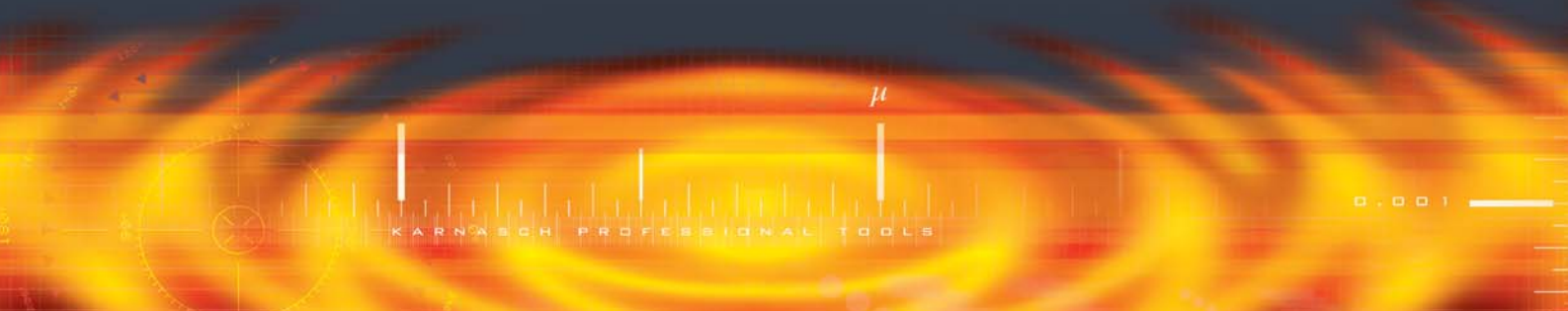
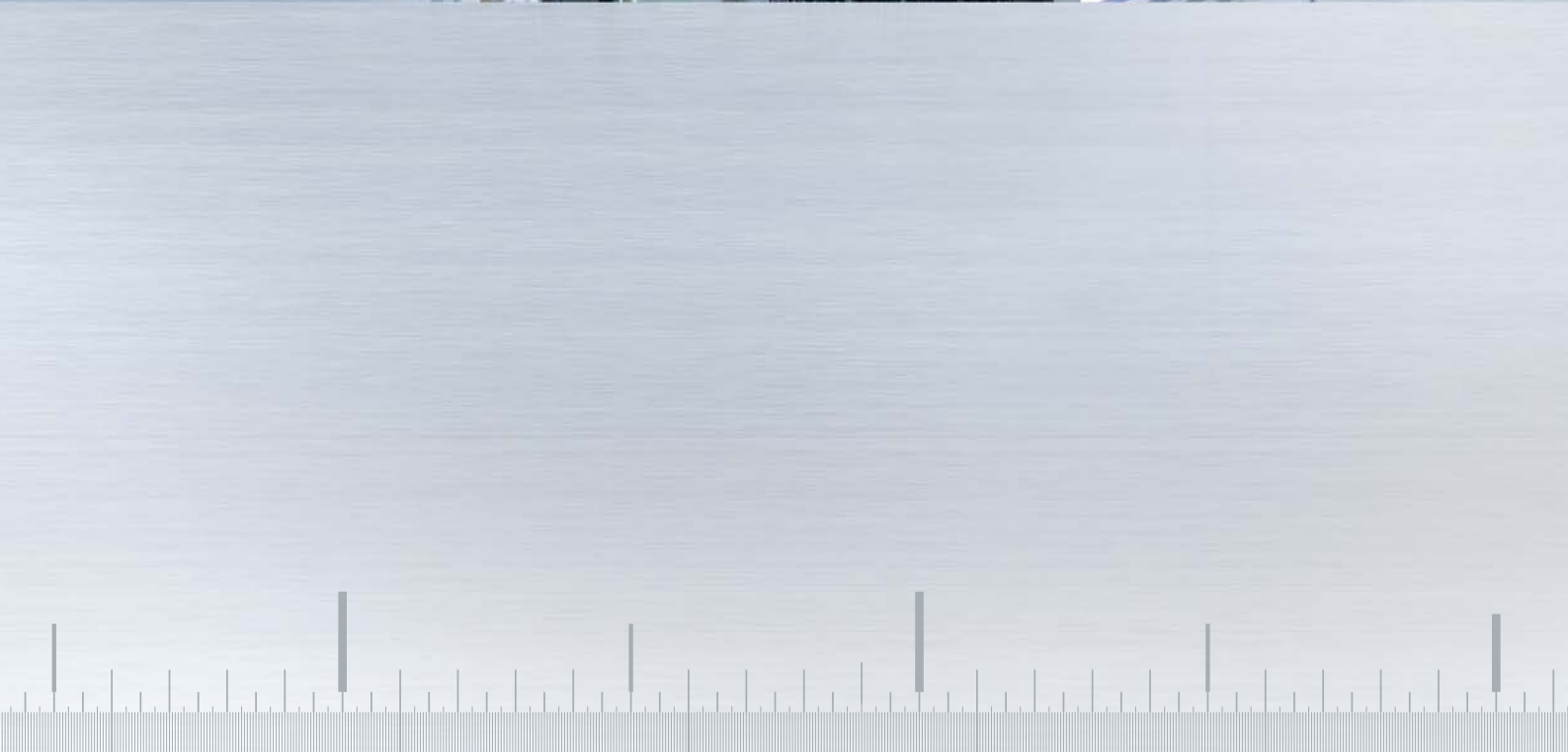


KARNASCH BESCHICHTUNGSÜBERSICHT

KARNASCH COATING OVERVIEW



2005/2006



XFN-1/1

Diese Supernitrid-Schicht aus TiAlN mit hoher Oxidationsbeständigkeit erzielt herausragende Ergebnisse beim Einsatz in Stahl, Guss, nichtrostendem Stahl und schwer zerspanbaren Werkzeugen. Besonders empfohlen beim Einsatz auf Bohrern.

This Supernitrid-Layer of TiAlN, with a high constant oxidation resistance, obtained outstanding results with the employment in steel, casting, and stainless steel. Special recommend with the employment on drills.

CCM-2

Beschichtung, speziell zur spanenden Bearbeitung von Aluminium-, Kupfer- und Titanlegierungen entwickelt, mit geringer Neigung zur Bildung von Aufbauschnitten.

Special coating for cutting in aluminum, copper and titanium (-alloy), with a small tendency to build-up edges.

DCA-03 smooth / HiCo 12

Kristalline Diamantbeschichtung zur spanenden Bearbeitung von AlSi. Mit dieser Schicht kann der Verschleißkoeffizient entscheidend verbessert werden.

Smooth crystalline diamond coating for cutting aluminum. With this coating can the wear be much reduced to a minimum.

DCA-02 / HiCo 12

Rauhe Kristalline Diamantbeschichtung für Werkzeuge mit hohem Cobaltgehalt zur Bearbeitung von Graphit, Hartmetall- und Keramikgrünlingen.

Rough crystalline diamond coating for tools with a high cobalt concentration for cutting graphite.

DCA-07 smooth / HiCo 12

Multilayer Diamantbeschichtung, hervorragend für die Bearbeitung von Materialien mit hoher Klebneigung, wie AlSi- und TiAl-Legierungen, MMC Materialien und mineral gefüllten Kunststoffen geeignet.

This multilayer diamond coating is excellent for cutting materials with a high tendency to glue, like AlSi- and TiAl alloys, MMC (Metal-Matrix-Composites) materials and minerals filled plastics.

DVC-X2

Diese Supernitrid-Schicht, aus TiAlN mit hoher Oxidationsbeständigkeit, erzielt herausragende Ergebnisse beim Einsatz in Stahl, Guss, nichtrostendem Stahl und schwer zerspanbaren Werkzeugen. Besonders empfohlen beim Einsatz auf Bohrern.

Polished supernitrid-layer made of TiAlN with high oxidation resistance obtained outstanding results with the employment in steel, casting, and stainless steel. Special recommend with the employment on drills.

DCC 0312 Diamant

Speziell für die Graphitbearbeitung entwickelt.

Special developed for machining in graphite.

UFX-3

Zum zerspanen von Stahl, Guss, nichtrostendem Stahl und hochwarmfesten Legierungen.

For machining steel casting, stainless steel and high-temperature alloys.

DCA-06 smooth / HiCo 12

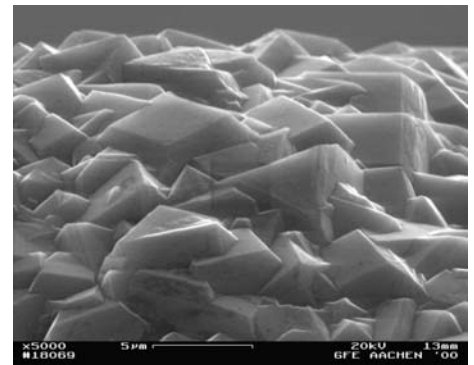
Multilayer Diamantbeschichtung, hervorragend für die Bearbeitung von Materialien mit hoher Klebneigung, wie AlSi- und TiAl-Legierungen, MMC Materialien und mineral gefüllten Kunststoffen geeignet.

This multilayer diamond coating is excellent for cutting materials with a high tendency to glue, like AlSi- and TiAl alloys, MMC (Metal-Matrix-Composites) materials and minerals filled plastics.

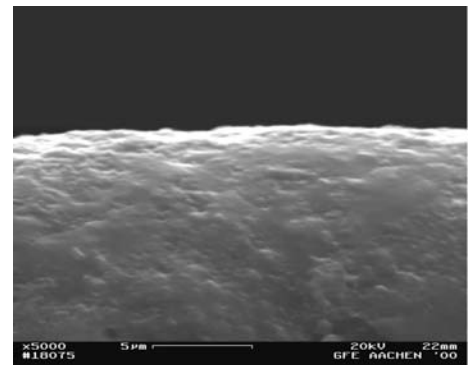
XFN-2 Nano

Diese Supernitrid-Schicht, aus TiAlN mit hoher Oxidationsbeständigkeit, erzielt herausragende Ergebnisse beim Einsatz in Stahl, Guss, nichtrostendem Stahl und schwer zerspanbaren Werkzeugen. Besonders empfohlen beim Einsatz auf Bohrern.

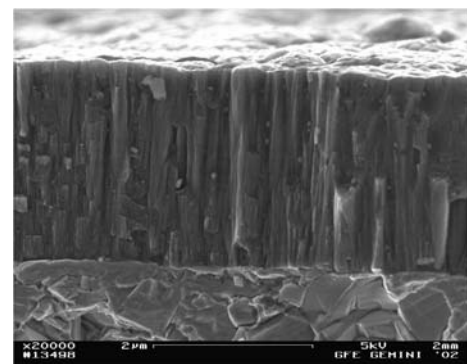
This Supernitrid-Layer of TiAlN, with a high constant oxidation resistance, obtained outstanding results with the employment in steel, casting, and stainless steel. Special recommend with the employment on drills.



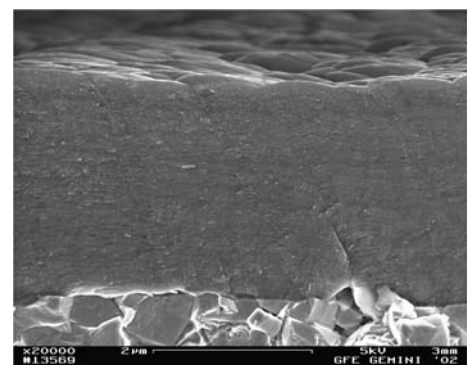
Rauhe Diamantbeschichtung DCC 0312-Diamant
Kristalline Struktur mit 1 bis 5 µm großen Kristallen.



Glatte Diamantbeschichtung Nanokristalline
DCA-03 smooth mit 0,2 µm großen Kristallen



Bruchstruktur CCM2 + UFX-3



Bruchstruktur XFN-1/1 und OXS-V2

DVC3000

Diese Schicht wurde speziell für Pulverstahlfräser entwickelt. Sie zeichnet sich durch hohe Verschleißfestigkeit bei gleichzeitig guter Zähigkeit aus.

This coating is special developed for powdersteel end mills. The layer is very wear resistance and simultaneous tough.

UFX-24

Nanostrukturierte TiAlN-Beschichtung für Trocken- und Hartzerspanung bei hoher Schnittbelastung. Ausgerichtet auf die ungekühlte Bearbeitung mit VHM Radien- und Schlichtfräsern von Stählen in 54 bis 70 HRC.

Nano structured TiAlN-coating for waterless machining and high hard cutting at high cutting load. Justified for the uncooled machining with solid carbide ball nose- and surface milling cutter for steel from 54 HRC to 70 HRC.

UFX-1-NANO

Spezielle Beschichtung für die Hartbearbeitung ab 50 HRC. Besonders zu empfehlen bei Radienfräsern.

Special coating for high hard cutting, starting from 50 HRC. Special recommend at ball nose end mills.

DCA-04 smooth / HiCo 12

Multilayer Diamantbeschichtung, hervorragend für die Bearbeitung von Materialien mit hoher Klebeigung, wie AlSi- und TiAl-Legierungen, MMC Materialien und mineral gefüllten Kunststoffen geeignet.

This multilayer diamond coating is excellent for cutting materials with a high tendency to glue, like AlSi- and TiAl alloys, MMC (Metal-Matrix-Composits) materials and minerals filled plastics.

OXS-V2

TiAlN-Beschichtung mit hervorragenden Allround-Eigenschaften in allen eisenhaltigen Materialien.

TiAlN-coating with the best allround property for ferrous materials.

OXS-V4

Speziell entwickelt für das Reiben in allen Materialien.

Special developed for reaming in all materials.

CCT-1

Beschichtung, speziell zur spanenden Bearbeitung von Aluminium, Kupfer- und Titanlegierungen entwickelt, mit geringer Neigung zur Bildung von Aufbauschneiden.

Special coating for cutting in aluminum, copper and titanium (-alloy), with a small tendency to build-up edges.

TIN-2

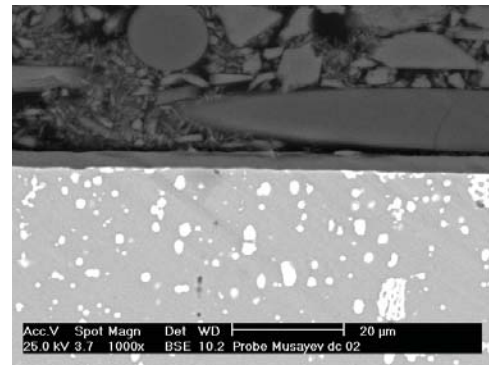
Beschichtung für die Nassbearbeitung bei relativ niedrigen Schnittgeschwindigkeiten, beispielsweise bei Gewindebohrern. Außerdem zäh mit geringer Reibung.

Coating for the wet processing with relative low cutting speed, such as taps. Besides tough with less friction.

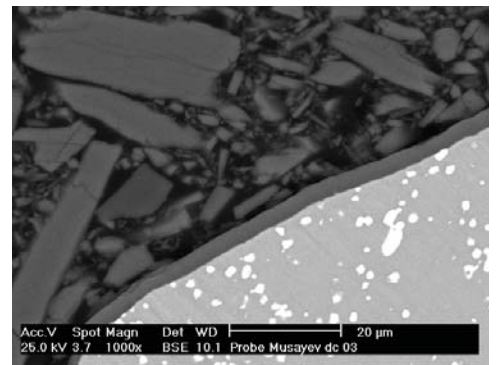
HXC-NANO

Supernitrit-TiAlN mit extremer Oxidationsbeständigkeit. Besonders geeignet für Materialien oberhalb 55 HRC. Extrem glatte Oberfläche.

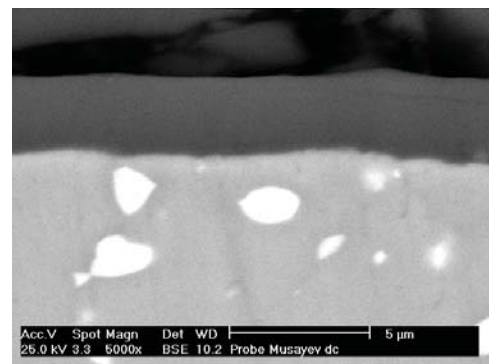
Supernitrit-TiAlN with a extreme oxidation resistance. Special suitable for materials over 55 HRC. Extreme smooth surface.



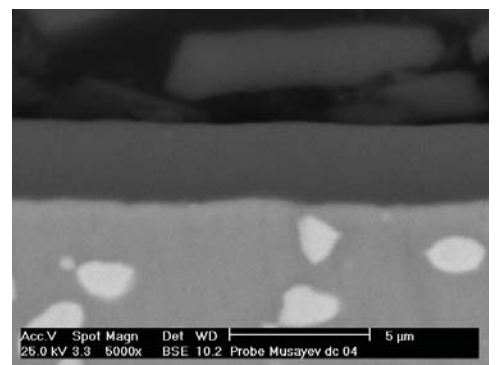
UFX-24 / 1000- fach vergrößert



UFX-24 / 1000- fach vergrößert



UFX-24 / 5000- fach vergrößert



UFX-24 / 5000- fach vergrößert

Zentrale/Head Office

D-68542 Heddesheim · Industriegebiet Nord
Telefon: +49 (0) 62 03-40 39-150
Telefax: +49 (0) 62 03-4 15 90
info@karnasch.de

Niederlassung/Branch

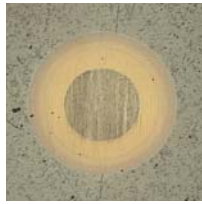
D-15848 Görzdorf · Straße des Friedens 10
Telefon: +49 (0) 3 36 75 - 71 00
Telefax: +49 (0) 3 36 75 - 71 01
mkarnasch@karnasch.de

WWW.KARNASCH.DE

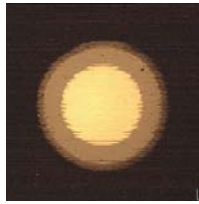


Ihr Spezialist für Zerspanungswerkzeuge / *Distributed by:*

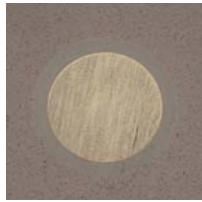




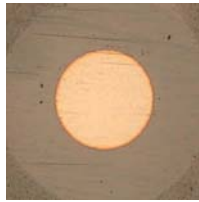
DVC-X3
 Schichtmaterial: TiCN, TiCN+TiN
 Mikrohärtigkeit (HV 0,05) : 3.000
 Reibwert gegen Stahl (trocken) : 0,30-0,35
 Schichtdicke: Anwendungsbezogen
 Schichteigenspannungen (Gpa) : - 1,3 \sqrt -1,5
 Max. Anwendungstemperatur: 400
 Schichtfarbe: blau
 Schichtaufbau: mehrlagig, gradiert



DVC-X1
 Schichtmaterial: TiAlN + WC/C
 Mikrohärtigkeit (HV 0,05) : 3.000
 Reibwert gegen Stahl (trocken) : 0,15-0,20
 Schichtdicke: Anwendungsbezogen
 Schichteigenspannungen (Gpa) : - 0,7 \sqrt -2,0
 Max. Anwendungstemperatur (C°) : 800
 Schichtfarbe: dunkel-grau
 Schichtaufbau: mehrlagig, lamellar



UFX-2
 Schichtmaterial:TiAlN
 Mikrohärtigkeit (HV 0,05):3.500
 Reibwert gegen Stahl (trocken) :0,4
 Schichtdicke:Anwendungsbezogen
 Schichteigenspannungen (Gpa) : -4
 Max. Anwendungstemperatur (C°) : 800
 Schichtfarbe: violett grau
 Schichtaufbau: Monolayer



DVC-H2
 (außerdem auch XFN-1 NANO + XFN 1/1 + XFN 2 nano)
 Schichtmaterial: TiAlN, TiAlN + TiN
 Mikrohärtigkeit (HV 0,05): 3.300
 Reibwert gegen Stahl (trocken) : 0,30 - 0,35
 Schichtdicke: Anwendungsbezogen
 Schichteigenspannungen (Gpa) : -1,3 \sqrt -1,5
 Max. Anwendungstemperatur (C°) : 800
 Schichtfarbe: Violett-grau / Schichtaufbau: nano-strukturiert



GCA-3
 Schichtmaterial: TiCN, TiCN + TiN
 Mikrohärtigkeit (HV 0,05) : 3.000
 Reibwert gegen Stahl (trocken) : 0,30-0,35
 Schichtdicke: Anwendungsbezogen
 Schichteigenspannungen (Gpa) : - 1,3 \sqrt -1,5
 Max. Anwendungstemperatur (C°) : 400
 Schichtfarbe: blau
 Schichtaufbau: mehrlagig, gradiert



UFX-22
 Schichtmaterial: TiAlN
 Mikrohärtigkeit (HV 0,05): 3.300
 Reibwert gegen Stahl (trocken) : 0,4
 Schichtdicke: Anwendungsbezogen
 Schichteigenspannungen (Gpa) : -3 \sqrt -3,5
 Max. Anwendungstemperatur (C°) : 900
 Schichtfarbe: blau-grau
 Schichtaufbau: Monolayer

DVC-X3:

Für Werkzeuge mit hoher mechanischer Belastung. Diese Schicht weist eine hohe Härte und gute Zähigkeit vor.

For tools with high mechanical load. This coating is point at a high hardness and also toughness.

UFX-2:

Bei HM-Werkzeugen, speziell für Hartbearbeitung und HSC. UFX-2 ist sehr hart und chemisch stabil.

At solid carbide tools, especially at the high hard and high speed cutting . UFX-2 is very hard and stable.

DVC-X1:

Speziell entwickelt für Gewindebearbeitung und Bohren bei schwer zerspanbaren und lang spanenden Materialien. Anspruchsvolle Zerspanungsaufgaben mit hoher Fertigungssicherheit. Einsetzbar in der Trockenbearbeitung oder MMKS. Härte und Temperaturbeständig, da kombiniert mit Gleit- und Schmiereigenschaften.

Developed for tapping and drilling for hard cutting- and long chipping material. For superior cutting problems with high manufacture guaranty. Applicable for dry cutting or MMKS. Hard and temperature constant because of combination with slide- and grease characteristics.

UFX-22:

Hervorragend geeignet bei schwer zerspanbaren Materialien, wie z. B. Titanlegierungen, Inconel, Hartzerspanung > 52 HRC und Hochgeschwindigkeitszerspannung (HSC).

Particularly suitable for hard cutting materials, especially for titan alloys, inconel, high hard cutting > 52 HRC and high speed cutting.

CCM-7:

Für Zerspanungswerkzeuge bei der Bearbeitung von NE-Metallen, insbesondere bei Al-Legierungen. Die Eigenschaften sind: Hohe Verschleißbeständigkeit, sowie hervorragende Reibungs- und Antihafteigenschaften. Eine Minimalmengenschmierung, bis hin zur Trockenbearbeitung ist möglich.

Suitable for non iron metals, primarily Al-alloys. The characteristics are high wear resistance and brilliant friction- and anti adherence propertys. A mist coolant to dry cut is possible.

GCA-3:

Stellt die Kombination der besten Eigenschaften der TiN- und TiCN-Schichten dar. Diese erbringt eine leistungsstarke Schicht, die sich durch eine reine glatte Oberfläche und erhöhten Widerstand gegen Abnutzung auszeichnet.

Represents the combination of the best properties of the proven TiN and TiCN coatings. This yields a new, high-performance coating that is distinguished by it's smooth surface and increased resistance to abrasion.

DVC-H2:

Für HSS + HM-Werkzeuge mit hoher thermischer Belastung: Bohren, Trockenbearbeitung, HSC. Es ist ein optimiertes Verhältnis von Härte gegeben, sowie höhere thermische und chemische Beständigkeit, bessere Gleiteigenschaften und höhere Verschleißbeständigkeit.

For HSS + solid carbide tools wit high thermal load, like drilling, dry cutting and high speed cutting. Optimal ratio from hardness and upper thermal and chemical resistance, better slide- and wear characteristics.

XFN-1 NANO:

Der Werkzeugstoff (Hartmetall) wird durch die Beschichtung zusätzlich stabilisiert, so dass Microwerkzeuge den hohen Schnittkräften beim Bohren kleinster Löcher besser standhalten. Bei der XFN-1 Nano Beschichtung bleiben scharfe Schneidkanten erhalten.

The tool material (solid carbide) is by the procurement additionally stabilised, that the micro-tools with higher cutting force, on drilling smallest holes, longer resist. At the XFN-1 Nano coating remain sharp edges well-preserved.

Anwendungsempfehlungen für Karnasch-Schichten

Recommendation for Karnasch-Coating

| | Stahl unlegiert | Stahl < 1000 N/mm ² | Stahl > 1000 N/mm ² | Stahl HRC 45-55 | Stahl HRC 55-70 | Rostbeständiger Stahl | Guss (GG, GGG) | Alu < 6% Si | Alu > 6% Si | Nickellegierungen | Titan, Titanlegierungen | Messing | Kupfer | Graphit | Bronze | CFK/GFK/MMC |
|-----------------------|-----------------|--------------------------------|--------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------------|----------------|-------------|-------------|-------------------|-------------------------|---------|--------|---------|--------|-------------|
| A | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DVC-X3 | ● | ● | ● | ● | | ● | ● | | | | ● | | | | | |
| UFX-1 NANO | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | ● | ● | | | | | |
| UFX-2 | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | ● | ● | | | | | |
| UFX-3 | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | ● | ● | | | | | |
| DCC 0312-Diamant | | | | | | | | | | | | | | ● T | | |
| DCA-03 smooth | | | | | | | | ● | | | | | | ● T | | ● T |
| DCA-04 smooth/ HiCo12 | | | | | | | | ● | | | | | | ● T | | ● T |
| DCA-06 smooth/ HiCo12 | | | | | | | | | ● | | | | | ● T | | ● T |
| DCA-07 smooth/ HiCo12 | | | | | | | | | ● | | | | | ● T | | ● T |
| DCA-02/ HiCo12 | | | | | | | | | | | | | | ● T | | |
| CCM-2 | | | | | | | | ● | | | | ● | ● | | | ● |
| UFX-22 | ● | ● | ● | ● | ● | | ● | | | | ● | | | | | |
| UFX-24 | ● | ● | ● | ● | ● | | ● | | | ● | ● | | | | | |
| HXC-NANO | | | | ● | ● | | | | | | | | | | | |
| CCM-7 | | | | | | | | ● | ● | | | ● | ● | ● T | | ● |
| Poliert / polished | | | | | | | | ● | ● | | | ● | ● | ● T | | ● |
| B | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DVC-X1 | | | | | | ● | | ● | | ● | ● | ● | ● | | | ● |
| DVC-X2 | ● | ● | ● | ● | | ● | ● | | | | | | | | | |
| XFN-2 NANO | ● | ● | ● | ● | | ● | ● | | | | | | | | | |
| XFN-1/1 | ● | ● | ● | ● | | ● | ● | | | | | | | | | |
| XFN-1 NANO | ● | ● | ● | ● | | ● | ● | | | | | | | | | |
| CCM-7 | | | | | | | | ● | ● | | | ● | ● | ● T | | ● |
| DCA-04 smooth/ HiCo12 | | | | | | | | | ● | | | | | ● T | | ● |
| DCA-07 smooth/ HiCo12 | | | | | | | | | ● | | | | | ● T | | ● |
| Poliert / polished | | | | | | | | | ● | | | | | | | |
| C | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DVC-H2 | ● | ● | ● | | | | ● | | | | ● | | | | | |
| DVC-3000 | ● | ● | ● | | | | ● | | | ● | ● | | | | | |
| D | | | | | | | | | | | | | | | | |
| OXS-V2 | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | |
| OXS-V4 | | | | | | | | | ● | | | | | | | |
| E | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CCT-1 | | | | | | | | ● | | | ● | ● | ● | | | |
| TIN-2 | ● | ● | ● | | | | | | | | ● | | | | | |

A Vollhartmetall Fräswerkzeuge
solid carbide mills

C HSSE Fräswerkzeuge
high speed steel mills

E Gewindeschneiden
tapping

● Sehr gut
very good

B Vollhartmetall Bohrer
solid carbide mills

D Vollhartmetall Reiben
solid carbide reamers

T Trockenbearbeitung
dry cutting

● gut
good

| NAME | ZUSAMMENSETZUNG | SCHICHT-AUFBAU | MICROHÄRTE HV 0,05 | MAXIMALE ANWENDUNGSTEMPERATUR IN °C |
|-------------------------|------------------------|--------------------|--------------------|-------------------------------------|
| XFN-1/1 | TiAl | nanokomp. | 3500 | 1000 |
| DVC-X2 | TiAl | nanokomp. | 3500 | 1000 |
| CCM-2 | TiB | monolayer | 4000 | 900 |
| DCA-03 smooth / HiCo 12 | reiner Diamant | sp ³ | 10000 | 700 |
| DCA-02 | reiner Diamant | sp ³ | 10000 | 700 |
| DCA-07 smooth / HiCo 12 | reiner Diamant | sp ³ | 10000 | 700 |
| DCC 0312 Diamant | reiner Diamant | sp ³ | 10000 | < 600 |
| HXP-1 | TiAlN | monolagig | 3300 | 800 |
| HXP-2 | TiAlN nanostrukturiert | mehrlagig | 3200 | 800 |
| HXP-7 | TiAlCN | strukturiert | 3800 | 500 |
| UFX-24 | TiAlN | nanostrukturiert | 3100 | 900 |
| DVC3000 | TiCN | mehrlagig | 3000 | 400 |
| UFX-1 nano | TiAlN | monolagig | 3500 | 800 |
| DCA-06 smooth/HiCo 12 | reiner Diamant | sp ³ | 10000 | 700 |
| UFX-2 | TiAlN | monolayer | 3500 | 800 |
| DVC-X3 | TiCN | mehrlagig gradiert | 3000 | 400 |
| DVC-X1 | TiAlN + WC/C | mehrlagig-lamellar | 3000 | 800 |
| DVC-H2 | TiAlN / TiAlN + TiN | nano-strukturiert | 3300 | 900 |
| UFX-22 | TiAlN | monolayer | 3300 | 900 |
| CCM-7 | DLC | monolayer | > 2500 | 350 |
| GCA-3 | TiCN / TiCN + TiN | mehrlagig-gradiert | 3000 | 400 |
| XFN-1 NANO | TiAlN | nano-strukturiert | 3300 | 900 |
| OXS-V2 | TiAlN | monolayer | 3500 | 1000 |
| OXS-V4 | TiAlN | monolayer | 3500 | 1000 |
| CCT-1 | TiB ₂ | monolayer | 4000 | 900 |
| TIN-2 | TiN | monolayer | 2300 | 600 |
| HXC- NANO | TiAlN | monolayer | 3700 | 1100 |
| DCA-04 smooth / HiCo 12 | reiner Diamant | sp ³ | 10000 | 700 |
| XFN-2 NANO | TiAl | nanokomp. | 3500 | 1000 |