolerances and maximum life cycles for process-safe milling within $10\ \mu\text{m}$.

Our graphite cutter series is the result of almost half a century of development and manufacture of micro-tools. Our solid carbide cutters reflect our high level of competence in small diameters and constitute the tool making avant-garde of graphite processing.

Innovations pour l'usinage du graphite

L'usinage par HSC des électrodes en graphite est devenu l'un des procédés majeurs de fabrication d'outils et de moules. Grâce à des machines-outils modernes, même les contours 3-D en filigrane de l'ordre du μm peuvent être réalisés avec précision. Pour exploiter pleinement un tel potentiel, des outils de précision recouverts de diamant sont indispensables – avec des diamètres minimes et une grande précision de forme et de circularité. La combinaison ciblée de types de carbures spécialement sélectionnés, d'une géométrie optimisée, d'un affûtage

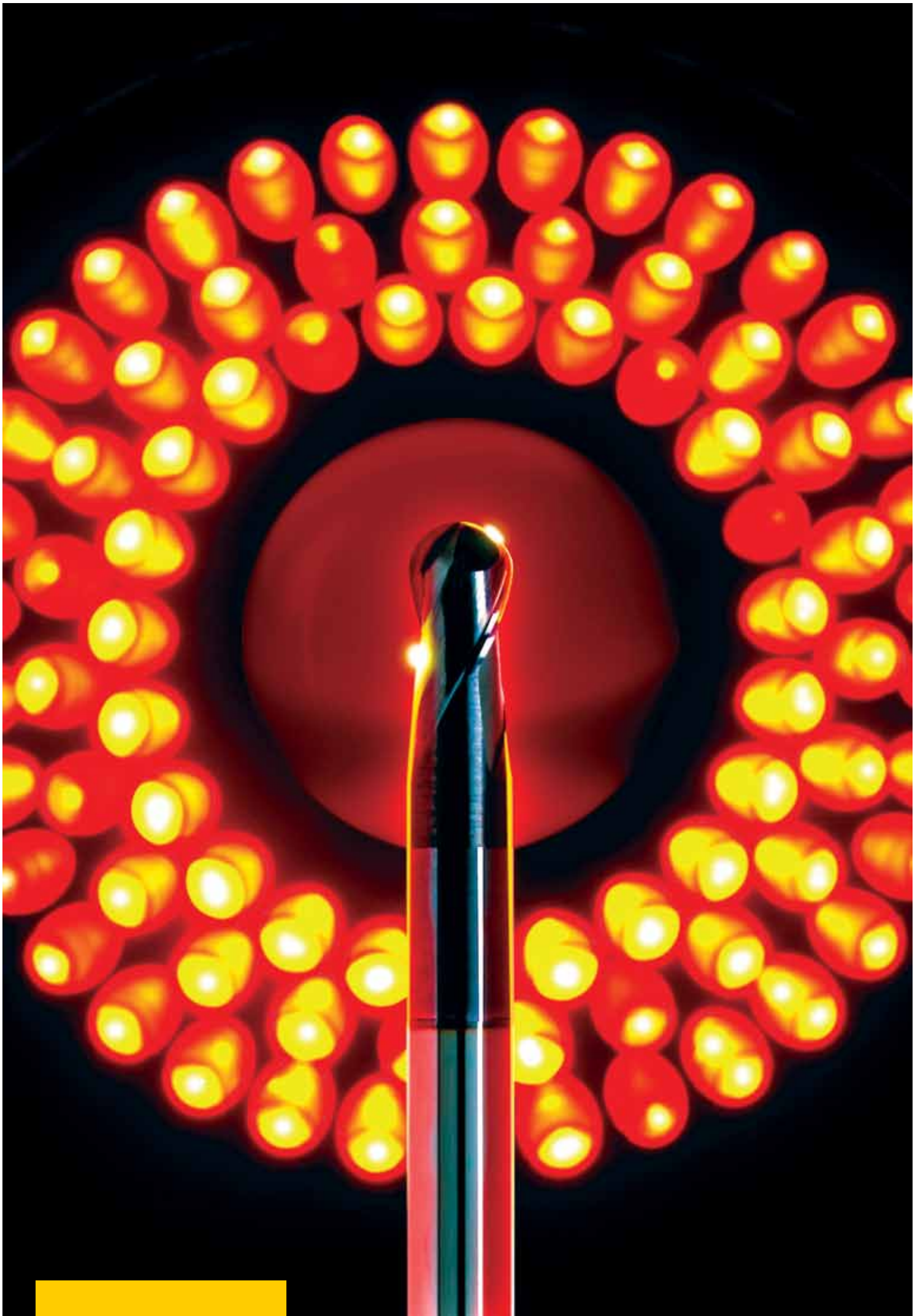
précis et d'une couche de diamant adaptée avec exactitude fait de nos fraises à graphite des compagnons idéaux pour la fabrication d'électrodes en graphite d'une très grande complexité.

Les fraises à graphite Zecha sont réparties en trois gammes : la gamme Qualité convainc par un rapport qualité/prix optimal pour les applications standards. La gamme Premium constitue un assortiment de fraises synonymes de productivité maximale, de plus petites

aux plus grandes séries. La gamme High End va encore plus loin, avec des tolérances extrêmement serrées et une durée de service maximale pour un fraisage sûr jusqu'à $10\ \mu\text{m}$.

Nos gammes de fraises à graphite reflètent près de 50 ans d'expérience du développement et de la production de micro-outils. Avec une grande compétence des petits diamètres, nos fraises en carbure sont à la pointe de l'outillage pour l'usinage du graphite.





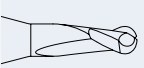
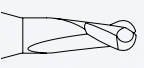
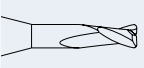
Inhaltsverzeichnis

Table of content

Sommaire

| | Schneiden Flutes Dents | Durchmesser Diameter Diamètre | Längenbereich Length range Plage de longueur | Kurzbeschreibung Brief description Bref descriptif | Serie Series Série | Seite Page Page |
|--|------------------------------|-------------------------------------|--|--|--------------------------|-----------------------|
|--|------------------------------|-------------------------------------|--|--|--------------------------|-----------------------|

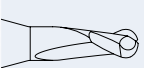
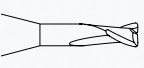
High-End Linie · High-End Line · Gamme High-End ★★★★★

| | | | | | | |
|---|-----|--------------|--------------|--|-----|-------|
|  | 2 | 0,1 - 6,0 mm | 7,5xD - 10xD | Radiusfräser Ball nose end mill Fraise hémisphérique | 560 | 08+09 |
|  | 2 | 0,5 - 3,0 mm | 5xD - 8xD | Radiusfräser Ball nose end mill Fraise hémisphérique | 564 | 10 |
|  | 2+4 | 0,1 - 8,0 mm | 7,5xD - 15xD | Torusfräser End mill with corner radius Fraise torique | 570 | 11+12 |

Premium Linie · Premium Line · Gamme Premium ★★★★★

| | | | | | | |
|---|---|---------------|------------|--|-----|----|
|  | 2 | 8,0 - 14,0 mm | 4xD - 2xD | Radiusfräser Ball nose end mill Fraise hémisphérique | 561 | 13 |
|  | 2 | 1,0 - 12,0 mm | 6xD - 9xD | Radiusfräser Ball nose end mill Fraise hémisphérique | 562 | 14 |
|  | 2 | 0,2 - 3,0 mm | | Radiusfräser Ball nose end mill Fraise hémisphérique | 563 | 15 |
|  | 4 | 8,0 - 12,0 mm | | Torusfräser End mill with corner radius Fraise torique | 571 | 16 |
|  | 4 | 8,0 - 12,0 mm | 10xD - 7xD | Torusfräser End mill with corner radius Fraise torique | 572 | 17 |
|  | 2 | 0,4 - 2,0 mm | 9xD - 10xD | Torusfräser End mill with corner radius Fraise torique | 573 | 18 |
|  | 4 | 3,0 - 16,0 mm | | Torusfräser End mill with corner radius Fraise torique | 574 | 19 |

Qualitätslinie · Quality Line · Gamme Qualité ★★★

| | | | | | | |
|---|---|--------------|------------|--|-----|-------|
|  | 2 | 0,2 - 6,0 mm | 3xD - 10xD | Radiusfräser Ball nose end mill Fraise hémisphérique | 565 | 20-21 |
|  | 2 | 0,2 - 6,0 mm | 3xD - 15xD | Torusfräser End mill with corner radius Fraise torique | 575 | 22-23 |

| | |
|---|-------|
| Symbole · Symbols · Symboles | 06 |
| Produktkategorien · Product categories · Catégories de produits | 07 |
| Schnittdatenempfehlungen · Cutting data recommendations · Valeurs de coupe recommandées | 25 |
| Garantierte Qualität · Quality warranty · Qualité garantie | 26-27 |
| Produktwelt · Product world · Univers des produits | 28-29 |
| Platz für Ihre Notizen · Notes · De la place pour vos notices | 30 |
| Allgemeine Hinweise · General instructions · Consignes générales | 31 |

Symbole Symbols Symboles

Symbole für Werkzeugeigenschaften · Symbols for tool attributes · Symboles pour les propriétés des outils



Eine Schneide
One flute
Une dent



Zwei Schneiden
Two flutes
Deux dents



Drei Schneiden
Three flutes
Trois dents



Vier Schneiden
Four flutes
Quatre dents



Sechs Schneiden
Six flutes
Six dents



Acht Schneiden
Eight flutes
Huit dents



Werkzeuge mit höchster Fertigungspräzision im μ -Bereich
Tools with optimum accuracy within the μ -range
Outils avec une précision maximale, proche du micron



Werkzeuge mit Diamant-Beschichtung
Tools with diamond coating
Outils avec revêtement diamant



Werkzeuge mit angepasster Beschichtung
Tools with coating adapted to tool application
Outils avec revêtement adapté à l'application d'outil



Werkzeuge mit ALDURA-Beschichtung für Hartbearbeitung
Tools with ALDURA coating for hard machining
Outils avec revêtement ALDURA pour usinage d'ur



Werkzeuge mit polierten Schneiden und Spankammern
Tools with polished flutes and chipping spaces
Avec dents et chambres de copeaux polies



Werkzeuge mit leichtschneidender Geometrie
Tools with easy-cutting geometry
Outils avec géométrie de coupe facile



Werkzeuge mit hoher Schneidkantenstabilität
Tools with highly stable flutes
Outils avec une grande stabilité des dents

Einsatzempfehlung · Symbols for usage recommendations · Symboles pour recommandations d'emploi



Geeignet für Werkstoffe bis zum angegebenen Härtewert
Designed for materials up to the hardness stated
Adapté pour des matériaux jusqu'à la dureté indiquée



Zur Bearbeitung von Wolframkupfer
For the machining of tungsten copper
Pour l'usinage du tungstène cuivre



Zur Bearbeitung von Kupfer
For the machining of copper
Pour l'usinage du cuivre



Zur Bearbeitung von Aluminium
For the machining of aluminium
Pour l'usinage de l'aluminium



Zur Bearbeitung von Titan
For the machining of titanium
Pour l'usinage du titane



Schruppbearbeitung
Roughing operation
Dégrossissage



Hochgeschwindigkeitsbearbeitung
Designed for HSC machining
Adapté à l'usinage UGV



Für 3D Bearbeitung geeignet
Suitable for 3D machining
Approprié pour usinage 3D



Zur Bearbeitung von NE-Metallen
For the machining of non-ferrous metals
Pour l'usinage de métaux non-ferreux



Für Naßbearbeitung gut geeignet
Well suitable for wet processing
Bien approprié pour l'usinage mouillé



Schlichten
Finishing
Finition



Vorschlichten
Pre-finishing
Pré-finition

Produktkategorien
Product categories
Catégories de produits

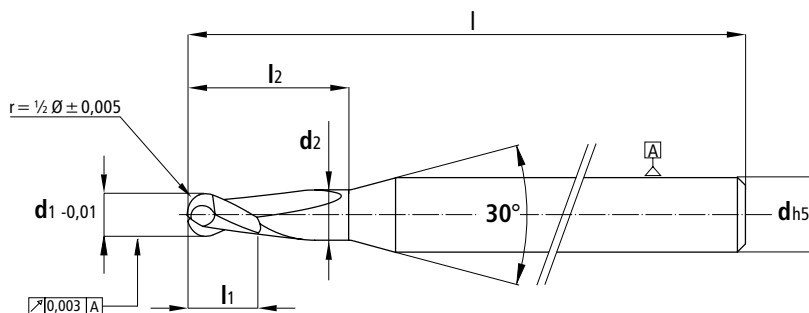


| | High-End Linie | Premium Linie | Qualitätslinie |
|---------------------|---|--------------------------------|-------------------------------------|
| Beschichtung | 10 μ m Hochleistungsdiamantschicht | Hochleistungsdiamantschicht | Bewährte Diamantschicht |
| Formgenauigkeit | Radius +/- 0,005 mm | Radius +/- 0,010 mm | Radius +/- 0,007 mm |
| Rundlaufgenauigkeit | 0,003 mm | 0,010 mm | 0,005 mm |
| Durchmessertoleranz | 0/-0,010 mm | +/- 0,010 mm | 0/-0,015 mm |
| Anwendung | Optimal für Großserienfertigung | Klein- und Großserienfertigung | Optimal für Standardanwendungen |
| Besonderes Merkmal | Prozesssicheres Fräsen innerh. 10 μ m | Bestens geeignet zum Schruppen | Kostenoptimiertes Qualitätswerkzeug |
| Standzeit | +++++ | ++++ | +++ |

| | High-End Line | Premium Line | Quality Line |
|--------------------|---|-----------------------------------|----------------------------------|
| Coating | 10 μ m high performance diamond coating | High performance diamond coating | Tried-and-tested diamond coating |
| Shape accuracy | Radius +/- 0,005 mm | Radius +/- 0,010 mm | Radius +/- 0,007 mm |
| Concentricity | 0,003 mm | 0,010 mm | 0,005 mm |
| Diameter tolerance | 0/-0,010 mm | +/- 0,010 mm | 0/-0,015 mm |
| Application | Ideal for large-scale manufacture | Small and large-scale manufacture | Ideal for standard applications |
| Specific features | Process-safe milling within 10 μ m | Ideally suitable for roughing | Cost-effective quality tool |
| Life cycle | +++++ | ++++ | +++ |

| | Gamme High-End | Gamme Premium | Gamme Qualité |
|--------------------------------|---|--|---|
| Revêtement | Couche de diamant haute performance de 10 μ m | Couche de diamant haute performance | Couche de diamant éprouvée |
| Précision des formes | Rayon +/- 0,005 mm | Rayon +/- 0,010 mm | Rayon +/- 0,007 mm |
| Précision de circularité | 0,003 mm | 0,010 mm | 0,005 mm |
| Tolérance de diamètre | 0/-0,010 mm | +/- 0,010 mm | 0/-0,015 mm |
| Utilisation | Optimal pour la fabrication de grande série | Fabrication de petite et de grande série | Optimal pour les applications standards |
| Caractéristiques particulières | Processus de fraisage sûr jusqu'à 10 μ m | Idéal pour le dégrossissage | Outil de qualité aux coûts optimisés |
| Durée de service | +++++ | ++++ | +++ |

560 ★★★★★



HIGH-END LINIE VHM-Radiusfräser für die 3D-Bearbeitung von Graphit im Formenbau

- ☑ Hochleistungs-Werkzeug für Großserien
- ☑ Maximale Standzeiten
- ☑ Prozesssicheres Fräsen innerhalb 10 µm
- ☑ 10 µm starke Hochleistungs-Diamantschicht
- ☑ Extrem enge Toleranzen in Form und Rundlauf
- ☑ 100% Qualitätskontrolle

HIGH-END LINE Solid carbide ball nose end mill for the 3D milling of graphite for mould making

- ☑ High performance tool for large-scale series
- ☑ Long life cycles
- ☑ Process-safe milling within 10 µm
- ☑ 10 µm-thick high performance diamond coating
- ☑ Extremely tight tolerances in shape and concentricity
- ☑ 100% quality control

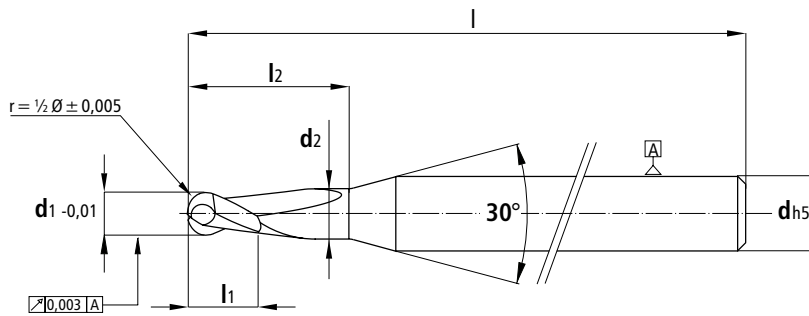
GAMME HIGH-END Fraise hémisphérique en carbure pour l'usinage 3D du graphite dans la fabrication de moules

- ☑ Outil haute performance pour grande série
- ☑ Durées de service maximales
- ☑ Processus de fraisage sûr jusqu'à 10 µm
- ☑ Couche de diamant haute performance de 10 µm d'épaisseur
- ☑ Tolérance extrêmement serrée en termes de forme et de circularité
- ☑ 100% contrôle de qualité

| Bestell-Nr. order no N° référence | d ₁ | d ₂ | r | l ₁ | l ₂ | d | l |
|---|----------------|----------------|-------|----------------|----------------|-----|----|
| 560.0010.002 | 0,10 | 0,09 | 0,05 | 0,15 | 0,2 | 6,0 | 60 |
| 560.0010.004 | | | | | 0,4 | | |
| 560.0015.003 | 0,15 | 0,14 | 0,075 | 0,2 | 0,3 | 6,0 | 60 |
| 560.0015.006 | | | | | 0,6 | | |
| 560.0020.006 | 0,20 | 0,18 | 0,10 | 0,3 | 0,6 | 6,0 | 60 |
| 560.0020.010 | | | | | 1,0 | | |
| 560.0020.015 | | | | | 1,5 | | |
| 560.0030.005 | 0,30 | 0,27 | 0,15 | 0,5 | 0,5 | 6,0 | 60 |
| 560.0030.010 | | | | | 1,0 | | |
| 560.0030.015 | | | | | 1,5 | | |
| 560.0030.030 | | | | | 3,0 | | |
| 560.0030.045 | | | | | 4,5 | | |
| 560.0030.060 | | | | | 6,0 | | |
| 560.0040.020 | 0,40 | 0,36 | 0,20 | 0,6 | 2,0 | 6,0 | 60 |
| 560.0040.040 | | | | | 4,0 | | |
| 560.0040.060 | | | | | 6,0 | | |
| 560.0040.080 | | | | | 8,0 | | |
| 560.0050.025 | 0,50 | 0,45 | 0,25 | 0,7 | 2,5 | 6,0 | 60 |
| 560.0050.050 | | | | | 5,0 | | |
| 560.0050.075 | | | | | 7,5 | | |
| 560.0050.100 | | | | | 10,0 | | |
| 560.0060.030 | 0,60 | 0,55 | 0,30 | 1,0 | 3,0 | 6,0 | 60 |
| 560.0060.060 | | | | | 6,0 | | |
| 560.0060.090 | | | | | 9,0 | | |
| 560.0060.120 | | | | | 12,0 | | |
| 560.0080.040 | | | | | 4,0 | | |
| 560.0080.080 | 0,80 | 0,75 | 0,40 | 1,2 | 8,0 | 6,0 | 60 |
| 560.0080.120 | | | | | 12,0 | | |
| 560.0080.160 | | | | | 16,0 | | |
| 560.0100.050 | 1,00 | 0,95 | 0,50 | 1,6 | 5,0 | 6,0 | 60 |
| 560.0100.100 | | | | | 10,0 | | |
| 560.0100.150 | | | | | 15,0 | | |
| 560.0100.200 | | | | | 20,0 | | |
| 560.0150.050 | 1,50 | 1,45 | 0,75 | 2,4 | 5,0 | 6,0 | 60 |
| 560.0150.100 | | | | | 10,0 | | |
| 560.0150.150 | | | | | 15,0 | | |
| 560.0150.200 | | | | | 20,0 | | |



★★★★★ 560



| Bestell-Nr. order no N° référence | d ₁ | d ₂ | r | l ₁ | l ₂ | d | l |
|---|----------------|----------------|-----|----------------|----------------|-----|-----|
| 560.0200.060 | | | | | 6,0 | | |
| 560.0200.120 | | | | | 12,0 | | |
| 560.0200.180 | 2,00 | 1,92 | 1,0 | 3,0 | 18,0 | 6,0 | 60 |
| 560.0200.240 | | | | | 24,0 | | |
| 560.0200.300 | | | | | 30,0 | | |
| 560.0300.090 | | | | | 9,0 | | 60 |
| 560.0300.140 | | | | | 14,0 | | 60 |
| 560.0300.180 | | | | | 18,0 | | 60 |
| 560.0300.240 | 3,00 | 2,9 | 1,5 | 3,5 | 24,0 | 6,0 | 60 |
| 560.0300.300 | | | | | 30,0 | | 60 |
| 560.0300.350 | | | | | 35,0 | | 70 |
| 560.0300.450 | | | | | 45,0 | | 100 |
| 560.0400.120 | | | | | 12,0 | | 60 |
| 560.0400.160 | | | | | 16,0 | | 60 |
| 560.0400.240 | 4,00 | 3,9 | 2,0 | 4,0 | 24,0 | 6,0 | 60 |
| 560.0400.300 | | | | | 30,0 | | 60 |
| 560.0400.350 | | | | | 35,0 | | 70 |
| 560.0400.400 | | | | | 40,0 | | 100 |
| 560.0500.150 | | | | | 15,0 | | 60 |
| 560.0500.300 | 5,00 | 4,9 | 2,5 | 5,0 | 30,0 | 6,0 | 60 |
| 560.0500.500 | | | | | 50,0 | | 100 |
| 560.0600.180 | | | | | 18,0 | | 60 |
| 560.0600.300 | | | | | 30,0 | | 60 |
| 560.0600.350 | 6,00 | 5,9 | 3,0 | 6,0 | 35,0 | 6,0 | 70 |
| 560.0600.450 | | | | | 45,0 | | 100 |
| 560.0600.600 | | | | | 60,0 | | 100 |

HIGH-END LINE VHM-Radiusfräser für die 3D-Bearbeitung von Graphit im Formenbau

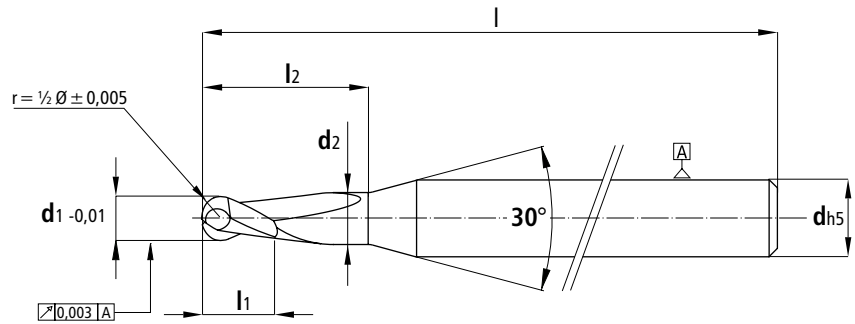
- ☑ Hochleistungs-Werkzeug für Großserien
- ☑ Maximale Standzeiten
- ☑ Prozesssicheres Fräsen innerhalb 10 μm
- ☑ 10 μm starke Hochleistungs-Diamantschicht
- ☑ Extrem enge Toleranzen in Form und Rundlauf
- ☑ 100% Qualitätskontrolle

HIGH-END LINE Solid carbide ball nose end mill for the 3D milling of graphite for mould making

- ☑ High performance tool for large-scale series
- ☑ Long life cycles
- ☑ Process-safe milling within 10 μm
- ☑ 10 μm-thick high performance diamond coating
- ☑ Extremely tight tolerances in shape and concentricity
- ☑ 100% quality control

GAMME HIGH-END Fraise hémisphérique en carbure pour l'usage 3D du graphite dans la fabrication de moules

- ☑ Outil haute performance pour grande série
- ☑ Durées de service maximales
- ☑ Processus de fraisage sûr jusqu'à 10 μm
- ☑ Couche de diamant haute performance de 10 μm d'épaisseur
- ☑ Tolérance extrêmement serrée en termes de forme et de circularité
- ☑ 100% contrôle de qualité



HIGH-END LINIE VHM-Radiusfräser für die 3D-Bearbeitung von Graphit im Formenbau

- ☑ Hochleistungs-Werkzeug für Großserien
- ☑ Maximale Standzeiten
- ☑ Prozesssicheres Fräsen innerhalb 10 μm
- ☑ 10 μm starke Hochleistungs-Diamantschicht
- ☑ Extrem enge Toleranzen in Form und Rundlauf
- ☑ 100% Qualitätskontrolle

HIGH-END LINE Solid carbide ball nose end mill for the 3D milling of graphite for mould making

- ☑ High performance tool for large-scale series
- ☑ Long life cycles
- ☑ Process-safe milling within 10 μm
- ☑ 10 μm-thick high performance diamond coating
- ☑ Extremely tight tolerances in shape and concentricity
- ☑ 100% quality control

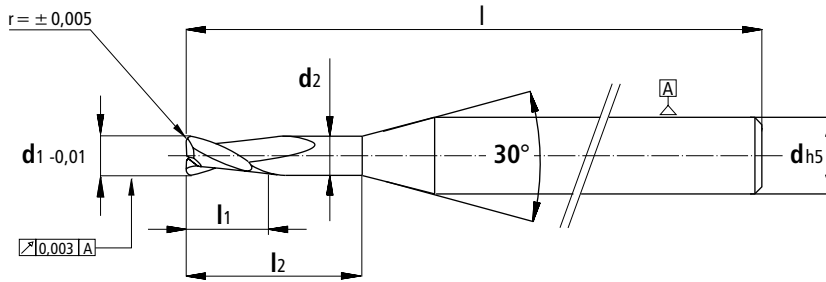
GAMME HIGH-END Fraise hémisphérique en carbure pour l'usinage 3D du graphite dans la fabrication de moules

- ☑ Outil haute performance pour grande série
- ☑ Durées de service maximales
- ☑ Processus de fraisage sûr jusqu'à 10 μm
- ☑ Couche de diamant haute performance de 10 μm d'épaisseur
- ☑ Tolérance extrêmement serrée en termes de forme et de circularité
- ☑ 100% contrôle de qualité

| Bestell-Nr. order no N° référence | d ₁ | d ₂ | l ₁ | l ₂ | d | l |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------|-----|----|
| 564.0050 | 0,50 | 0,45 | 0,6 | 2,5 | 3,0 | 50 |
| 564.0060 | 0,60 | 0,55 | 0,8 | 3,0 | 3,0 | 50 |
| 564.0080 | 0,80 | 0,75 | 1,0 | 4,0 | 3,0 | 50 |
| 564.0100 | 1,00 | 0,95 | 1,5 | 5,0 | 3,0 | 50 |
| 564.0150 | 1,50 | 1,45 | 3,0 | 8,0 | 3,0 | 70 |
| 564.0200 | 2,00 | 1,92 | 4,0 | 10,0 | 3,0 | 70 |
| 564.0250 | 2,50 | 2,40 | 5,0 | 10,0 | 3,0 | 70 |
| 564.0020.010 | 0,20 | 0,18 | 0,2 | 1,0 | 4,0 | 40 |
| 564.0020.020 | | | | 2,0 | | |
| 564.0030.010 | 0,30 | 0,27 | 0,3 | 1,0 | 4,0 | 40 |
| 564.0030.020 | | | | 2,0 | | |
| 564.0040.010 | | | | 1,0 | | |
| 564.0040.020 | 0,40 | 0,36 | 0,4 | 2,0 | 4,0 | 40 |
| 564.0040.030 | | | | 3,0 | | |
| 564.0050.020 | | | | 2,0 | | |
| 564.0050.040 | 0,50 | 0,45 | 0,5 | 4,0 | 4,0 | 40 |
| 564.0050.060 | | | | 6,0 | | |
| 564.0080.040 | | | | 4,0 | | |
| 564.0080.060 | 0,80 | 0,75 | 0,8 | 6,0 | 4,0 | 40 |
| 564.0080.080 | | | | 8,0 | | |
| 564.0100.060 | | | | 6,0 | | |
| 564.0100.100 | 1,00 | 0,95 | 1,0 | 10,0 | 4,0 | 60 |
| 564.0100.150 | | | | 15,0 | | |
| 564.0150.060 | | | | 6,0 | | |
| 564.0150.080 | 1,50 | 1,45 | 1,5 | 8,0 | 4,0 | 60 |
| 564.0150.120 | | | | 12,0 | | |
| 564.0200.100 | | | | 10,0 | | |
| 564.0200.150 | 2,00 | 1,92 | 2,0 | 15,0 | 4,0 | 60 |
| 564.0200.200 | | | | 20,0 | | |
| 564.0300.100 | | | | 10,0 | | |
| 564.0300.180 | 3,00 | 2,90 | 6,0 | 18,0 | 4,0 | 70 |
| 564.0300.240 | | | | 24,0 | | |



★★★★★ 570



| Bestell-Nr. order no N° référence | d ₁ | d ₂ | r | l ₁ | l ₂ | d | l | Zähne flutes dents |
|---|----------------|----------------|------|----------------|----------------|-----|----|--------------------------|
| 570.0010.002.01 | | | | | 0,2 | | | |
| 570.0010.004.01 | 0,10 | 0,08 | 0,01 | 0,15 | 0,4 | 6,0 | 60 | 2 |
| 570.0015.003.01 | | | | | 0,3 | | | |
| 570.0015.006.01 | 0,15 | 0,13 | 0,01 | 0,2 | 0,6 | 6,0 | 60 | 2 |
| 570.0020.006.02 | | | | | 0,6 | | | |
| 570.0020.010.02 | 0,20 | 0,17 | 0,02 | 0,3 | 1,0 | 6,0 | 60 | 2 |
| 570.0020.015.02 | | | | | 1,5 | | | |
| 570.0030.005.02 | | | | | 0,5 | | | |
| 570.0030.010.02 | | | | | 1,0 | | | |
| 570.0030.015.02 | | | | | 1,5 | | | |
| 570.0030.030.02 | 0,30 | 0,25 | 0,02 | 0,5 | 3,0 | 6,0 | 60 | 2 |
| 570.0030.045.02 | | | | | 4,5 | | | |
| 570.0030.060.02 | | | | | 6,0 | | | |
| 570.0040.020.02 | | | | | 2,0 | | | |
| 570.0040.040.02 | 0,40 | 0,34 | 0,02 | 0,6 | 4,0 | 6,0 | 60 | 2 |
| 570.0040.060.02 | | | | | 6,0 | | | |
| 570.0040.080.02 | | | | | 8,0 | | | |
| 570.0050.025.05 | | | | | 2,5 | | | |
| 570.0050.035.05 | | | | | 3,5 | | | |
| 570.0050.050.05 | 0,50 | 0,44 | 0,05 | 0,7 | 5,0 | 6,0 | 60 | 2 |
| 570.0050.075.05 | | | | | 7,5 | | | |
| 570.0050.100.05 | | | | | 10,0 | | | |
| 570.0060.030.05 | | | | | 3,0 | | | |
| 570.0060.060.05 | | | | | 6,0 | | | |
| 570.0060.090.05 | 0,60 | 0,54 | 0,05 | 1,0 | 9,0 | 6,0 | 60 | 2 |
| 570.0060.120.05 | | | | | 12,0 | | | |
| 570.0080.040.05 | | | | | 4,0 | | | |
| 570.0080.080.05 | 0,80 | 0,74 | 0,05 | 1,2 | 8,0 | 6,0 | 60 | 2 |
| 570.0080.120.05 | | | | | 12,0 | | | |
| 570.0080.160.05 | | | | | 16,0 | | | |
| 570.0100.050.05 | | | 0,05 | | 5,0 | | | |
| 570.0100.100.05 | | | 0,05 | | 10,0 | | | |
| 570.0100.150.05 | | | 0,05 | | 15,0 | | | |
| 570.0100.200.05 | 1,00 | 0,94 | 0,05 | 1,6 | 20,0 | 6,0 | 60 | 2 |
| 570.0100.050.10 | | | 0,10 | | 5,0 | | | |
| 570.0100.100.10 | | | 0,10 | | 10,0 | | | |
| 570.0100.150.10 | | | 0,10 | | 15,0 | | | |
| 570.0100.200.10 | | | 0,10 | | 20,0 | | | |
| 570.0150.050.05 | | | 0,05 | | 5,0 | | | |
| 570.0150.100.05 | | | 0,05 | | 10,0 | | | |
| 570.0150.150.05 | | | 0,05 | | 15,0 | | | |
| 570.0150.200.05 | 1,50 | 1,40 | 0,05 | 2,4 | 20,0 | 6,0 | 60 | 2 |
| 570.0150.050.15 | | | 0,15 | | 5,0 | | | |
| 570.0150.100.15 | | | 0,15 | | 10,0 | | | |
| 570.0150.150.15 | | | 0,15 | | 15,0 | | | |
| 570.0150.200.15 | | | 0,15 | | 20,0 | | | |

HIGH-END LINE VHM-Torusfräser für die 3D-Bearbeitung von Graphit im Formenbau

- ☑ Hochleistungs-Werkzeug für Großserien
- ☑ Maximale Standzeiten
- ☑ Prozesssicheres Fräsen innerhalb 10 µm
- ☑ 10 µm starke Hochleistungs-Diamantschicht
- ☑ Extrem enge Toleranzen in Form und Rundlauf
- ☑ 100% Qualitätskontrolle

HIGH-END LINE Solid carbide end mill with corner radius for the 3D milling of graphite for mould making

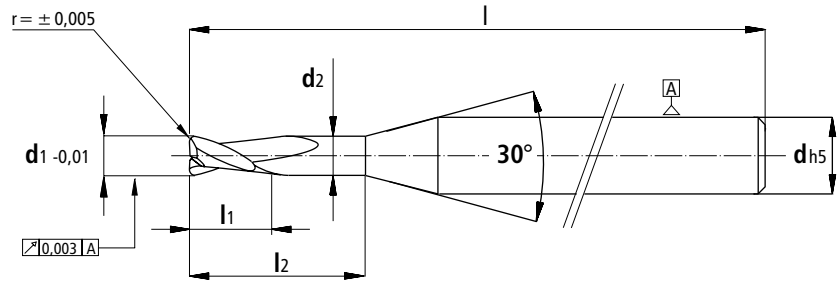
- ☑ High performance tool for large-scale series
- ☑ Long life cycles
- ☑ Process-safe milling within 10 µm
- ☑ 10 µm-thick high performance diamond coating
- ☑ Extremely tight tolerances in shape and concentricity
- ☑ 100% quality control

GAMME HIGH-END Fraise torique en carbure pour l'usage 3D du graphite dans la fabrication de moules

- ☑ Outil haute performance pour grande série
- ☑ Durées de service maximales
- ☑ Processus de fraisage sûr jusqu'à 10 µm
- ☑ Couche de diamant haute performance de 10 µm d'épaisseur
- ☑ Tolérance extrêmement serrée en termes de forme et de circularité
- ☑ 100% contrôle de qualité

Siehe auch Folgeseite
See also next page
Voir aussi page suivante

570 ★★★★★



HIGH-END LINIE VHM-Torusfräser für die 3D-Bearbeitung von Graphit im Formenbau

- ☑ Hochleistungs-Werkzeug für Großserien
- ☑ Maximale Standzeiten
- ☑ Prozesssicheres Fräsen innerhalb 10 μm
- ☑ 10 μm starke Hochleistungs-Diamantschicht
- ☑ Extrem enge Toleranzen in Form und Rundlauf
- ☑ 100% Qualitätskontrolle

HIGH-END LINE Solid carbide end mill with corner radius for the 3D milling of graphite for mould making

- ☑ High performance tool for large-scale series
- ☑ Long life cycles
- ☑ Process-safe milling within 10 μm
- ☑ 10 μm-thick high performance diamond coating
- ☑ Extremely tight tolerances in shape and concentricity
- ☑ 100% quality control

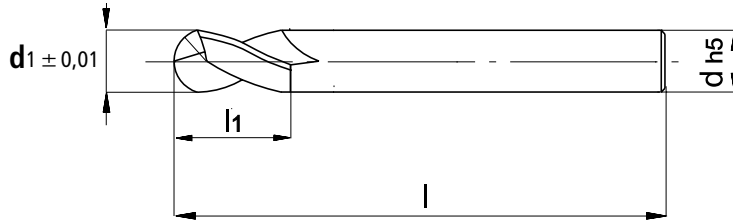
GAMME HIGH-END Fraise torique en carbure pour l'usinage 3D du graphite dans la fabrication de moules

- ☑ Outil haute performance pour grande série
- ☑ Durées de service maximales
- ☑ Processus de fraisage sûr jusqu'à 10 μm
- ☑ Couche de diamant haute performance de 10 μm d'épaisseur
- ☑ Tolérance extrêmement serrée en termes de forme et de circularité
- ☑ 100% contrôle de qualité

| Bestell-Nr. order no N° référence | d ₁ | d ₂ | r | l ₁ | l ₂ | d | l | Zähne flutes dents |
|---|----------------|----------------|------|----------------|----------------|-----|-----|--------------------------|
| 570.0200.060.05 | | | 0,05 | | 6,0 | | | |
| 570.0200.120.05 | | | 0,05 | | 12,0 | | | |
| 570.0200.180.05 | | | 0,05 | | 18,0 | | | |
| 570.0200.240.05 | | | 0,05 | | 24,0 | | | |
| 570.0200.300.05 | | | 0,05 | | 30,0 | | | |
| 570.0200.200.15 | 2,00 | 1,9 | 0,15 | 3,0 | 20,0 | 6,0 | 60 | 2 |
| 570.0200.060.30 | | | 0,30 | | 6,0 | | | |
| 570.0200.120.30 | | | 0,30 | | 12,0 | | | |
| 570.0200.180.30 | | | 0,30 | | 18,0 | | | |
| 570.0200.240.30 | | | 0,30 | | 24,0 | | | |
| 570.0200.300.30 | | | 0,30 | | 30,0 | | | |
| 570.0300.090.05 | | | 0,05 | | 9,0 | | 60 | |
| 570.0300.180.05 | | | 0,05 | | 18,0 | | 60 | |
| 570.0300.300.05 | | | 0,05 | | 30,0 | | 60 | |
| 570.0300.450.05 | | | 0,05 | | 45,0 | | 100 | |
| 570.0300.090.30 | 3,00 | 2,9 | 0,30 | 3,5 | 9,0 | 6,0 | 60 | 2 |
| 570.0300.180.30 | | | 0,30 | | 18,0 | | 60 | |
| 570.0300.300.30 | | | 0,30 | | 30,0 | | 60 | |
| 570.0300.450.30 | | | 0,30 | | 45,0 | | 100 | |
| 570.0300.080.50 | | | 0,50 | | 8,0 | | 60 | |
| 570.0400.120.05 | | | 0,05 | | 12,0 | | 60 | |
| 570.0400.240.05 | | | 0,05 | | 24,0 | | 60 | |
| 570.0400.400.05 | 4,00 | 3,9 | 0,05 | 4,0 | 40,0 | 6,0 | 100 | 2 |
| 570.0400.120.50 | | | 0,50 | | 12,0 | | 60 | |
| 570.0400.240.50 | | | 0,50 | | 24,0 | | 60 | |
| 570.0400.400.50 | | | 0,50 | | 40,0 | | 100 | |
| 570.0500.150.05 | | | 0,05 | | 15,0 | | 60 | |
| 570.0500.300.05 | | | 0,05 | | 30,0 | | 60 | |
| 570.0500.500.05 | 5,00 | 4,9 | 0,05 | 5,0 | 50,0 | 6,0 | 100 | 2 |
| 570.0500.150.50 | | | 0,50 | | 15,0 | | 60 | |
| 570.0500.300.50 | | | 0,50 | | 30,0 | | 60 | |
| 570.0500.500.50 | | | 0,50 | | 50,0 | | 100 | |
| 570.0600.180.05 | | | 0,05 | | 18,0 | | 60 | |
| 570.0600.300.05 | | | 0,05 | | 30,0 | | 60 | |
| 570.0600.600.05 | | | 0,05 | | 60,0 | | 100 | |
| 570.0600.180.50 | 6,00 | 5,9 | 0,50 | 6,0 | 18,0 | 6,0 | 60 | 2 |
| 570.0600.300.50 | | | 0,50 | | 30,0 | | 60 | |
| 570.0600.450.50 | | | 0,50 | | 45,0 | | 100 | |
| 570.0600.600.50 | | | 0,50 | | 60,0 | | 100 | |
| 570.0400.100.50 | 4,00 | 3,9 | 0,50 | 4,0 | 10,0 | 6,0 | 60 | 4 |
| 570.0600.200.50 | 6,00 | 5,9 | 0,50 | 9,0 | 20,0 | 6,0 | 60 | 4 |
| 570.0800.350.50 | 8,00 | 7,9 | 0,50 | 12,0 | 35,0 | 8,0 | 70 | 4 |
| 570.0800.550.50 | | | | | 55,0 | | 90 | |



561



| Bestell-Nr. order no N° référence | d ₁ | l ₁ | l ₂ | d | l |
|---|----------------|----------------|----------------|------|----|
| 561.0800 | 8,00 | 16,0 | 30,0 | 8,0 | 70 |
| 561.1000 | 10,00 | 20,0 | 30,0 | 10,0 | 70 |
| 561.1200 | 12,00 | 24,0 | 30,0 | 12,0 | 80 |
| 561.1400 | 14,00 | 28,0 | 30,0 | 14,0 | 85 |

PREMIUM LINE

VHM-Radiusfräser für die 3D-Bearbeitung von Graphit im Formenbau

- Hochleistungs-Werkzeug für Klein- und Großserie
- Extrem lange Standzeiten
- Prozesssicheres Fräsen
- Hochleistungs-Diamantschicht
- Engste Toleranzen in Form und Rundlauf

PREMIUM LINE

Solid carbide ball nose end mill for the 3D milling of graphite for mould making

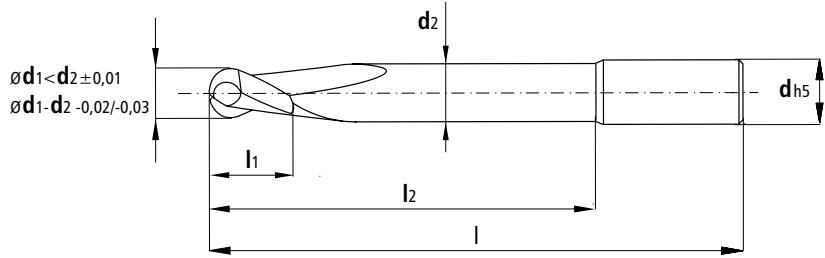
- High performance tool for small and large-scale series
- Extremely long life cycles
- Process-safe milling
- High performance diamond coating
- Extremely tight tolerances in shape and concentricity

GAMME PREMIUM

Fraise hémisphérique en carbure pour l'usinage 3D de graphite dans la fabrication de moules

- Outil haute performance pour petite et grande séries
- Durées de service extrêmement longues
- Processus de fraisage sûr
- Couche de diamant haute performance
- Tolérance la plus serrée en termes de forme et de circularité

562 ★★★★★



PREMIUM LINIE
VHM-Radiusfräser für die 3D-Bearbeitung
von Graphit im Formenbau

- ☑ Hochleistungs-Werkzeug für Klein- und Großserie
- ☑ Extrem lange Standzeiten
- ☑ Prozesssicheres Fräsen
- ☑ Hochleistungs-Diamantschicht
- ☑ Engste Toleranzen in Form und Rundlauf

PREMIUM LINE
Solid carbide ball nose end mill for the
3D milling of graphite for mould making

- ☑ High performance tool for small and large-scale series
- ☑ Extremely long life cycles
- ☑ Process-safe milling
- ☑ High performance diamond coating
- ☑ Extremely tight tolerances in shape and concentricity

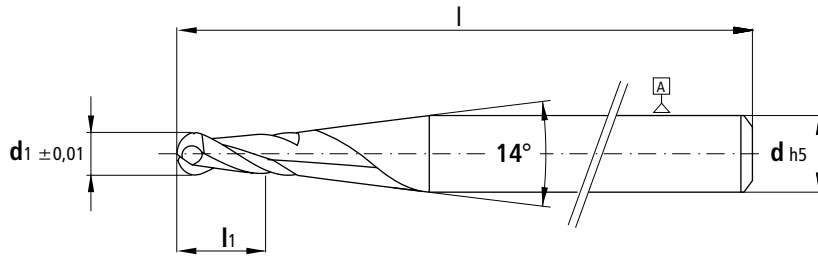
GAMME PREMIUM
Fraise hémisphérique en carbure
pour l'usinage 3D de graphite dans la
fabrication de moules

- ☑ Outil haute performance pour petite et grande séries
- ☑ Durées de service extrêmement longues
- ☑ Processus de fraisage sûr
- ☑ Couche de diamant haute performance
- ☑ Tolérance la plus serrée en termes de forme et de circularité

| Bestell-Nr. order no N° référence | d ₁ | d ₂ | l ₁ | l ₂ | d | l |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------|------|-----|
| 562.0100 | 1,00 | 0,95 | 2,00 | 6 | 6,0 | 90 |
| 562.0150 | 1,50 | 1,45 | 3,00 | 6 | 6,0 | 90 |
| 562.0200 | 2,00 | 1,90 | 4,00 | 8 | 6,0 | 90 |
| 562.0300 | 3,00 | 2,90 | 5,00 | 8 | 6,0 | 90 |
| 562.0400 | 4,00 | 3,90 | 8,00 | 12 | 6,0 | 90 |
| 562.0500 | 5,00 | 4,90 | 10,0 | 15 | 6,0 | 100 |
| 562.0600 | 6,00 | 5,70 | 12,0 | 70 | 6,0 | 100 |
| 562.0800 | 8,00 | 7,70 | 16,0 | 80 | 8,0 | 120 |
| 562.1000 | 10,00 | 9,70 | 20,0 | 80 | 10,0 | 120 |
| 562.1200 | 12,00 | 11,70 | 24,0 | 80 | 12,0 | 120 |
| 562.0800.16 | 8,00 | 8,7 | 16,0 | 110 | 8,0 | 150 |
| 562.1000.20 | 10,00 | 9,7 | 20,0 | 110 | 10,0 | 150 |
| 562.1200.24 | 12,00 | 11,7 | 24,0 | 110 | 12,0 | 150 |



★★★★ 563



| Bestell-Nr. order no N° référence | d ₁ | l ₁ | d | l |
|---|----------------|----------------|-----|----|
| 563.0020 | 0,20 | 0,3 | 3,0 | 40 |
| 563.0040 | 0,40 | 0,6 | 3,0 | 40 |
| 563.0050 | 0,50 | 1,0 | 3,0 | 40 |
| 563.0060 | 0,60 | 1,0 | 3,0 | 40 |
| 563.0080 | 0,80 | 1,4 | 3,0 | 40 |
| 563.0100 | 1,00 | 5,0 | 3,0 | 70 |
| 563.0150 | 1,50 | 8,0 | 3,0 | 70 |
| 563.0200 | 2,00 | 10,0 | 3,0 | 70 |
| 563.0250 | 2,50 | 10,0 | 3,0 | 70 |
| 563.0300 | 3,00 | 10,0 | 4,0 | 70 |

PREMIUM LINIE

VHM-Radiusfräser für die 3D-Bearbeitung von Graphit im Formenbau

- Hochleistungs-Werkzeug für Klein- und Großserie
- Extrem lange Standzeiten
- Prozesssicheres Fräsen
- Hochleistungs-Diamantschicht
- Engste Toleranzen in Form und Rundlauf

PREMIUM LINE

Solid carbide ball nose end mill for the 3D milling of graphite for mould making

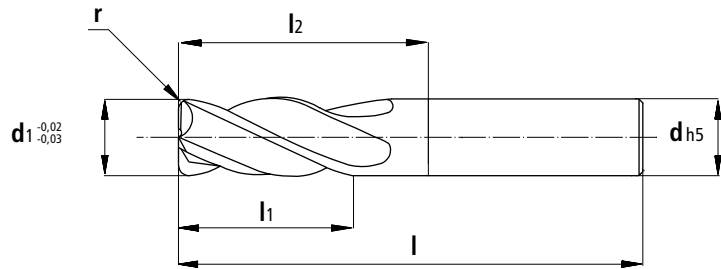
- High performance tool for small and large-scale series
- Extremely long life cycles
- Process-safe milling
- High performance diamond coating
- Extremely tight tolerances in shape and concentricity

GAMME PREMIUM

Fraise hémisphérique en carbure pour l'usinage 3D de graphite dans la fabrication de moules

- Outil haute performance pour petite et grande séries
- Durées de service extrêmement longues
- Processus de fraisage sûr
- Couche de diamant haute performance
- Tolérance la plus serrée en termes de forme et de circularité

571 ★★★★★



PREMIUM LINIE
VHM-Torusfräser für die 3D-Bearbeitung
von Graphit im Formenbau

- Hochleistungs-Werkzeug für Klein- und Großserie
- Extrem lange Standzeiten
- Prozesssicheres Fräsen
- Hochleistungs-Diamantschicht
- Engste Toleranzen in Form und Rundlauf

| Bestell-Nr. order no N° référence | d ₁ | r | l ₁ | l ₂ | d | l |
|---|----------------|-----|----------------|----------------|------|----|
| 571.080 | 8,00 | 1,0 | 16,0 | 30,0 | 8,0 | 70 |
| 571.100 | 10,00 | 1,0 | 20,0 | 30,0 | 10,0 | 70 |
| 571.120 | 12,00 | 1,0 | 24,0 | 30,0 | 12,0 | 70 |

PREMIUM LINE
Solid carbide end mill with corner
radius for the 3D milling of graphite
for mould making

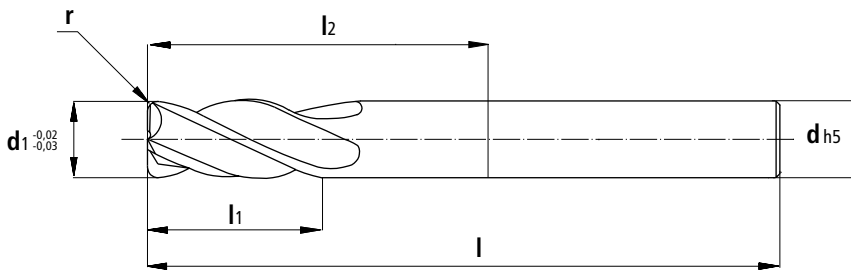
- High performance tool for small and large-scale series
- Extremely long life cycles
- Process-safe milling
- High performance diamond coating
- Extremely tight tolerances in shape and concentricity

GAMME PREMIUM
Fraise torique en carbure
pour l'usinage 3D de graphite dans la
fabrication de moules

- Outil haute performance pour petite et grande séries
- Durées de service extrêmement longues
- Processus de fraisage sûr
- Couche de diamant haute performance
- Tolérance la plus serrée en termes de forme et de circularité



★★★★ 572



| Bestell-Nr. order no N° référence | d ₁ | r | l ₁ | l ₂ | d | l |
|---|----------------|-----|----------------|----------------|------|-----|
| 572.080 | 8,00 | 1,0 | 16,0 | 80,0 | 8,0 | 120 |
| 572.100 | 10,00 | 1,0 | 20,0 | 80,0 | 10,0 | 120 |
| 572.120 | 12,00 | 1,0 | 24,0 | 80,0 | 12,0 | 120 |

PREMIUM LINE
VHM-Torusfräser für die 3D-Bearbeitung von Graphit im Formenbau

- ☑ Hochleistungs-Werkzeug für Klein- und Großserie
- ☑ Extrem lange Standzeiten
- ☑ Prozesssicheres Fräsen
- ☑ Hochleistungs-Diamantschicht
- ☑ Engste Toleranzen in Form und Rundlauf

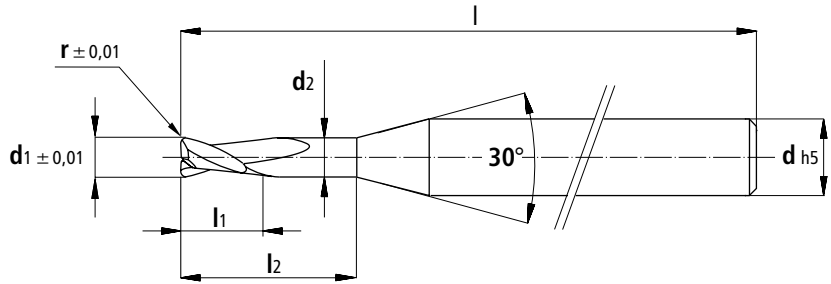
PREMIUM LINE
Solid carbide end mill with corner radius for the 3D milling of graphite for mould making

- ☑ High performance tool for small and large-scale series
- ☑ Extremely long life cycles
- ☑ Process-safe milling
- ☑ High performance diamond coating
- ☑ Extremely tight tolerances in shape and concentricity

GAMME PREMIUM
Fraise torique en carbure pour l'usinage 3D de graphite dans la fabrication de moules

- ☑ Outil haute performance pour petite et grande séries
- ☑ Durées de service extrêmement longues
- ☑ Processus de fraisage sûr
- ☑ Couche de diamant haute performance
- ☑ Tolérance la plus serrée en termes de forme et de circularité

573 ★★★★★



PREMIUM LINIE
VHM-Torusfräser für die 3D-Bearbeitung von Graphit im Formenbau

- ☑ Hochleistungs-Werkzeug für Klein- und Großserie
- ☑ Extrem lange Standzeiten
- ☑ Prozesssicheres Fräsen
- ☑ Hochleistungs-Diamantschicht
- ☑ Engste Toleranzen in Form und Rundlauf

| Bestell-Nr. order no N° référence | d ₁ | d ₂ | r | l ₁ | l ₂ | d | l |
|---|----------------|----------------|------|----------------|----------------|-----|----|
| 573.0040 | 0,40 | 0,36 | 0,05 | 0,4 | 3,5 | 3,0 | 50 |
| 573.0050 | 0,50 | 0,45 | 0,05 | 0,5 | 4,0 | 3,0 | 50 |
| 573.0060 | 0,60 | 0,55 | 0,05 | 0,6 | 5,0 | 3,0 | 50 |
| 573.0080 | 0,80 | 0,75 | 0,05 | 0,8 | 7,0 | 3,0 | 50 |
| 573.0100 | 1,00 | 0,95 | 0,10 | 1,0 | 9,0 | 3,0 | 60 |
| 573.0150 | 1,50 | 1,45 | 0,15 | 1,5 | 12,0 | 3,0 | 60 |
| 573.0200 | 2,00 | 1,92 | 0,15 | 2,0 | 20,0 | 3,0 | 60 |

PREMIUM LINE
Solid carbide end mill with corner radius for the 3D milling of graphite for mould making

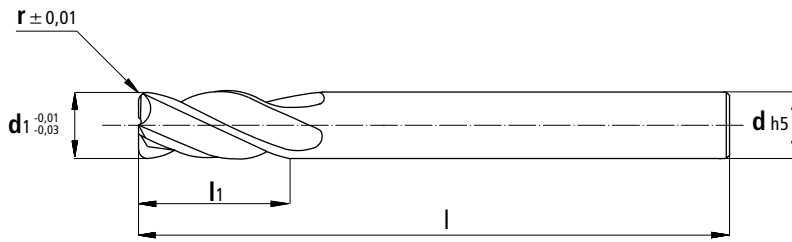
- ☑ High performance tool for small and large-scale series
- ☑ Extremely long life cycles
- ☑ Process-safe milling
- ☑ High performance diamond coating
- ☑ Extremely tight tolerances in shape and concentricity

GAMME PREMIUM
Fraise torique en carbure pour l'usinage 3D de graphite dans la fabrication de moules

- ☑ Outil haute performance pour petite et grande séries
- ☑ Durées de service extrêmement longues
- ☑ Processus de fraisage sûr
- ☑ Couche de diamant haute performance
- ☑ Tolérance la plus serrée en termes de forme et de circularité



★★★★ 574



| Bestell-Nr. order no N° référence | d ₁ | r | l _i | d | l |
|---|----------------|-----|----------------|------|-----|
| 574.030.05 | | 0,5 | | | |
| 574.030.10 | 3,00 | 1,0 | 6,0 | 4,0 | 80 |
| 574.040.05 | | 0,5 | | | |
| 574.040.10 | 4,00 | 1,0 | 10,0 | 4,0 | 80 |
| 574.050.10 | 5,00 | 1,0 | 13,0 | 5,0 | 80 |
| 574.060.05 | | 0,5 | | | |
| 574.060.10 | 6,00 | 1,0 | 15,0 | 6,0 | 80 |
| 574.060.15 | | 1,5 | | | |
| 574.080.05 | | 0,5 | | | |
| 574.080.10 | | 1,0 | | | |
| 574.080.15 | 8,00 | 1,5 | 20,0 | 8,0 | 90 |
| 574.080.20 | | 2,0 | | | |
| 574.100.05 | | 0,5 | | | |
| 574.100.10 | | 1,0 | | | |
| 574.100.15 | 10,00 | 1,5 | 25,0 | 10,0 | 90 |
| 574.100.20 | | 2,0 | | | |
| 574.120.05 | | 0,5 | | | |
| 574.120.10 | | 1,0 | | | |
| 574.120.15 | 12,00 | 1,5 | 30,0 | 12,0 | 100 |
| 574.120.20 | | 2,0 | | | |
| 574.160.05 | | 0,5 | | | |
| 574.160.10 | | 1,0 | | | |
| 574.160.15 | 16,00 | 1,5 | 40,0 | 16,0 | 120 |
| 574.160.20 | | 2,0 | | | |

PREMIUM LINIE
VHM-Torusfräser für die 3D-Bearbeitung
von Graphit im Formenbau

- ☑ Hochleistungs-Werkzeug für Klein- und Großserie
- ☑ Extrem lange Standzeiten
- ☑ Prozesssicheres Fräsen
- ☑ Hochleistungs-Diamantschicht
- ☑ Engste Toleranzen in Form und Rundlauf

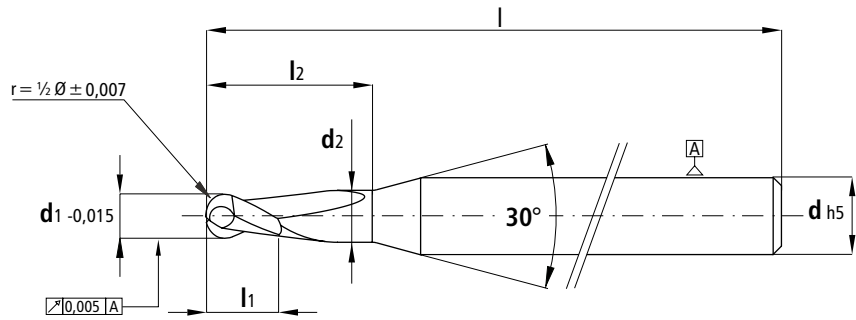
PREMIUM LINE
Solid carbide end mill with corner
radius for the 3D milling of graphite
for mould making

- ☑ High performance tool for small
and large-scale series
- ☑ Extremely long life cycles
- ☑ Process-safe milling
- ☑ High performance diamond coating
- ☑ Extremely tight tolerances in
shape and concentricity

GAMME PREMIUM
Fraise torique en carbure
pour l'usinage 3D de graphite dans la
fabrication de moules

- ☑ Outil haute performance pour petite
et grande séries
- ☑ Durées de service extrêmement longues
- ☑ Processus de fraisage sûr
- ☑ Couche de diamant haute performance
- ☑ Tolérance la plus serrée en termes de
forme et de circularité

565



QUALITÄTSLINIE VHM-Radiusfräser für die 3D-Bearbeitung von Graphit im Formenbau

- Qualitätswerkzeug für Standard-Anwendungen
- Kostoptimiert durch Großserienfertigung
- Innovative Geometrie
- Bewährte Diamantschicht
- Bestes Preis-/Leistungsverhältnis

QUALITY LINE Solid carbide ball nose end mill for the 3D milling of graphite for die and mould making

- Quality tool for standard applications
- Cost-optimised due to large-scale manufacture
- Innovative geometry
- Tried-and-tested diamond coating
- Top value for money

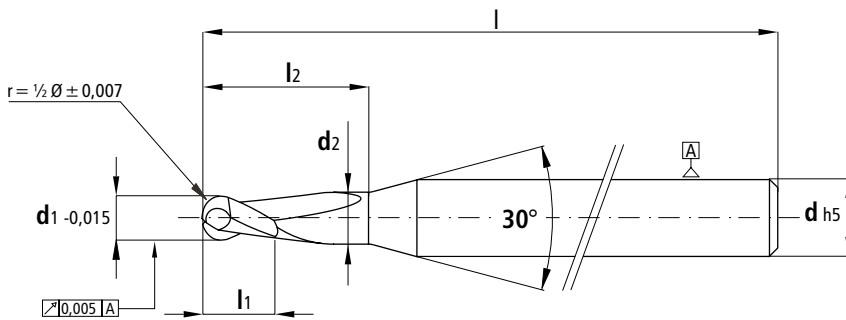
GAMME QUALITÉ Fraise hémisphérique en carbure pour l'usinage 3D de graphite dans la fabrication de moules

- Outil de qualité pour applications standard
- Coûts optimisés grâce à la fabrication de grande série
- Géométrie novatrice
- Couche de diamant éprouvée
- Meilleur rapport qualité/prix

| Bestell-Nr. order no N° référence | d ₁ | d ₂ | r | l ₁ | l ₂ | d | l |
|---|----------------|----------------|------|----------------|----------------|-----|----|
| 565.020.10.004 | | | | | 0,4 | | |
| 565.020.10.006 | | | | | 0,6 | | |
| 565.020.10.010 | 0,20 | 0,18 | 0,10 | 0,3 | 1,0 | 4,0 | 40 |
| 565.020.10.015 | | | | | 1,5 | | |
| 565.030.15.005 | | | | | 0,5 | | |
| 565.030.15.010 | | | | | 1,0 | | |
| 565.030.15.015 | 0,30 | 0,27 | 0,15 | 0,5 | 1,5 | 4,0 | 40 |
| 565.030.15.030 | | | | | 3,0 | | |
| 565.030.15.045 | | | | | 4,5 | | |
| 565.030.15.060 | | | | | 6,0 | | |
| 565.040.20.020 | | | | | 2,0 | | 40 |
| 565.040.20.040 | 0,40 | 0,36 | 0,20 | 0,6 | 4,0 | 4,0 | 40 |
| 565.040.20.060 | | | | | 6,0 | | 60 |
| 565.040.20.080 | | | | | 8,0 | | 60 |
| 565.050.25.025 | | | | | 2,5 | | 40 |
| 565.050.25.035 | | | | | 3,5 | | 40 |
| 565.050.25.050 | 0,50 | 0,45 | 0,25 | 0,7 | 5,0 | 4,0 | 60 |
| 565.050.25.075 | | | | | 7,5 | | 60 |
| 565.050.25.100 | | | | | 10,0 | | 60 |
| 565.060.30.030 | | | | | 3,0 | | |
| 565.060.30.060 | 0,60 | 0,55 | 0,30 | 1,0 | 6,0 | 4,0 | 60 |
| 565.060.30.090 | | | | | 9,0 | | |
| 565.060.30.110 | | | | | 11,0 | | |
| 565.080.40.040 | | | | | 4,0 | | |
| 565.080.40.080 | 0,80 | 0,75 | 0,40 | 1,2 | 8,0 | 4,0 | 60 |
| 565.080.40.120 | | | | | 12,0 | | |
| 565.080.40.160 | | | | | 16,0 | | |
| 565.100.50.050 | | | | | 5,0 | | |
| 565.100.50.100 | 1,00 | 0,95 | 0,50 | 1,6 | 10,0 | 4,0 | 60 |
| 565.100.50.150 | | | | | 15,0 | | |
| 565.100.50.200 | | | | | 20,0 | | |
| 565.120.60.050 | | | | | 5,0 | | |
| 565.120.60.100 | 1,20 | 1,15 | 0,60 | 1,6 | 10,0 | 4,0 | 60 |
| 565.120.60.150 | | | | | 15,0 | | |
| 565.150.75.050 | | | | | 5,0 | | |
| 565.150.75.100 | 1,50 | 1,45 | 0,75 | 2,4 | 10,0 | 4,0 | 60 |
| 565.150.75.150 | | | | | 15,0 | | |
| 565.150.75.200 | | | | | 20,0 | | |



★ ★ ★ 565



| Bestell-Nr. order no N° référence | d ₁ | d ₂ | r | l ₁ | l ₂ | d | l |
|---|----------------|----------------|-----|----------------|----------------|-----|-----|
| 565.200.100.060 | | | | | 6,0 | | |
| 565.200.100.120 | | | | | 12,0 | | |
| 565.200.100.180 | | | | | 18,0 | | |
| 565.200.100.200 | 2,00 | 1,92 | 1,0 | 3,0 | 20,0 | 4,0 | 60 |
| 565.200.100.240 | | | | | 24,0 | | |
| 565.200.100.300 | | | | | 30,0 | | |
| 565.300.150.080 | | | | | 8,0 | | 60 |
| 565.300.150.120 | | | | | 12,0 | | 60 |
| 565.300.150.180 | 3,00 | 2,90 | 1,5 | 3,5 | 18,0 | 6,0 | 60 |
| 565.300.150.300 | | | | | 30,0 | | 60 |
| 565.300.150.450 | | | | | 45,0 | | 100 |
| 565.400.200.100 | | | | | 10,0 | | 60 |
| 565.400.200.120 | | | | | 12,0 | | 60 |
| 565.400.200.240 | 4,00 | 3,90 | 2,0 | 4,0 | 24,0 | 6,0 | 60 |
| 565.400.200.400 | | | | | 40,0 | | 100 |
| 565.500.250.150 | | | | | 15,0 | | 60 |
| 565.500.250.300 | | | | | 30,0 | | 60 |
| 565.500.250.400 | 5,00 | 4,90 | 2,5 | 5,0 | 40,0 | 6,0 | 100 |
| 565.500.250.500 | | | | | 50,0 | | 100 |
| 565.600.300.180 | | | | | 18,0 | | 60 |
| 565.600.300.200 | | | | | 20,0 | | 60 |
| 565.600.300.300 | 6,00 | 5,90 | 3,0 | 6,0 | 30,0 | 6,0 | 60 |
| 565.600.300.600 | | | | | 60,0 | | 100 |

QUALITÄTSLINIE
VHM-Radiusfräser für die 3D-Bearbeitung von Graphit im Formenbau

- ☑ Qualitätswerkzeug für Standard-Anwendungen
- ☑ Kostoptimiert durch Großserienfertigung
- ☑ Innovative Geometrie
- ☑ Bewährte Diamantschicht
- ☑ Bestes Preis-/Leistungsverhältnis

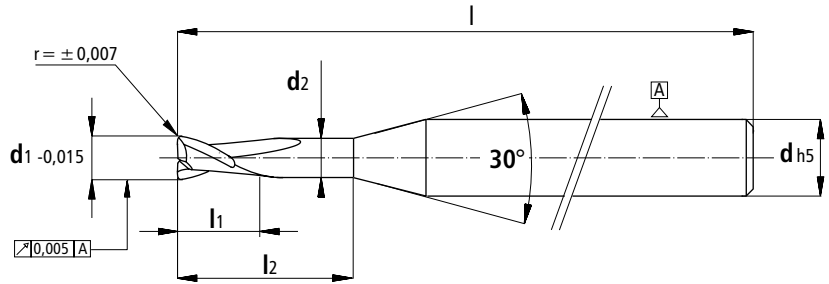
QUALITY LINE
Solid carbide ball nose end mill for the 3D milling of graphite for die and mould making

- ☑ Quality tool for standard applications
- ☑ Cost-optimised due to large-scale manufacture
- ☑ Innovative geometry
- ☑ Tried-and-tested diamond coating
- ☑ Top value for money

GAMME QUALITÉ
Fraise hémisphérique en carbure pour l'usinage 3D de graphite dans la fabrication de moules

- ☑ Outil de qualité pour applications standard
- ☑ Coûts optimisés grâce à la fabrication de grande série
- ☑ Géométrie novatrice
- ☑ Couche de diamant éprouvée
- ☑ Meilleur rapport qualité/prix

575



QUALITÄTSLINIE VHM-Torusfräser für die 3D-Bearbeitung von Graphit im Formenbau

- Qualitätswerkzeug für Standard-Anwendungen
- Kostentoptimiert durch Großserienfertigung
- Innovative Geometrie
- Bewährte Diamantschicht
- Bestes Preis-/Leistungsverhältnis

QUALITY LINE Solid carbide end mill with corner radius for the 3D milling of graphite for die and mould making

- Quality tool for standard applications
- Cost-optimised due to large-scale manufacture
- Innovative geometry
- Tried-and-tested diamond coating
- Top value for money

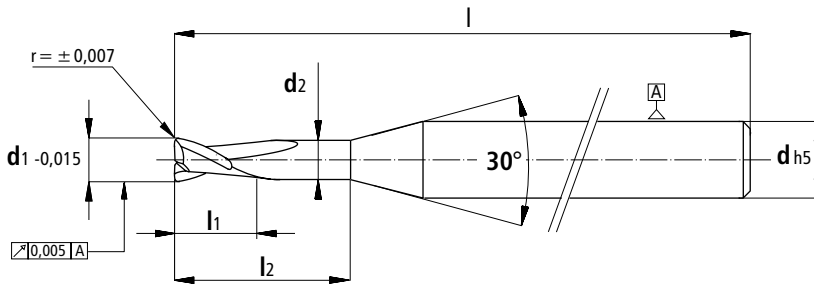
GAMME QUALITÉ Fraise torique en carbure pour l'usinage 3D de graphite dans la fabrication de moules

- Outil de qualité pour applications standard
- Coûts optimisés grâce à la fabrication de grande série
- Géométrie novatrice
- Couche de diamant éprouvée
- Meilleur rapport qualité/prix

| Bestell-Nr. order no N° référence | d ₁ | d ₂ | r | l ₁ | l ₂ | d | l |
|---|----------------|----------------|------|----------------|----------------|-----|----|
| 575.020.02.004 | | | | | 0,4 | | |
| 575.020.02.006 | | | | | 0,6 | | |
| 575.020.02.010 | 0,20 | 0,18 | 0,02 | 0,3 | 1,0 | 4,0 | 40 |
| 575.020.02.015 | | | | | 1,5 | | |
| 575.030.02.005 | | | | | 0,5 | | |
| 575.030.02.010 | | | | | 1,0 | | |
| 575.030.02.015 | 0,30 | 0,27 | 0,02 | 0,5 | 1,5 | 4,0 | 40 |
| 575.030.02.030 | | | | | 3,0 | | |
| 575.030.02.045 | | | | | 4,5 | | |
| 575.030.02.060 | | | | | 6,0 | | |
| 575.040.04.020 | | | | | 2,0 | | 40 |
| 575.040.04.040 | | | | | 4,0 | | 40 |
| 575.040.04.060 | 0,40 | 0,36 | 0,04 | 0,6 | 6,0 | 4,0 | 60 |
| 575.040.04.080 | | | | | 8,0 | | 60 |
| 575.050.05.025 | | | | | 2,5 | | 40 |
| 575.050.05.035 | | | | | 3,5 | | 40 |
| 575.050.05.050 | 0,50 | 0,45 | 0,05 | 0,7 | 5,0 | 4,0 | 60 |
| 575.050.05.075 | | | | | 7,5 | | 60 |
| 575.050.05.100 | | | | | 10,0 | | 60 |
| 575.060.06.030 | | | | | 3,0 | | |
| 575.060.06.060 | 0,60 | 0,55 | 0,06 | 1,0 | 6,0 | 4,0 | 60 |
| 575.060.06.090 | | | | | 9,0 | | |
| 575.060.06.110 | | | | | 11,0 | | |
| 575.080.08.040 | | | | | 4,0 | | |
| 575.080.08.080 | 0,80 | 0,75 | 0,08 | 1,2 | 8,0 | 4,0 | 60 |
| 575.080.08.120 | | | | | 12,0 | | |
| 575.080.08.160 | | | | | 16,0 | | |
| 575.100.10.050 | | | | | 5,0 | | |
| 575.100.10.100 | | | | | 10,0 | | |
| 575.100.10.150 | 1,00 | 0,95 | 0,10 | 1,6 | 15,0 | 4,0 | 60 |
| 575.100.10.200 | | | | | 20,0 | | |
| 575.120.12.050 | | | | | 5,0 | | |
| 575.120.12.100 | 1,20 | 1,15 | 0,12 | 1,6 | 10,0 | 4,0 | 60 |
| 575.120.12.150 | | | | | 15,0 | | |
| 575.150.15.050 | | | | | 5,0 | | |
| 575.150.15.100 | | | | | 10,0 | | |
| 575.150.15.150 | 1,50 | 1,45 | 0,15 | 2,4 | 15,0 | 4,0 | 60 |
| 575.150.15.200 | | | | | 20,0 | | |



★★★ 575



| Bestell-Nr. order no N° référence | d ₁ | d ₂ | r | l ₁ | l ₂ | d | l |
|---|----------------|----------------|-----|----------------|----------------|-----|-----|
| 575.200.20.060 | | | 0,2 | | 6,0 | | |
| 575.200.20.120 | | | 0,2 | | 12,0 | | |
| 575.200.20.180 | | | 0,2 | | 18,0 | | |
| 575.200.20.200 | | | 0,2 | | 20,0 | | |
| 575.200.20.240 | | | 0,2 | | 24,0 | | |
| 575.200.20.300 | | | 0,2 | | 30,0 | | |
| 575.200.50.060 | 2,00 | 1,92 | 0,5 | 3,0 | 6,0 | 4,0 | 60 |
| 575.200.50.120 | | | 0,5 | | 12,0 | | |
| 575.200.50.180 | | | 0,5 | | 18,0 | | |
| 575.200.50.200 | | | 0,5 | | 20,0 | | |
| 575.200.50.240 | | | 0,5 | | 24,0 | | |
| 575.200.50.300 | | | 0,5 | | 30,0 | | |
| 575.300.30.080 | | | 0,3 | | 8,0 | | 60 |
| 575.300.30.120 | | | 0,3 | | 12,0 | | 60 |
| 575.300.30.180 | | | 0,3 | | 18,0 | | 60 |
| 575.300.30.300 | | | 0,3 | | 30,0 | | 60 |
| 575.300.30.450 | | | 0,3 | | 45,0 | | 100 |
| 575.300.50.080 | 3,00 | 2,90 | 0,5 | 3,5 | 8,0 | 6,0 | 60 |
| 575.300.50.120 | | | 0,5 | | 12,0 | | 60 |
| 575.300.50.180 | | | 0,5 | | 18,0 | | 60 |
| 575.300.50.300 | | | 0,5 | | 30,0 | | 60 |
| 575.300.50.450 | | | 0,5 | | 45,0 | | 100 |
| 575.400.50.100 | | | | | 10,0 | | 60 |
| 575.400.50.120 | | | | | 12,0 | | 60 |
| 575.400.50.240 | 4,00 | 3,90 | 0,5 | 4,0 | 24,0 | 6,0 | 60 |
| 575.400.50.400 | | | | | 40,0 | | 100 |
| 575.500.50.150 | | | | | 15,0 | | 60 |
| 575.500.50.300 | | | | | 30,0 | | 60 |
| 575.500.50.400 | 5,00 | 4,90 | 0,5 | 5,0 | 40,0 | 6,0 | 100 |
| 575.500.50.500 | | | | | 50,0 | | 100 |
| 575.600.50.180 | | | | | 18,0 | | 60 |
| 575.600.50.200 | | | | | 20,0 | | 60 |
| 575.600.50.300 | 6,00 | 5,90 | 0,5 | 6,0 | 30,0 | 6,0 | 60 |
| 575.600.50.600 | | | | | 60,0 | | 100 |

QUALITÄTSLINIE

VHM-Torusfräser für die 3D-Bearbeitung von Graphit im Formenbau

- Qualitätswerkzeug für Standard-Anwendungen
- Kostoptimiert durch Großserienfertigung
- Innovative Geometrie
- Bewährte Diamantschicht
- Bestes Preis-/Leistungsverhältnis

QUALITY LINE

Solid carbide end mill with corner radius for the 3D milling of graphite for die and mould making

- Quality tool for standard applications
- Cost-optimised due to large-scale manufacture
- Innovative geometry
- Tried-and-tested diamond coating
- Top value for money

GAMME QUALITÉ

Fraise torique en carbure pour l'usinage 3D de graphite dans la fabrication de moules

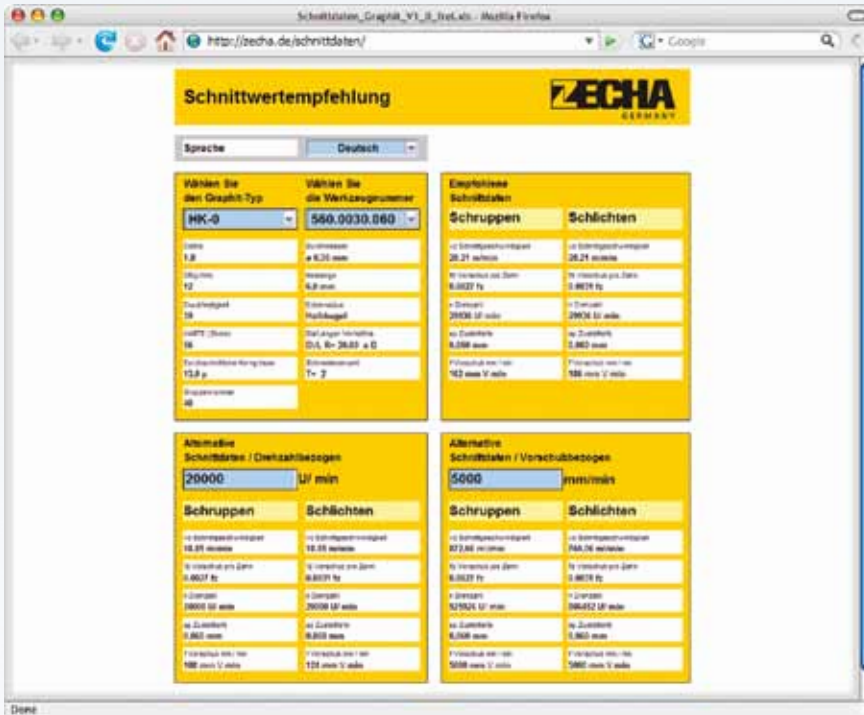
- Outil de qualité pour applications standard
- Coûts optimisés grâce à la fabrication de grande série
- Géométrie novatrice
- Couche de diamant éprouvée
- Meilleur rapport qualité/prix



Schnittdatenempfehlungen

Cutting data recommendations

Valeurs de coupe recommandées



Die Funktionen im Überblick:

- Suche über Werkzeugnummer und Graphit-Sorte
- Empfohlene Schnittdaten für Schlichten und Schruppen
- Drehzahlbezogene und vorschubbezogene alternative Schnittdaten

Overview of functions:

- Search via tool number and type of graphite
- Recommended cutting data for finishing and roughing
- Rpm-related and feed-related alternative cutting data

Vue d'ensemble des fonctions:

- Recherche par numéro d'outils et type de graphite
- Valeurs de coupe recommandées pour la finition et le dégrossissage
- Valeurs de coupe alternatives en fonction du régime et de l'avance

Für einen schnellen und unkomplizierten Zugriff auf stets aktuelle Schnittdaten können Sie den Schnittdatenrechner auf unserer Homepage nutzen. Melden Sie sich dafür unter www.zecha.de an und Sie erhalten umgehend Ihre persönlichen Zugangsdaten per E-Mail.

Nun können Sie sich jederzeit über unsere Webseite in den Schnittdatenrechner einloggen und sofort alle relevanten Daten für Ihre Fräsapplikationen abrufen:

Produktdaten: Dichte, Durchmesser, SR (μWm), Druckfestigkeit, Härte, durchschnittliche Korngröße, Gruppennummer, Halslänge, Eckenradius, Dia./Längen Verhältnis, Schneidenanzahl

Empfehlungen: vc Schnittgeschwindigkeit, fz Vorschub pro Zahn, n Drehzahl, ap Zustelltiefe, f Vorschub mm/min

To always obtain quick and easy access to current cutting data use the cutting data calculator on our homepage. Apply for this service at www.zecha.de and you will immediately receive your personal log-on data per email.

You can now log on via our website into the cutting data calculator at any time and utilise all the relevant data for your milling applications immediately.

Product data: Density, diameter, SR (μWm), compressive strength, hardness, average grain size, group number, shaft length, corner radius, dia. / length ration, number of flutes

Recommendations: vc cutting speed, fz feed per tooth, n rpm, ap feed travel, f feed mm/min

Pour un accès simple et rapide aux valeurs de coupe toujours d'actualité, vous pouvez utiliser le calculateur de valeurs de coupe sur notre site Web. Il vous suffit pour cela de vous inscrire sur le site www.zecha.de et vous recevrez immédiatement vos identifiants de connexion personnels par E-mail.

Vous pouvez désormais vous connecter à tout moment à notre site Web pour utiliser le calculateur de valeurs de coupe et consulter toutes les données pertinentes pour vos applications de fraisage:

Données des produits: Epaisseur, diamètre, SR (μWm), résistance à la compression, dureté, grainage moyen, numéro de groupe, longueur de dégagement, rayon d'angle, rapport diamètre/longueur, nombre de dents

Recommandations: vc vitesse de coupe, fz avance par dent, n régime, ap profondeur d'approche, f avance mm/min

Garantierte Qualität

Quality warranty

Qualité garantie

Qualitätssicherung

Zecha steht für Produkte, die höchsten Qualitätsanforderungen gerecht werden. Gemäß dem Anspruch unserer Kunden, ist das Qualitätsmanagement bei Zecha in allen Abläufen fest verankert und sichert damit ein gleichbleibend hohes Qualitätsniveau. Modernste Messgeräte in vollklimatisierten Räumen sichern dabei die Qualität unserer Produkte.



Quality assurance

Zecha manufactures products that meet the highest quality demands. As our customers expect, quality management is firmly embedded in all processes at Zecha and this ensures a consistent high level of quality. Ultramodern measuring instruments in fully air-conditioned rooms ensure the quality of our products.

Assurance de la qualité

Zecha est synonyme de produits qui remplissent les exigences de qualité les plus strictes. Conformément aux demandes de nos clients, chez Zecha la gestion de la qualité est profondément ancrée dans tous les procédés et garantit ainsi un niveau de qualité élevé et constant. Les instruments de mesure ultramodernes dans les locaux entièrement climatisés garantissent ainsi la qualité de nos produits.

Lebensnummer

Sämtliche Werkzeuge durchlaufen eine strenge Kontrolle, bei der alle relevanten Daten protokolliert werden. Die Identifikationsnummer des Werkzeugs wird zusammen mit der Produktionscharge per Laser auf dem Boden des Schafts graviert, sodass jedes Werkzeug eindeutig identifiziert und auch noch Jahre später präzise reproduziert werden kann.



ID number

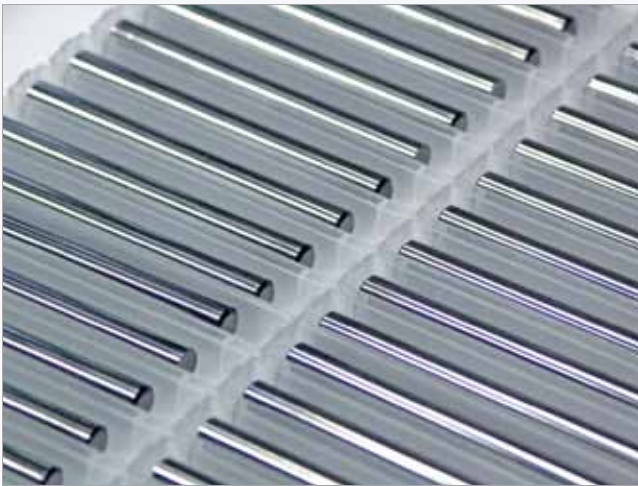
All our tools undergo strict inspection in which all the relevant data is entered in a protocol. The identification number of the tool along with the production batch is engraved onto the base of the shaft by laser so that every tool can be individually identified and can be precisely reproduced years later.

Numéro à vie

Tous les outils sont soumis à des contrôles stricts, lors desquels toutes les données pertinentes sont enregistrées. Le numéro d'identification de l'outil est gravé au laser au bout de la queue avec le lot de production, afin que chaque outil puisse être identifié de manière claire et être reproduit avec précision bien des années plus tard.

Hartmetall

Unsere Hartmetalle beziehen wir ausschließlich von führenden Herstellern, um die gleichbleibend hohe Güte sicherzustellen. Ausgewählte Sorten bieten allerhöchste Qualität bezüglich Gefüge, Härte und Bruchfestigkeit und garantieren so eine metallurgische Konstanz.



Solid carbide

We procure our solid carbide solely from leading manufacturers so as to ensure consistently high quality. Selected types offer the highest possible quality as regards structure, hardness and breaking strength and thus guarantee metallurgic consistency.

Carbure

Nous nous procurons nos carbures exclusivement auprès de fabricants majeurs, afin de garantir une qualité élevée et constante. Les types sélectionnés sont inégalés en termes de structure, de dureté et de résistance à la rupture et garantissent ainsi une constance métallurgique.

Diamantbeschichtung

Wegen seiner extremen Härte eignet sich der Werkstoff Diamant speziell für die Beschichtung von stark beanspruchten Werkzeugen. Um die hohe Qualität unserer diamantbeschichteten Fräser garantieren zu können, arbeiten wir eng mit namhaften Beschichtungsexperten zusammen. Die Diamantschicht wird perfekt auf Geometrie und Materialeigenschaften unserer Werkzeuge und auf die Bearbeitung des spröden und abrasiven Graphits zugeschnitten.



Diamond coating

Diamond is extremely hard and thus especially suitable as a coating of highly stressed tools. In order to be able to guarantee the high quality of our diamond coated cutters, we work closely with renowned coating experts. The diamond coating is perfectly matched to the geometry and the material properties of our tools as well as to the milling of the brittle and abrasive graphite.

Revêtement en diamant

En raison de son extrême dureté, le diamant convient particulièrement au revêtement d'outils soumis à de fortes charges. Pour pouvoir garantir la grande qualité de nos fraises avec revêtement en diamant, nous travaillons en étroite collaboration avec de grands experts en la matière. La couche de diamant est taillée sur mesure en fonction de la géométrie et des propriétés du matériau de nos outils et pour répondre aux spécificités de l'usinage du graphite cassant et abrasif.

Produktwelt Product world Univers de produits



Fräser für Graphit
Milling tools for graphite
Fraises pour graphite



Harte Werkstoffe
Hard materials
Matériaux durs



Harte Werkstoffe Q-Max
Hard materials Q-Max
Matériaux durs Q-Max



Stanzen & Umformen
Carbide blanking and forming tools
Outils de poinçonnage et d'emboutissage
en carbure



DIN/ISO Lochstempel und Buchsen
DIN/ISO punches and blanking sleeves
Poinçons et canons selon DIN/ISO



Mikrowerkzeuge
Micro-tools
Micro-outils



Werkzeuge Medizintechnik
Medical tools
Outils technique médicale



Fräser für TORX - Schrauben
End mills for TORX-screws
Fraises pour vis TORX



Gewindefräser für Implantate
Thread milling cutters for implants
Fraises à fileter pour implants



Dentalfräser
End mills for the dental industry
Fraises dentaires



Gewindewirbler für Dental Implantate
Whirl thread cutters for dental implants
Tourbillonneurs à fileter pour implants dentaires



CVD/PKD-Fräser mit Schneidkanten
CVD/PCD end mills with cutting edges
Fraises CVD/PCD avec arêtes de coupe



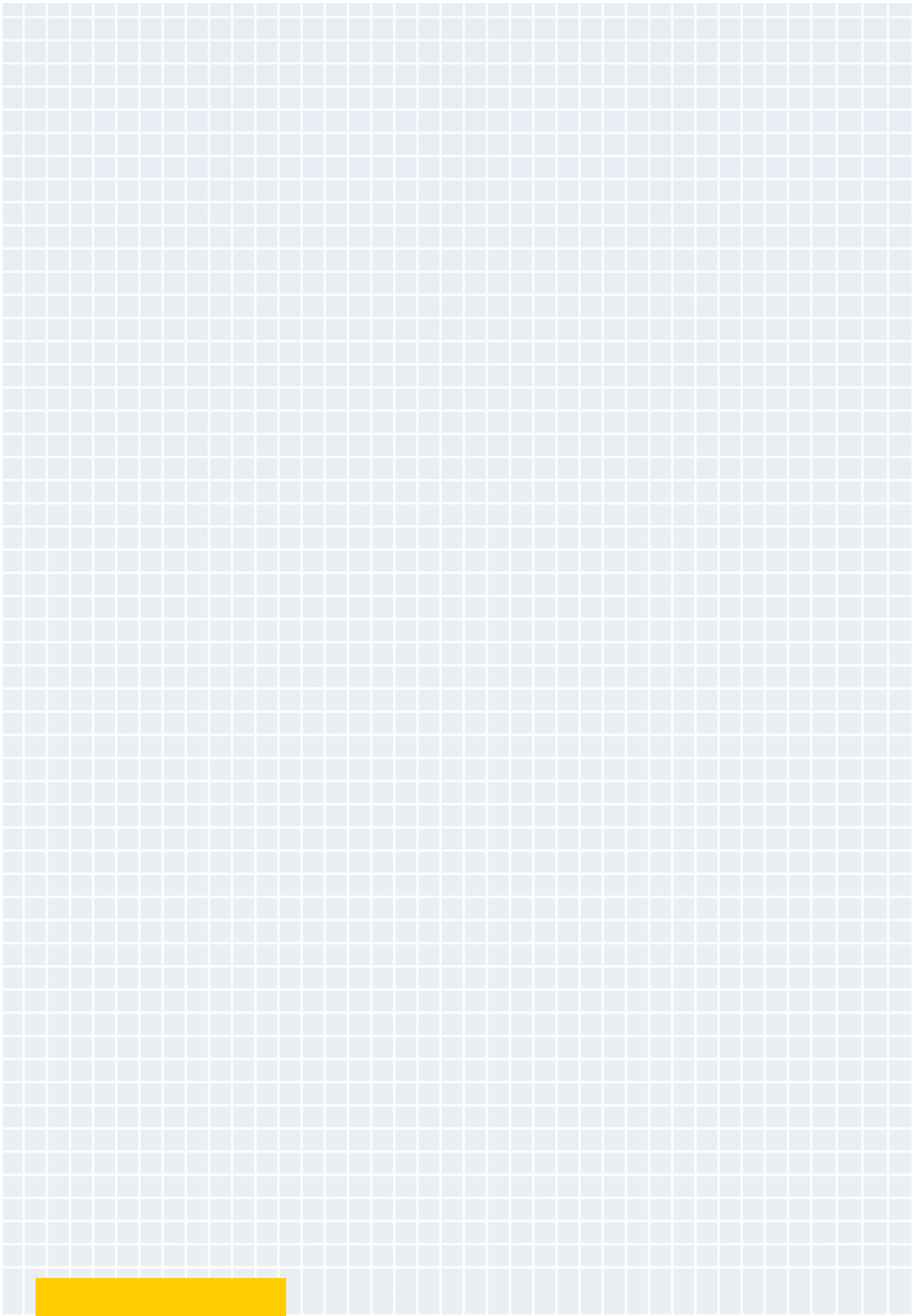
Spiralbohrer mit Innenkühlung
Spiral drills with internal coolant supply
Forets hélicoïdaux avec refroidissement interne



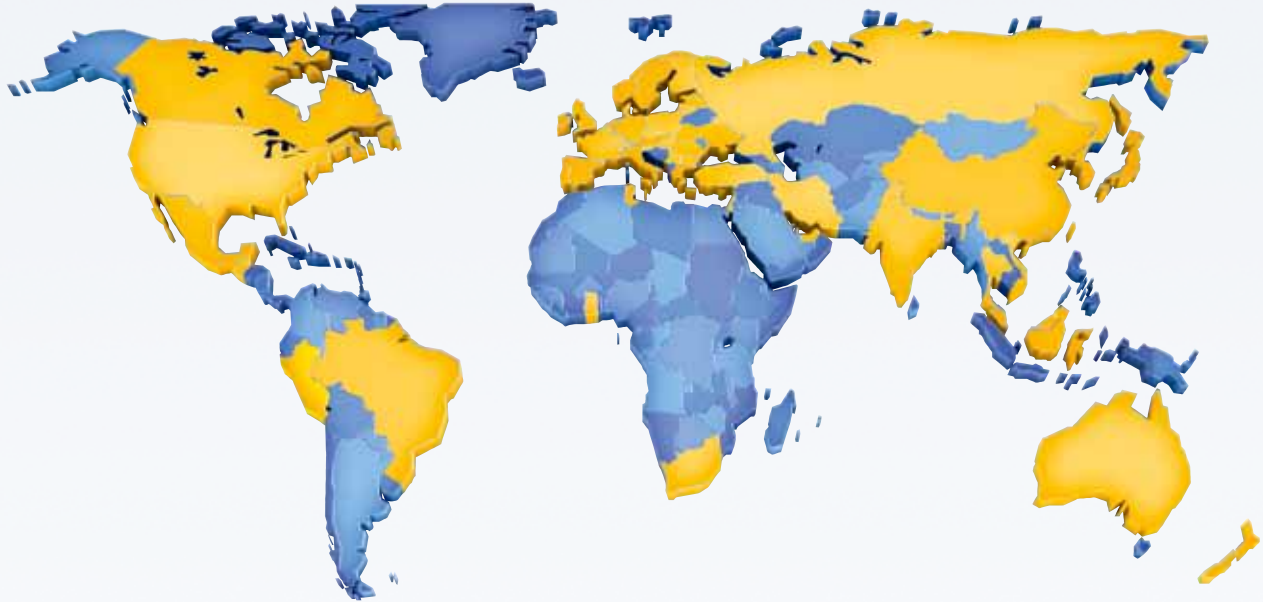
Spiralbohrer für anspruchsvolle Anwendungen
Spiral drills for demanding applications
Forets hélicoïdaux pour applications exigeantes

Viele weitere Produktlinien finden Sie unter
Many other products can be found at
Vous trouverez de nombreuses autres gammes de produits à l'adresse

www.zecha.de



Werkzeuge weltweit im Einsatz
Tools in global use
Des outils utilisés dans le monde entier



Allgemeine Hinweise
General instructions
Consignes générales

Dieser Katalog ist urheberrechtlich geschützt. Die Vervielfältigung von Informationen oder Daten, insbesondere die Verwendung von Texten, Textteilen oder Bildmaterial, bedarf der vorherigen Zustimmung der Zecha Hartmetall-Werkzeugfabrikation GmbH.

Technische Änderungen unserer Produkte und Änderungen des Lieferprogrammes im Zuge der Weiterentwicklung behalten wir uns vor.

Unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen finden Sie auch im Internet unter:
<http://www.zecha.de/agb>

Quellennachweis:
Bilder Seite 2 und 24: SGL Carbon GmbH

This catalogue is protected by copyright. The reproduction of information or data, in particular the use of texts, text excerpts or images requires the express prior permission of Zecha Hartmetall-Werkzeugfabrikation GmbH.

We reserve the right to make technical changes or alter the delivery range as a result of further development.

Our General Terms and Conditions of Business can also be found in the internet:
<http://www.zecha.de/agb>

Source:
Pictures on page 2 and 24: SGL Carbon GmbH

Ce catalogue est protégé par des droits d'auteur. Toute reproduction des informations ou données, en particulier l'utilisation de textes, parties de texte ou matériel d'illustration, requiert l'accord préalable de la société Zecha Hartmetall-Werkzeugfabrikation GmbH.

Sous réserve de modifications techniques de nos produits et modifications du programme de livraison dans le cadre du développement permanent.

Vous trouverez également nos conditions générales de vente sur notre site Internet à l'adresse: <http://www.zecha.de/agb>

Sources:
Photos page 2 et 24: SGL Carbon GmbH

ZECHA Hartmetall-
Werkzeugfabrikation GmbH
Benzstr. 2
D-75203 Königsbach-Stein

Tel. +49 (0) 72 32 / 30 22-0
Fax +49 (0) 72 32 / 30 22-25

info@zecha.de
www.zecha.de

