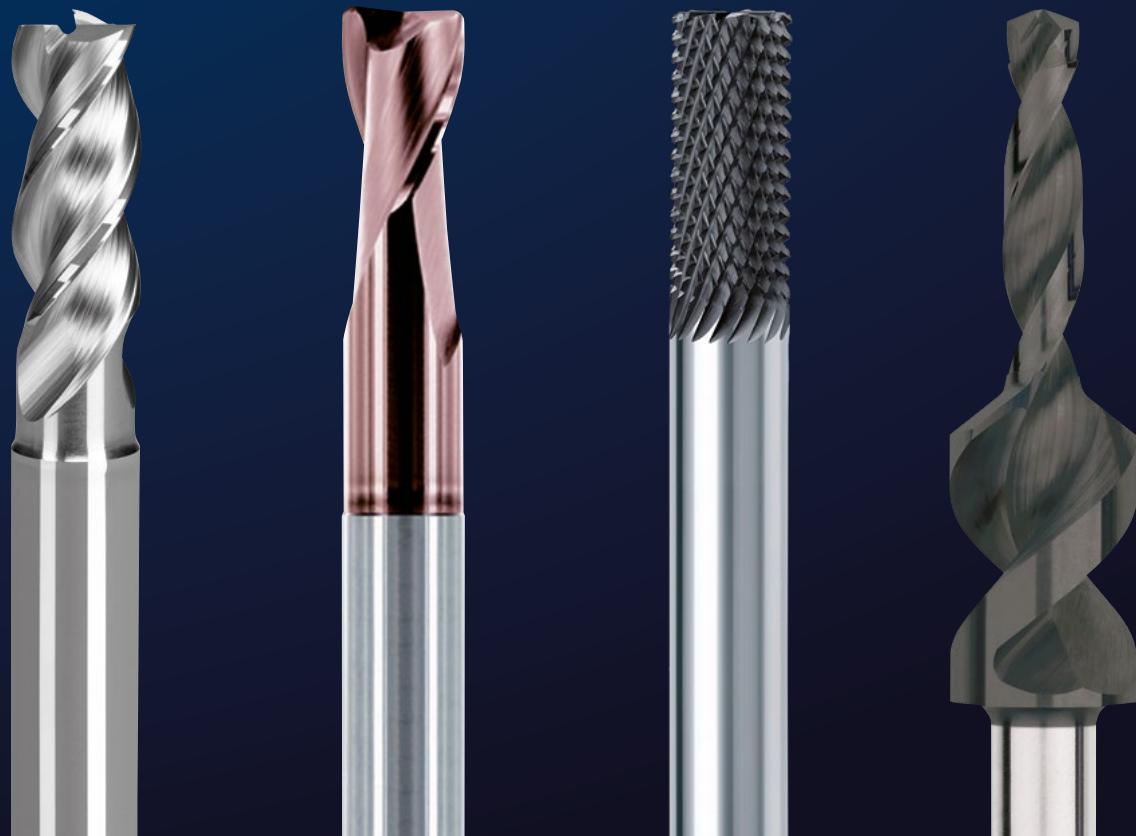


Premium-Beschichtungen

für Ihre Präzisionswerkzeuge



Elektromobilität, Kommunikation, Medizintechnik Entfalten Sie Ihr Geschäft in diesen Märkten mit CemeCon Beschichtungstechnologien.

Zerspaner fordern von Ihnen anwendungsspezifische Werkzeuglösungen für hohe Produktivität und erstklassige Ergebnisse in diesen Märkten.

Mit unseren HiPIMS- und Diamant-Beschichtungstechnologien bieten wir Ihnen die führenden Technologien am Markt und die größte Auswahl an Premium-Schichtwerkstoffen. Beste Voraussetzungen für Sie im Wettbewerb um die neuen Märkte.



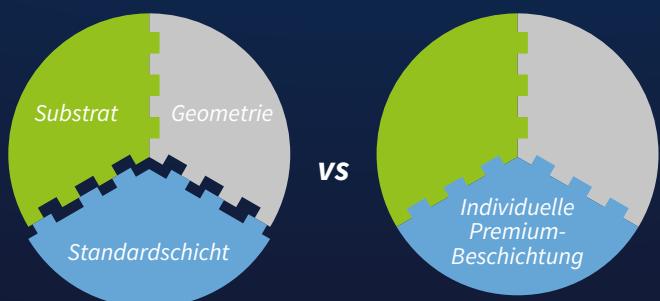
50% einer perfekten Beschichtung

... macht die Wahl des richtigen Schichtwerkstoffs aus. Mit CemeCon Engineering gestalten wir die weiteren 50% zur Premium-Beschichtung!



Leistungsfähige Schichtwerkstoffe sind die Voraussetzung für erstklassige Beschichtungen.

Ihr Präzisionswerkzeug mit seiner individuellen Form, seiner Funktion und seinen Zielen steht für uns im Mittelpunkt. Schon während der Entwicklungsphase Ihres Werkzeuges arbeiten unsere Beschichtungsexperten mit Ihnen zusammen, denn ein erfolgreiches Präzisionswerkzeug ist das Ergebnis aus optimalem Substrat, ausgefeilter Geometrie und der besten individuellen Premium-Beschichtung.



Konkurrenzlose Produkte durch CemeCon Engineering

Ihre individuelle Premium-Beschichtung passen wir perfekt an Ihr Präzisionswerkzeug an.

35 Jahre Beschichtungs-Knowhow ermöglichen es uns, aus hervorragenden Zerspanwerkzeugen perfekte Produkte herzustellen. Wir eröffnen Ihnen völlig neue Leistungsniveaus in der Zerspanung und damit auch besonders attraktive Absatzmärkte.

Ihre individuelle Premium-Beschichtung in 2 Schritten:

1. Auswahl des geeigneten Schichtwerkstoffes und Definition der passenden Beschichtungsspezifikation.

Angepasst an die Zerspanaufgabe, vorgegebene Einsatzparameter und weitere technische und kaufmännische Ziele für Ihr Präzisionswerkzeug stellen wir Ihre Premium-Beschichtung aus zahlreichen Optionen zusammen. Das umfasst z. B. die Vor- und Nachbehandlung, die Schichtdicke, das Endmaß mit Messprotokoll, Toleranzen, Farben, Verpackung, Lieferzeit u.v.m.

2. Sie liefern uns Ihre Testwerkzeuge – wir veredeln sie mit den besten Schichtwerkstoffen der Welt. Anschließend prüfen Sie die Performance Ihrer Werkzeuge im

realen Einsatz. Im engen Austausch mit Ihnen entwickeln wir Ihr Präzisionswerkzeug gezielt weiter und erreichen gemeinsam die gewünschten Leistungsziele.

Wir sind Technologieentwickler, Anlagenbauer und Beschichter in einem.

Im größten Beschichtungszentrum der Welt beschichten wir täglich bis zu 80.000 Präzisionswerkzeuge.

Diesen Erfahrungsschatz setzen wir ein, damit jedes Werkzeug die optimale Behandlung durchlaufen kann. Streng getrennte Chargen, individuelle Fertigungsprozesse und eine präzise Dokumentation sorgen dafür, dass Ihre Erfolgsrezeptur jederzeit und weltweit in Ihrem Auftrag mit gleich perfekten Ergebnissen sichergestellt ist.

Unsere Beschichtungs-Experten sind nur einen Klick entfernt:
coatingservice@cemecon.de



Der richtige Schichtwerkstoff

| Bohren |  | CCDia®AeroSpeed® | CCDia®CarbideSpeed® | CCDia®CarbonSpeed® | CCDia®FiberSpeed® | CCDia®MultiSpeed | AluCon® | FerroCon® | InoxaCon® | MultiCon® | SteelCon® | TapCon®Gold |
|-----------------------------|---|------------------|---------------------|--------------------|-------------------|------------------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------|
| Stahl | | | | | | | | ● | ● | ● | | |
| Nichtrostender Stahl | | | | | | | | | ● | | | |
| Gusseisen | | | | | | | | ● | | | | |
| Aluminium | ● | | | ● | ● | ● | ● | | | | | |
| Graphite/Grünlinge | | | ● | | | | | | | | | |
| Keramiken | | | ● | ● | | | | | | | | |
| Titan | | | | | | ● | | | ● | | | |
| Harte Werkstoffe (> 50 HRC) | | | | | | | | | | | ● | |
| CFK/GFK | ● | | | ● | ● | ● | | | | | | |
| Gesintertes Hartmetall | | ● | | | | | | | | | | |

| Fräsen |  | CCDia®AeroSpeed® | CCDia®CarbideSpeed® | CCDia®CarbonSpeed® | CCDia®FiberSpeed® | CCDia®MultiSpeed | AluCon® | FerroCon® | InoxaCon® | MultiCon® | SteelCon® | TapCon®Gold |
|-----------------------------|---|------------------|---------------------|--------------------|-------------------|------------------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------|
| Stahl | | | | | | | | ● | ● | ● | | |
| Nichtrostender Stahl | | | | | | | | | ● | | | ● |
| Gusseisen | | | | | | | | ● | | ● | | |
| Aluminium | | | | | | ● | ● | | | | | |
| Graphite/Grünlinge | | | | ● | ● | | | | | | | |
| Keramiken | ● | | | ● | ● | | | | | | | |
| Titan | | | | | | ● | | | ● | | ● | |
| Harte Werkstoffe (> 50 HRC) | | | | | | | | | | | ● | |
| CFK/GFK | ● | | | | | | | | | | | |
| Gesintertes Hartmetall | | ● | | | | | | | | | | |

| Drehen/Stechen |  | CCDia®AeroSpeed® | CCDia®CarbideSpeed® | CCDia®CarbonSpeed® | CCDia®FiberSpeed® | CCDia®MultiSpeed | AluCon® | FerroCon® | InoxaCon® | MultiCon® | SteelCon® | TapCon®Gold |
|-----------------------------|---|------------------|---------------------|--------------------|-------------------|------------------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------|
| Stahl | | | | | | | | ● | ● | | | |
| Nichtrostender Stahl | | | | | | | | | ● | | | ● |
| Gusseisen | | | | | | | | ● | | | | |
| Aluminium | | | | | | | ● | | | | | |
| Graphite/Grünlinge | | | | | | | | | | | | |
| Keramiken | | | | | | | | | | | | |
| Titan | | | | | | ● | | | ● | | ● | |
| Harte Werkstoffe (> 50 HRC) | | | | | | | | | | | ● | |
| CFK/GFK | | | | | | | | | | | | |
| Gesintertes Hartmetall | | | | | | | | | | | | |

für Schaftwerkzeuge



Der richtige Schichtwerkstoff

| Bohren |  | CCDia®CarbonSpeed® | CCDia®FiberSpeed® | CCDia®MultiSpeed | AluCon® | FerroCon® | InoxaCon® | SteelCon® |
|-----------------------------|---|--------------------|-------------------|------------------|---------|-----------|-----------|-----------|
| Stahl | | | | | | ● | ● | |
| Nichtrostender Stahl | | | | | | ● | ● | ● |
| Gusseisen | | | | | | ● | | |
| Aluminium | | ● | | ● | ● | | | |
| Graphite/Grünlinge | ● | | | | | | | |
| Keramiken | ● | ● | | | | | | |
| Titan | | | | | | | ● | ● |
| Harte Werkstoffe (> 50 HRC) | | | | | | ● | ● | ● |
| CFK/GFK | | ● | | ● | | | | |

| Fräsen |  | CCDia®CarbonSpeed® | CCDia®FiberSpeed® | CCDia®MultiSpeed | AluCon® | FerroCon® | InoxaCon® | SteelCon® |
|-----------------------------|---|--------------------|-------------------|------------------|---------|-----------|-----------|-----------|
| Stahl | | | | | | ● | ● | |
| Nichtrostender Stahl | | | | | | ● | ● | ● |
| Gusseisen | | | | | | ● | | |
| Aluminium | | | ● | ● | ● | | | |
| Graphite/Grünlinge | ● | | | | | | | |
| Keramiken | ● | ● | | | | | | |
| Titan | | | | | ● | | ● | ● |
| Harte Werkstoffe (> 50 HRC) | | | | | | ● | ● | ● |
| CFK/GFK | | ● | | ● | | | | |

| Drehen/Stechen |  | CCDia®CarbonSpeed® | CCDia®FiberSpeed® | CCDia®MultiSpeed | AluCon® | FerroCon® | InoxaCon® | SteelCon® |
|-----------------------------|---|--------------------|-------------------|------------------|---------|-----------|-----------|-----------|
| Stahl | | | | | | ● | ● | |
| Nichtrostender Stahl | | | | | | ● | ● | ● |
| Gusseisen | | | | | | ● | | |
| Aluminium | | | ● | ● | ● | | | |
| Graphite/Grünlinge | ● | | | | | | | |
| Keramiken | ● | ● | | | | | | |
| Titan | | | | | ● | | ● | ● |
| Harte Werkstoffe (> 50 HRC) | | | | | | ● | ● | ● |
| CFK/GFK | | ● | | ● | | | | |

für Wendeschneidplatten

| Reiben | | CCDia®CarbonSpeed® | CCDia®FiberSpeed® | CCDia®MultiSpeed | AluCon® | FerroCon® | InoxaCon® | SteelCon® |
|-----------------------------|--|--------------------|-------------------|------------------|---------|-----------|-----------|-----------|
| Stahl | | | | | | ● | | |
| Nichtrostender Stahl | | | | | | ● | ● | ● |
| Gusseisen | | | | | | ● | | |
| Aluminium | | | | ● | | | | |
| Graphite/Grünlinge | | | | | | | | |
| Keramiken | | | | | | | | |
| Titan | | | | | | | ● | |
| Harte Werkstoffe (> 50 HRC) | | | | | | ● | ● | ● |
| CFK/GFK | | | | | | | | |

| Gewinden | | CCDia®CarbonSpeed® | CCDia®FiberSpeed® | CCDia®MultiSpeed | AluCon® | FerroCon® | InoxaCon® | SteelCon® |
|-----------------------------|--|--------------------|-------------------|------------------|---------|-----------|-----------|-----------|
| Stahl | | | | | | ● | | |
| Nichtrostender Stahl | | | | | | ● | ● | ● |
| Gusseisen | | | | | | ● | | |
| Aluminium | | | | ● | | | | |
| Graphite/Grünlinge | | | | | | | | |
| Keramiken | | | | | | | | |
| Titan | | | | | | | ● | ● |
| Harte Werkstoffe (> 50 HRC) | | | | | | ● | ● | ● |
| CFK/GFK | | | | | | | | |

| Verzahnen | | CCDia®CarbonSpeed® | CCDia®FiberSpeed® | CCDia®MultiSpeed | AluCon® | FerroCon® | InoxaCon® | SteelCon® |
|-----------------------------|--|--------------------|-------------------|------------------|---------|-----------|-----------|-----------|
| Stahl | | | | | | ● | | |
| Nichtrostender Stahl | | | | | | | | |
| Gusseisen | | | | | | ● | | |
| Aluminium | | | | | | | | |
| Graphite/Grünlinge | | | | | | | | |
| Keramiken | | | | | | | | |
| Titan | | | | | | | | |
| Harte Werkstoffe (> 50 HRC) | | | | | | | | |
| CFK/GFK | | | | | | | | |

Charakterisierung der Schichtwerkstoffe

| | Schichtwerkstoff | Schichtdicke ≈ µm | Zusammen- setzung | Farbe |  |  |  |  |
|---------|-------------------------|----------------------|---------------------------|---|---|---|---|---|
| Diamant | CCDia®AeroSpeed®Thin | 3 | C |  |  |  | | |
| | CCDia®AeroSpeed® | 9 | C |  |  |  | | |
| | CCDia®AeroSpeed®Plus | 14 | C |  |  |  | | |
| | CCDia®AeroSpeed®Extra | 17 | C |  |  |  | | |
| | CCDia®CarbideSpeed® | | C |  |  |  | | |
| | CCDia®CarbonSpeed® | 7 | C |  |  |  | |  |
| | CCDia®CarbonSpeed®Plus | 9 | C |  |  |  | | |
| | CCDia®CarbonSpeed®Extra | 12 | C |  |  |  | | |
| | CCDia®FiberSpeed® | 9 | C |  |  |  |  |  |
| | CCDia®MultiSpeedThin | 3 | C |  |  |  | | |
| | CCDia®MultiSpeed | 14 | C |  |  |  | |  |
| | CCDia®MultiSpeedPlus | 17 | C |  |  |  | | |
| HiPIMS | AluCon® | 2 | TiB ₂ -basiert |  |  |  |  |  |
| | FerroCon®Thin | 1,5 | AlTiN-basiert |  |  |  | | |
| | FerroCon® | 3 | AlTiN-basiert |  |  |  | |  |
| | FerroCon®Plus | 4,5 | AlTiN-basiert |  | |  | | |
| | FerroCon®Plus | 6 | AlTiN-basiert |  | | | |  |
| | FerroCon®Quadro | 12 | AlTiN-basiert |  | | | |  |
| | InoxaCon®Thin | 1,5 | TiAlSiN-basiert |  |  |  | | |
| | InoxaCon® | 3 | TiAlSiN-basiert |  |  |  |  |  |
| | InoxaCon®Plus | 6 | TiAlSiN-basiert |  | | | |  |
| | MultiCon® | 3 | AlCrN-basiert |  |  |  |  |  |
| | SteelCon®Thin | 1,5 | TiAlN/TiSiN-basiert |  |  |  | | |
| | SteelCon® | 3 | TiAlN/TiSiN-basiert |  |  |  | |  |
| | TapCon®Gold | 3 | AlTiN-TiN-basiert |  |  |  |  | |

* Auf Anfrage in USA und Japan

Diamant – das härteste Material der Welt

Zerspanung von Graphit, GFK, CFK, Composites, abrasiven NE-Metallen und Keramiken mit patentierten Multilayern.

Der patentierte CemeCon-Multilayer-Aufbau sorgt für eine maximale Stabilität der einzelnen Lagen innerhalb der Beschichtungen. Durch ihre extrem hohe Härte – mit bis zu 10.000 HV_{0,05} nah am Naturdiamanten – sind alle Beschichtungen der Produktgruppe CCDia® äußerst verschleißfest. Die Leistungsfähigkeit von Schaftwerkzeugen und Wendeschneidplatten aus Vollhartmetall wird durch eine CCDia®-Beschichtung entscheidend erhöht. Die hohe Wärmeleitfähigkeit der Diamant-Beschichtung sorgt dabei

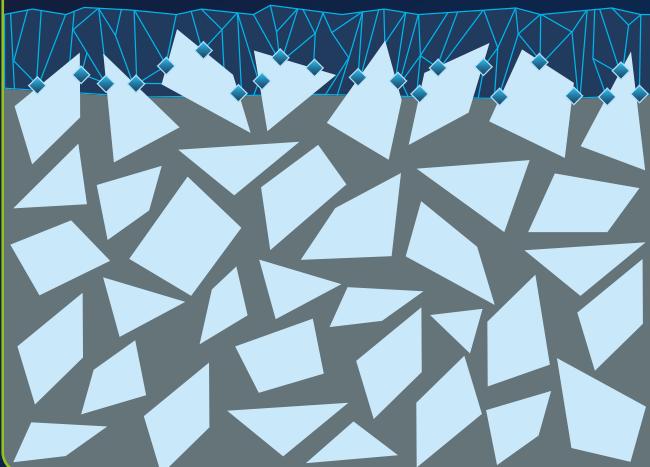
für eine rasche Wärmeabfuhr. Dies ist bei der Bearbeitung von temperaturempfindlichen Materialien wie CFK und GFK enorm wichtig und ermöglicht eine höhere Bearbeitungsgeschwindigkeit beim Zerspanen.

Alle diese Eigenschaften machen die Schichtwerkstoffe der CCDia®-Reihe zur ersten Wahl bei der Zerspanung von Graphiten, Composites, NE-Metallen, Grünlingen und Keramiken gemäß der VDI-Norm 3323.



Die Vorteile unserer Diamant-Beschichtungen im Überblick

Exzellente Haftung und sehr glatte Oberflächen



Beschichten

Cobalt ■ Wolframcarbid ▲ Diamant ▲

Die patentierten CCDia®-Multilayer-Diamantbeschichtungen verfügen über eine ausgezeichnete Haftung, da sie optimal an Hartmetall, Geometrie und Anwendung angepasst werden. Gleichzeitig bilden sie sehr glatte Oberflächen aus.

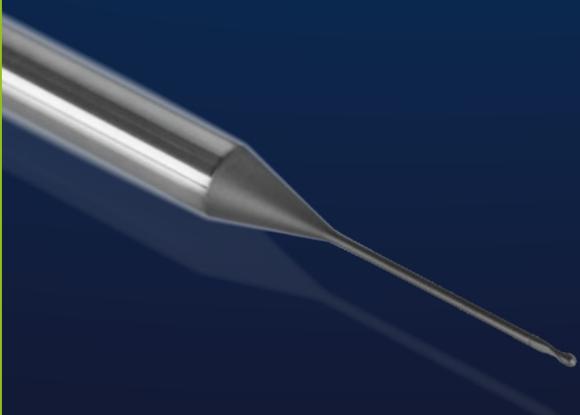
Große Bandbreite an Schichtdicken



Von dünnen Präzisionsbeschichtungen bis zu sehr dicken Diamant-Beschichtungen. CCDia®-Beschichtungen sind hochpräzise bis 20 µm Schichtdicke.

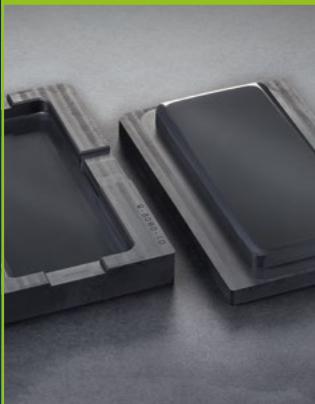
Präzision ist selbstverständlich

Sie möchten Ihre Werkzeuge in ein bestimmtes Endmaß inklusive eines Messprotokolls beschichtet haben? Dank des verwendeten Hot-Filament-Verfahrens erhalten auch komplexe dreidimensionale Werkzeuge eine besonders homogene Schichtdickenverteilung mit engen Toleranzen. Wir legen größten Wert auf Präzision.



Die Diamant-Beschichtungen aus der CCDia®-Serie heben sich deutlich von anderen Lösungen ab.

Spezielle Materialanforderungen – beste Bearbeitungsergebnisse

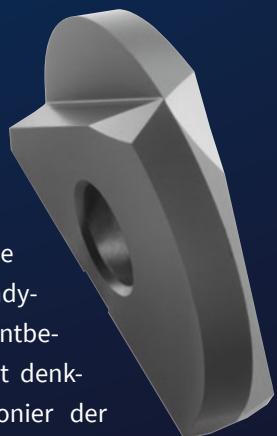


IDI Precision Machinery Ltd.

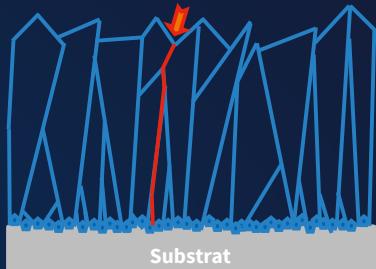
Durch ihre extreme Härte nahe am Naturdiamanten kombiniert mit hoher Wärmeleitfähigkeit erreichen diamantbeschichtete Werkzeuge hohe Standzeiten und beste Bearbeitungsergebnisse auch bei speziellen Anforderungen in Hightech-Materialien.

Seit 25 Jahren Weltmarktführer in der Diamant-Beschichtung

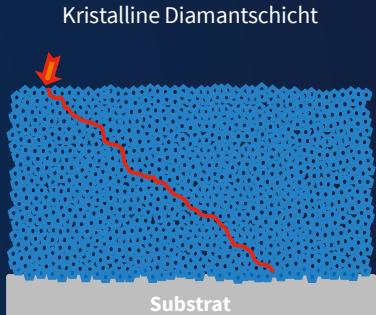
Die Zerspanung anspruchsvoller Materialien wie im Dental- oder Medizinbereich oder die Herstellung von z.B. Handyformen sind ohne diamantbeschichtete Werkzeuge nicht denkbar. CemeCon ist der Pionier der Diamant-Beschichtung und bietet seinen Kunden seit mehr als 25 Jahren die Vorteile dieser Technologie.



Hohe Prozesssicherheit

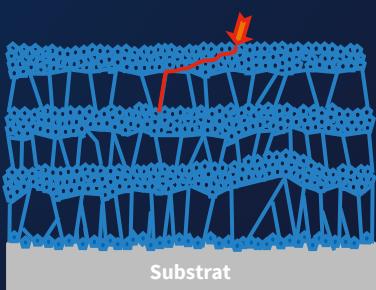


Substrat



Substrat

Nanokristalline Diamantschicht



Substrat

CemeCon Multilayer-Diamantschicht CCDia®

Die Riss-stoppenden Eigenschaften der CCDia®-Beschichtungen sorgen für hohe Prozesssicherheit im Zerspanungsprozess.

Offen für Hartmetalle

Circa 100 Hartmetallsorten, darunter auch Sorten mit höherem Kobaltgehalt bis 10 %, sind bestens zur Beschichtung mit CCDia®-Schichtwerkstoffen geeignet.

CCDia®AeroSpeed®

für CFK, GFK, Composites

Die Premium-Diamant-Beschichtung CCDia®AeroSpeed® wurde entwickelt, um höchste Oberflächenqualitäten bei der Zerspanung von Fasermaterialien zu erreichen. Die exzellente Haftung gepaart mit der einzigartigen Glätte garantiert produktives Bohren und Fräsen von CFK, GFK und Composites. Zusätzlich bewirken die sehr scharfen Schneiden ein deutlich besseres Trennen der Fasern.

CCDia®AeroSpeed® ist auch für VHM-Sorten mit erhöhtem Kobaltgehalt bestens geeignet. Die gesteigerte Zähigkeit dieser Sorten in Verbindung mit einer Diamant-Beschichtung ermöglicht ein prozesssicheres Bohren im Flugzeugbau.



TECHNISCHE DATEN

Beschichtungstechnologie:

Diamant

Mikrohärte:

10.000 HV_{0,05}

Schichtzusammensetzung:

Multilayer, sp³

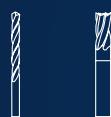
Farbe:

Grau-glänzend

Max. Einsatztemperatur:

650 °C

Verfügbare Schichtdicken:



| | | |
|-----------------|---|---|
| ≈ 3 µm (Thin) | • | • |
| ≈ 9 µm | • | • |
| ≈ 14 µm (Plus) | • | • |
| ≈ 17 µm (Extra) | • | • |

ANWENDUNGSBEISPIEL: PERFEKTE OBERFLÄCHENQUALITÄT ÜBER DIE GESAMTE STANDZEIT

Material:

CFK, IMA-M21E

Werkzeug:

VHM-Bohrsenker

d = 5,6 mm

d_{Senk} = 12,5 mm

f = 0,05 mm

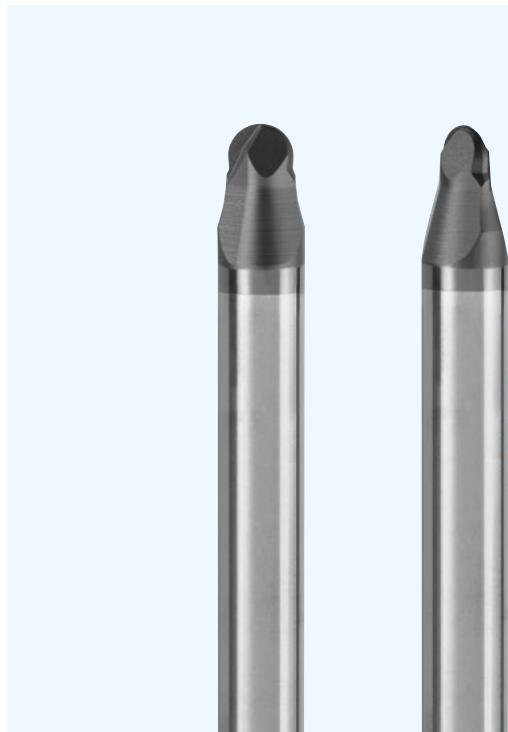
n = 6.000 min⁻¹



CCDia®CarbideSpeed®

Hartmetall fräsen statt erodieren

Hartmetalle zu fräsen, anstatt sie zu erodieren oder zu schleifen, bringt enorme Vorteile mit sich: kürzere Zykluszeiten, bessere Oberflächengüten, umweltfreundlichere Bearbeitung, keine Korrosion und die Herstellung von komplexeren Konturen. Mit dem neu entwickelten CC Dia®CarbideSpeed® geben wir Werkzeugherstellern einen genau abgestimmten Diamant-Schichtwerkstoff an die Hand, der auch für härteste Einsatzbedingungen ideale Voraussetzungen schafft.



TECHNISCHE DATEN

Beschichtungstechnologie:

Diamant

Mikrohärte:

10.000 HV_{0,05}

Schichtzusammensetzung:

Multilayer, sp³

Farbe:

Grau-glänzend

Max. Einsatztemperatur:

650 °C

ANWENDUNGSBEISPIEL: EIN MEILENSTEIN FÜR WERKZEUG- UND FORMENBAUER

Material:

Gesintertes Hartmetall, 20 % Co

Werkzeug:

Beschichteter Kugelkopf-Schaftfräser

$n = 30.000 \text{ min}^{-1}$

$v_f = 350 \text{ mm/min}$

$a_p = 0,15 \text{ mm}$

$a_e = 0,08 \text{ mm}$

$Q = 0,0042 \text{ cm}^3/\text{min}$

Standzeit (mm³)

454

450

300

150

0

CC Dia®CarbideSpeed®

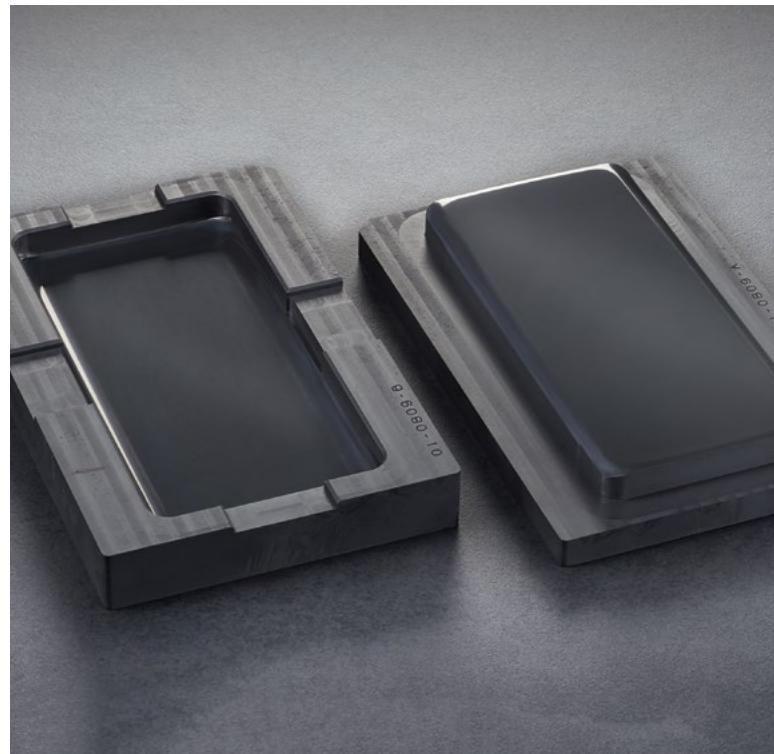
unbeschichtet/
PVD beschichtet
(Zerspanoperation
nicht möglich)

CCDia®CarbonSpeed®

für Graphite und Grünlinge

Ultrahart gegen den Abrasionsverschleiß:

CCDia®CarbonSpeed® ist die Beschichtungslösung, wenn wirtschaftliches Zerspanen von Graphiten und Grünlingen im Vordergrund steht. Beschichtbar auf mehr als 100 Hartmetallen, sorgt die einzigartige feinkristalline und somit glatte Multilayer-Struktur für Prozesssicherheit und beste Werkstückoberflächen.



TECHNISCHE DATEN

Beschichtungstechnologie:

Diamant

Mikrohärte:

10.000 HV_{0,05}

Schichtzusammensetzung:

Multilayer, sp³

Farbe:

Grau

Max. Einsatztemperatur:

650 °C

Verfügbare Schichtdicken:



| | | | |
|-----------------|---|---|---|
| ≈ 7 µm | • | • | • |
| ≈ 9 µm (Plus) | • | • | - |
| ≈ 12 µm (Extra) | • | • | - |

ANWENDUNGSBEISPIEL: WIRTSCHAFTLICHKEIT KOMBINIERT MIT PROZESSSICHERHEIT

Material:
EDM-Graphit ISO-63

Werkzeug:
Schaftfräser

$v_c = 600 \text{ m/min}$

$f_z = 0,06 \text{ mm/Zahn}$

Standzeit
(m)

500

400

300

200

100

0

400

CCDia®CarbonSpeed®
7 µm

20

unbeschichtet

CCDia®FiberSpeed® und CCDia®MultiSpeed für CFK/GFK/Keramiken

Schichtdicken von 3 bis 17 µm machen CCDia®FiberSpeed® und CCDia®MultiSpeed zu universellen und wirtschaftlichen Lösungen beim Bohren und Fräsen von Faserverbundwerkstoffen und Keramiken. Die sehr gute Haftung sorgt für Prozesssicherheit, die verschiedenen Schichtdicken für scharfe Schneiden oder maximales Verschleissvolumen.



TECHNISCHE DATEN

Beschichtungstechnologie:

Diamant

Mikrohärte:

10.000 HV_{0,05}

Schichtzusammensetzung:

Multilayer, sp³

Farbe:

Grau

Max. Einsatztemperatur:

650 °C

Verfügbare Schichtdicken:



| | | | | |
|------------------|---|---|---|---|
| ≈ 3 µm** (Thin) | • | • | - | - |
| ≈ 9 µm* | • | • | • | • |
| ≈ 14 µm** | • | • | • | - |
| ≈ 17 µm** (Plus) | • | • | - | - |

ANWENDUNGSBEISPIEL: HOHES VERSCHLEISS- VOLUMEN FÜR MAXIMALE PERFORMANCE

Material:

CFK, M21E

Werkzeug:

VHM-Bohrer, ø 5,6 mm

f_z = 0,06 mm/Zahn

n = 6.500 min⁻¹

Standzeit
(Bohrungen)

1.000

800

600

400

200

0

950

CCDia®FiberSpeed®

150

unbeschichtet

*CCDia®FiberSpeed®, **CCDia®MultiSpeed

Anwendungsbeispiele

Zu zerspanendes Material

Diamantwerkstoff



IDI Precision Machinery Ltd.

Kronen, Inlays und
Brücken in der
Dentaltechnik

Zirkoniumdioxid

CCDia®CarbonSpeed®



Strukturbauenteile
für Flugzeuge



Rückenimplantate

Faserverstärkte
Kunststoffe
(CFK/GFK)

CCDia®AeroSpeed®
CCDia®FiberSpeed®
CCDia®MultiSpeed



Sportartikel wie
Fahrradfelgen



Leichtbaukomponenten
für die E-Mobilität



Graphitelektroden für
die Formenherstellung
von Displays

Graphit

CCDia®CarbonSpeed®



Stempel und
Matrizen zum
Umformen

Hartmetall

CCDia®CarbideSpeed®



Leichtbaukomponenten
im Automobilbau

Übereutektisches
Aluminium

CCDia®FiberSpeed®
CCDia®MultiSpeed



*Wir bieten als Marktführer zukunftsfähige Diamantbeschichtungen
für die Herausforderungen in der Luftfahrt,
3-C (Computer, Communication and Consumer Electronics)-
Industrie und in der Medizin- und Dentaltechnik.*

HiPIMS liefert Ihnen maximale Flexibilität. Die größte Bandbreite an Schichtwerkstoffen und Substraten ist möglich.

HiPIMS (High Power Impulse Magnetron Sputtering) vereint die Vorteile aller auf dem Markt erhältlichen Beschichtungstechnologien für Zerspanwerkzeuge. Die erzielbare Glätte – ohne jede Droplets –, hohe Härten, kompakte Schichtstrukturen und Scratchlasten über 130 Newton machen den Unterschied. So beschichtete Werkzeuge sind hervorragend vor Verschleiß durch extrem harte, besonders zähe und oxidationsbeständige Werkstoffe wie z.B. Edelstahl, Titan oder Nickel-Basis-Legierungen geschützt. Selbstverständlich zeigen HiPIMS-Schichten auch in unlegierten, legierten und Schnellarbeitsstählen ihre volle Leistungsfähigkeit. Dabei sorgt die hohe Metallionisierung nahe 100 % für beste Haftung der Beschichtung, selbst in Materialien, die durch Kaltaufschweißungen besonders schwer zu zerspanen sind.

HiPIMS-Vorteile

Flexibilität
Schichtdicke
Glätte

Sputter-Vorteile

ARC-Vorteile

Haftung
Härte/Zähigkeit
Schichtrate

Schichtverteilung

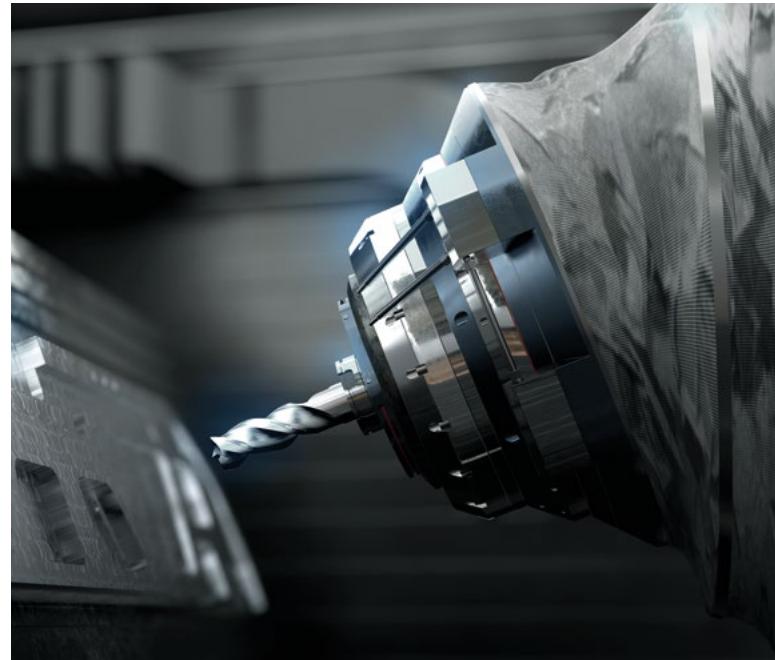
Erfahren Sie
mehr über
unsere Premium
Schichtwerkstoffe

coatings.cemecon.de



für Aluminium, Titan und weitere NE-Metalle

Der Schichtwerkstoff AluCon® ist ein TiB₂-basierter HiPIMS-Schichtwerkstoff. Er bildet eine einzigartige Kombination aus nanokristallinem, extrem dichtem und gleichzeitig glattem Schichtwerkstoff mit maximaler Schichthaftung. Er verhindert wirksam Aufbauschneiden und verfügt über eine Härte von bis zu 5.000 HV_{0,05}. Der Garant für optimale Zerspanergebnisse in NE-Metallen, auch bei hohen Einsatztemperaturen.



TECHNISCHE DATEN

Beschichtungstechnologie:
HiPIMS

Schichtzusammensetzung:
TiB₂-basiert

Farbe:
Silber

Max. Einsatztemperatur:
1.100 °C

Verfügbare Schichtdicke:



≈ 2 µm

ANWENDUNGSBEISPIEL: GEGEN AUFBAUSCHNEIDEN BEI MAXIMALER SCHICHTHAFTUNG

Material: **TiAl6V4**

Werkzeug:
WSP mit X-Geometrie

$v_c = 100 \text{ m/min}$

$f_z = 0,6 \text{ mm}$

$a_e = 15,28 \text{ mm}$

$a_p = 0,8 \text{ mm}$

$v_b = 0,34 \text{ mm}$

Kühlung: **Öl**

14,48

AluCon®

Standzeit
(m)

15

14

13

12

11

10

Wettbewerbschicht
TiAlSiN

11

Die Vorteile unserer HiPIMS-Beschichtungen im Überblick

HiPIMS-Beschichtungen sind die Zukunft der PVD-Technologie.

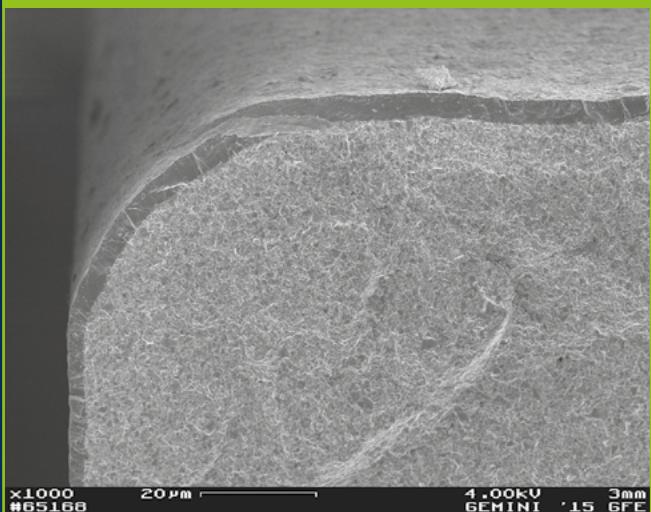
Perfekt für die Schwerzerspanung

HiPIMS Beschichtungen von CemeCon, wie z.B. FerroCon®Quadro sind in einer Schichtdicke bis 12 µm erhältlich. Das schafft nur unser HiPIMS!

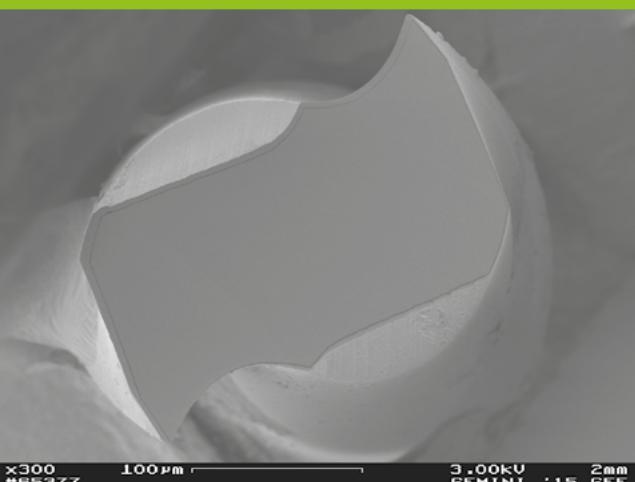
12 µm

FerroCon®Quadro

Homogene Beschichtung der Schneidkanten



Perfekt für Mikrowerkzeuge



Defektfrei und ohne Antenneneffekte. Das HiPIMS-Verfahren kann auch bei sehr kleinen Geometrien eingesetzt werden, da es weder störende Droplets erzeugt noch die Schneidkanten schädigt oder ver rundet.

Die hohe Ionisation ermöglicht den Aufbau dichter, kompakter Beschichtungen, die gleichzeitig sehr hart und zäh sind. Mittels der HiPIMS-Technologie wachsen abgeschiedene Beschichtungen extrem homogen. Auch sehr komplexe Werkzeug-Geometrien werden rund um die Schneidkante homogen beschichtet.

Schutz vor thermischer Überbelastung

HiPIMS Beschichtungen verfügen durch ihre dichtere Schichtstruktur über günstigere thermophysikalische Eigenschaften in der Zerspanung. Die Beschichtung schützt das Werkzeug vor hohen Temperaturen. Die Wärme wird also überwiegend durch den Span ab geführt. Das schützt die Substrate vor thermischer Überbelastung.

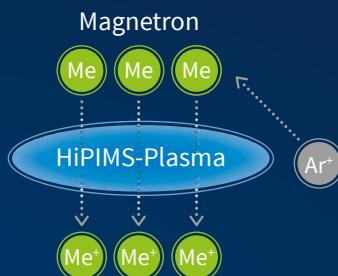
Sehr gutes Eigenspannungsmanagement

HiPIMS senkt die Eigenspannung in der Beschichtung radikal. Das ermöglicht eine hohe Bandbreite in der Schichtdicke. Im Gegensatz dazu müssen ARC Schichten mit hohen Druckspannungen und CVD Schichten mit Zugspannung umgehen.

CemeCon Sputtering



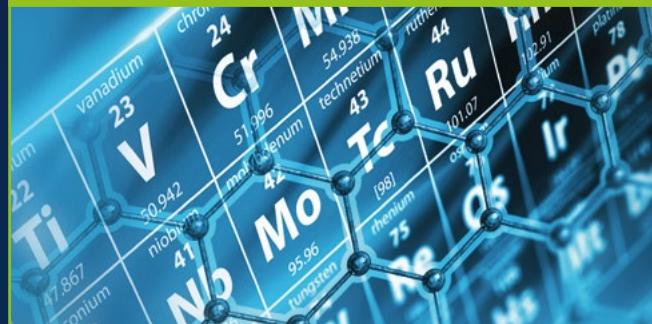
Sehr dichte und feinkristalline Schichtstrukturen



Die Leistungspeaks des HiPIMS Verfahrens bilden ein hochenergetisches Plasma, das die abgeschiedenen Materialien in bislang unerreichtem Maße ionisiert. Der hohe Fluss hochionisierter Partikel bildet sehr dichte und feinkristalline Schichtstrukturen.

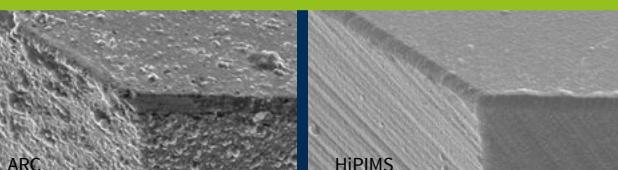
ionisiert. Der hohe Fluss hochionisierter Partikel bildet sehr dichte und feinkristalline Schichtstrukturen.

Maximale Flexibilität in der Materialauswahl



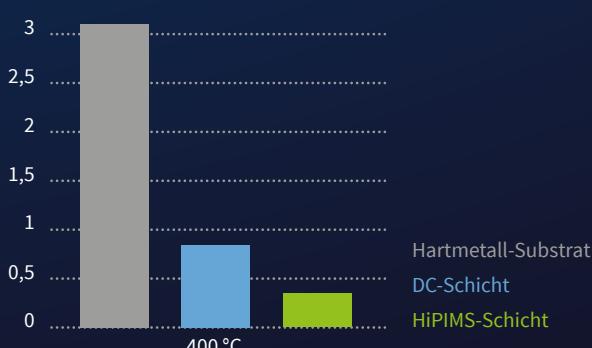
HiPIMS ist ein Sputterverfahren. Nahezu jedes Material lässt sich sputtern. Das bedeutet eine unbegrenzte Materialvielfalt durch die Möglichkeiten der Kombination chemischer Elemente zur Produktion von Beschichtungen.

Extrem glatt und dropletfrei

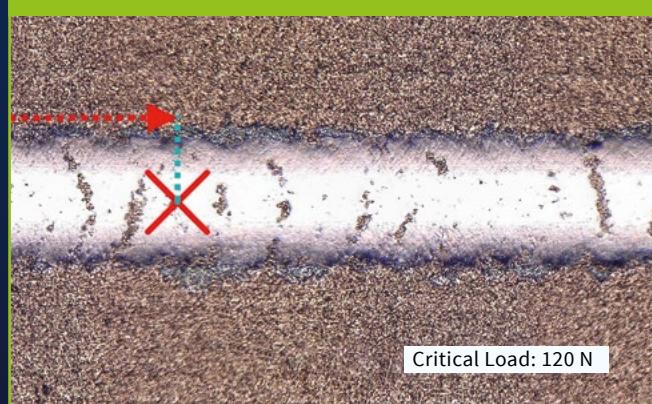


Im Gegensatz zu Droplets auf der Oberfläche bei anderen Verfahren (hier ARC) sind bei dem HiPIMS Verfahren die Oberflächen extrem glatt.

Temperaturleitfähigkeit der Beschichtungen



Höchste Haftung

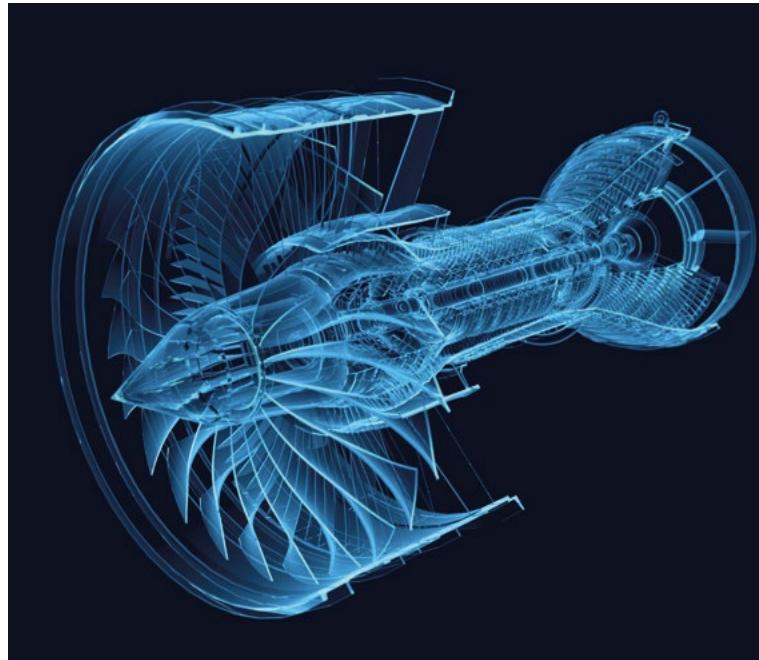


Die hohe Metallionisierung sorgt für beste Haftung. Eine Scratchlast von 120 Newton ist z. B. für die Silizium-dotierte – und damit sehr harte – InoxaCon® Schicht ein außerordentlicher Wert. Das auf AlTiN basierende Produkt FerroCon® erzielt bis zu 130 Newton. Dies ermöglicht die Zerspanung schwierigster Materialien.

FerroCon®

für unlegierte, legierte und Schnellarbeitsstähle (Ferrous Materials)

Der Schichtwerkstoff FerroCon® ist eine HiPIMS-Beschichtung für Hochleistungsanwendungen in unlegierten, legierten und Schnellarbeitsstählen. Optimale Schichthaftung, glatteste Oberflächen sowie hohe Härte und Zähigkeit für Ihr Werkzeug zeichnen dieses Produkt aus. Sie erhalten Performance in Reinstform.



TECHNISCHE DATEN

Beschichtungstechnologie:
HiPIMS

Schichtzusammensetzung:
AlTiN-basiert

Farbe:
Anthrazit

Max. Einsatztemperatur:
1.100 °C

Verfügbare Schichtdicken:



| | | | |
|-----------------|---|---|----|
| ≈ 1,5 µm (Thin) | • | • | - |
| ≈ 3 µm | • | • | •* |
| ≈ 4,5 µm (Plus) | • | - | - |
| ≈ 6 µm (Plus) | - | - | •* |
| ≈ 12 µm | - | - | • |

ANWENDUNGSBEISPIEL: PERFORMANCE DANK HiPIMS

Material: **1.2315**

Werkzeug mit
WSP SNMX12

Zerspanoperation:
Fräsen

$v_c = 180 \text{ m/min}$

$f_z = 0,2 \text{ mm}$

$a_p = 2 \text{ mm}$

1700

FerroCon®

Spanvolumen
[cm³]

1700

1600

1500

1400

1300

1200

1200

Wettbewerb

* Auch mit goldener Decklage möglich

FerroCon®Quadro

für höchstes Verschleißvolumen

Mit FerroCon®Quadro sind bis zu 12 µm haftfest realisierbar!

Für die Bearbeitung von Guss und Stahl eröffnet das ganz neue Möglichkeiten. Überall, wo dicke Späne fallen, so z. B. bei der Schwerzerspanung und auch beim Drehen bestimmter Werkstoffe, sind schützende Beschichtungen für das Werkzeug überlebenswichtig und sorgen für eine hohe Produktivität. Sehr glatte und haftfeste Schichten werden mit PVD-Beschichtungsverfahren abgeschieden.

Allerdings verlangen viele Anwendungen dickere Schichten, die bislang ausschließlich im CVD-Verfahren hergestellt werden konnten.

Geeignet für Wendeschneidplatten mit mind. 40 µm Kantenverrundung.



Quelle: vossloh

TECHNISCHE DATEN

Beschichtungstechnologie:

HiPIMS

Schichtzusammensetzung:

AlTiN-basiert

Farbe:

Anthrazit

Max. Einsatztemperatur:

1.100 °C

Verfügbare Schichtdicke:



≈ 12 µm

EXTRA HOHES VERSCHLEISSVOLUMEN FÜR SCHRUPPOOPERATIONEN IN STAHL UND GUSS

Material: **1.0503 (C45, 32 HRC**

Werkzeug: **Fräser mit Wendeplatten**

$v_c = 220 \text{ m/min}$

$a_p = 0,5 \text{ mm}$

Ohne Kühlung

FerroCon®Quadro

Standzeit (min)

180

120

95

65

Wettbewerber
1, 2, 3

200

160

120

80

40

0

InoxaCon®

zur Bearbeitung von nichtrostendem Stahl, Titan und mittelharten Stählen

Entwickelt für die Zerspanung von harten und hochlegierten Stählen sowie Titan. Die sehr hohe Thermostabilität macht den Silizium-dotierten Schichtwerkstoff InoxaCon® zur ersten Wahl für Ihre High-End-Werkzeuge.



TECHNISCHE DATEN

Beschichtungstechnologie:

HiPIMS

Schichtzusammensetzung:

TiAlSiN-basiert

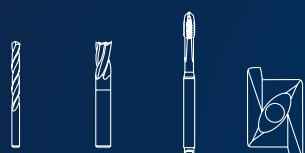
Farbe:

Rotgold

Max. Einsatztemperatur:

1.100 °C

Verfügbare Schichtdicken:



| | | | | |
|-----------------|---|---|---|---|
| ≈ 1,5 μm (Thin) | • | • | - | - |
| ≈ 3 μm | • | • | • | • |
| ≈ 6 μm (Plus) | - | - | - | • |

ANWENDUNGSBEISPIEL: TEMPERATURSTABIL UND ADHÄSIONSMINDERND

Material: **1.4301**

Werkzeug:

VHM-Fräser, ø 8 mm

$v_c = 80 \text{ m/min}$

$f_z = 0,035 \text{ mm/Zahn}$

$a_e = 5 \text{ mm}$

$a_p = 3 \text{ mm}$

$z = 4$

Verschleiß max.
(μm)

0

20

40

60

80

100

26

InoxaCon®

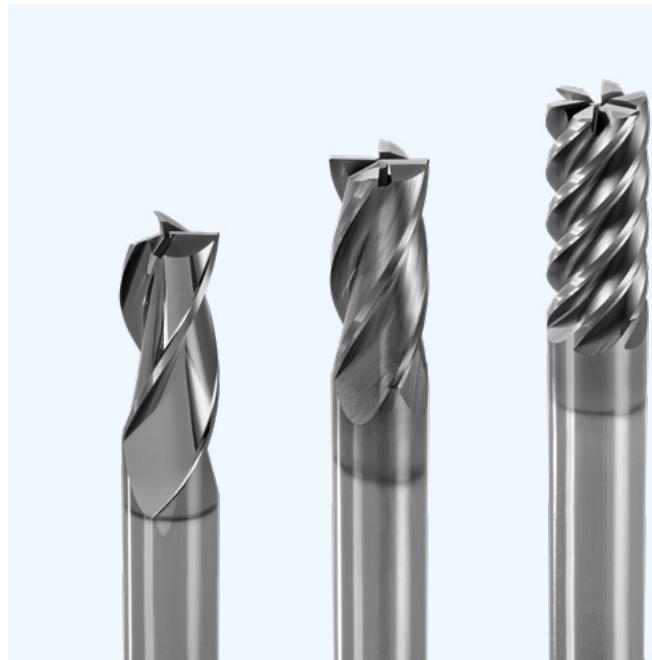
97

AlCrN

MultiCon®

für die Nass- und Trockenbearbeitung von Stahl und Guss

MultiCon® ist die konsequente und logische Weiterentwicklung von herkömmlichen AlCrN-Beschichtungen mittels der HiPIMS-Technologie. Exzellente Haftung gepaart mit einer sehr glatten Oberfläche und optimiertem Verschleißverhalten sind die herausragenden Eigenschaften von MultiCon®. Einsetzbar sowohl in der Nass- als auch in der Trockenbearbeitung verspricht MultiCon® reproduzierbare Standzeiten auf höchstem Niveau.



TECHNISCHE DATEN

Beschichtungstechnologie:

HiPIMS

Schichtzusammensetzung:

AlCrN-basiert

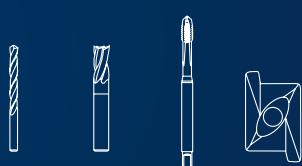
Farbe:

Dunkelgrau

Max. Einsatztemperatur:

1.100 °C

Verfügbare Schichtdicken:



≈ 3 µm

•

•

•

•*

ANWENDUNGSBEISPIEL: UNIVERSELL FÜR 30-50 HRC

Material: **Vergütungsstahl 1.400 N/mm²**

Werkzeug:
VHM-Fräser, ø 8 mm

$v_c = 150 \text{ m/min}$

$n = 6.460 \text{ min}^{-1}$

$f_z = 0,085 \text{ mm/Zahn}$

$a_p = 0,028 \text{ mm}$

$a_e = 0,5 \text{ mm}$

Kühlung: **Emulsion**

128

MultiCon®

[%]

140

130

120

110

100

90

100
AlCrN-basierte
Fräzerschicht

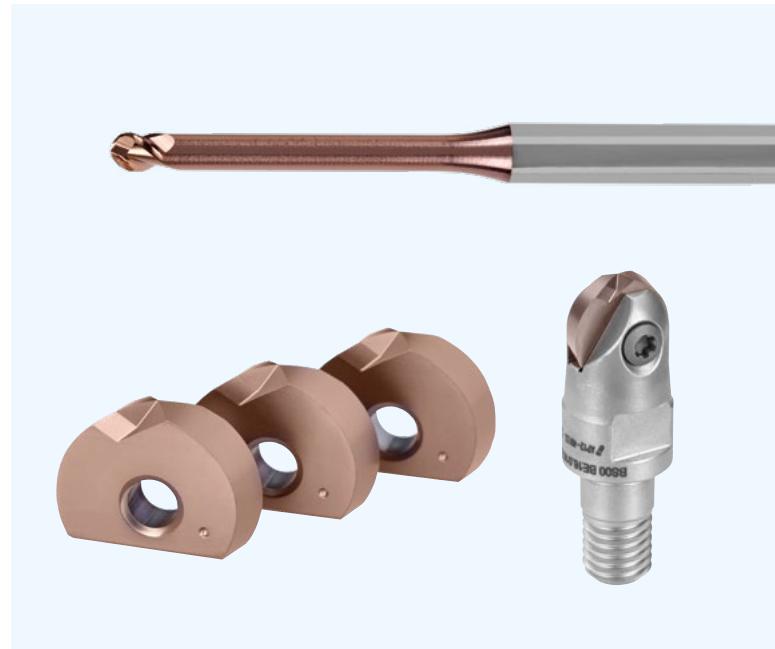
* Auf Anfrage in
USA und Japan

SteelCon®

für die Zerspanung von gehärteten (≥ 50 HRC) sowie nichtrostenden Stählen

SteelCon® ist ein HiPIMS-Schichtwerkstoff mit besonders hohem Siliziumgehalt und ermöglicht eine wirtschaftliche Zerspanung unter den extremen Bedingungen wie der Hartbearbeitung bei erstklassiger Oberflächengüte.

SteelCon® ist sehr verschleißbeständig. Höchste Temperaturbeständigkeit wird kombiniert mit ausgezeichneter Haftung. Das sehr homogene Verschleißverhalten von SteelCon® sorgt für eine hohe Prozessstabilität. Die sehr hohe Siliziumdotierung sorgt neben der dichten Schichtstruktur zusätzlich für eine hohe thermische Stabilität. Da sich dank des HiPIMS-Prozesses keine Droplets bilden können, ist SteelCon® zudem extrem glatt. Die Wärme wird im Span abgeführt, die Prozessstabilität steigt. Es entstehen hervorragende Oberflächengüten, das aufwändige Nacharbeiten von Bauteilen entfällt.



TECHNISCHE DATEN

Beschichtungstechnologie:

HiPIMS

Schichtzusammensetzung:

TiAlSiN-basiert

Farbe:

Rotgold

Max. Einsatztemperatur:

1.100 °C

Verfügbare Schichtdicken:



| | | | |
|----------------------------------|---|---|---|
| $\approx 1,5 \mu\text{m}$ (Thin) | • | • | - |
| $\approx 3 \mu\text{m}$ | • | • | • |

ANWENDUNGSBEISPIEL: WERKZEUG- UND FORMENBAU

Material:

1.2379: 62HRC

Werkzeug:

**Kugelkopffräser,
 $\varnothing 6 \text{ mm}$**

$v_c = 120 \text{ m/min}$

$n = 6.366 \text{ min}^{-1}$

$f = 0,13 \text{ mm}$

$a_p = 0,1 \text{ mm}$

$a_e = 0,1 \text{ mm}$

Kühlung: **Luft**

120

SteelCon®

[%]

120

115

110

105

AlTiN/TiSiN
Spezialschicht
Hartbearbeitung

100

100

TapCon® Gold

Beste Performance bei der Gewindefertigung für Stähle/Aluminium/Gusseisen

Der goldene HiPIMS-Schichtwerkstoff TapCon® Gold ist die erste Wahl, wenn es um die perfekte Beschichtung von HSS-Gewindewerkzeugen geht. TapCon® Gold bietet eine optimale Haftung auf HSS, optimierte Verschleißbeständigkeit und eine extrem glatte Oberfläche, die für ein niedriges Drehmoment sorgt.



TECHNISCHE DATEN

Beschichtungstechnologie:

HiPIMS

Schichtzusammensetzung:

AlTiN-TiN-basiert

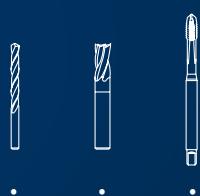
Farbe:

Gold

Max. Einsatztemperatur:

900 °C

Verfügbare Schichtdicke:



$\approx 3 \mu\text{m}$

ANWENDUNGSBEISPIEL: DIE SCHICHT FÜR DAS PERFEKTE GEWINDE

Material:

Vergütungsstahl

Werkzeug:

HSS-Gewindebohrer

M8 x 1,25

$v_c = 42 \text{ m/min}$

Drehmoment
[Nm]

2,5

2,75

3

3,25

3,5

2,73

TapCon® Gold

3,37

Wettbewerb
TiN

Noch nie war die Entscheidung für die richtige Beschichtungstechnologie so einfach!

HiPIMS (High Power Impulse Magnetron Sputtering) ist Sputtern mit gesteigerter Energie – bei voller Kontrolle des Energie-Eintrags – und vereint die Vorteile aller gängigen Technologien.

HiPIMS erzeugt glatte, dropletfreie und spannungsarme Beschichtungen in einer nahezu unbegrenzten Vielfalt.

| | ARC | CVD | HiPIMS |
|-----------------------------|----------------------|------------------|---|
| Oberfläche | Droplets | Rau | Glatt |
| Beschichtungs-temperatur | 500 °C | 1.000 °C | 500 °C |
| Max. Schichtdicke | 4 µm | 10 – 15 µm | 12 µm |
| Eigenspannungen der Schicht | Hohe Druckspannungen | Zugspannung | Eigenspannungs-management für geringe Druckspannungen |
| Zähigkeit der Schicht | Hoch | Niedrig | Sehr hoch |
| Einfache Produktion | Ja | Nein (Präcursor) | Ja |
| Flexibilität | Gering | Keine | Hoch (alle Materialien, alle Substrate) |
| Miniwerkzeuge | Nein | Nein | Ja |