



HiPIMS-Beschichtungen sind der Schlüssel zu den Zukunftsmärkten der Werkzeugherstellung



13. März 2024

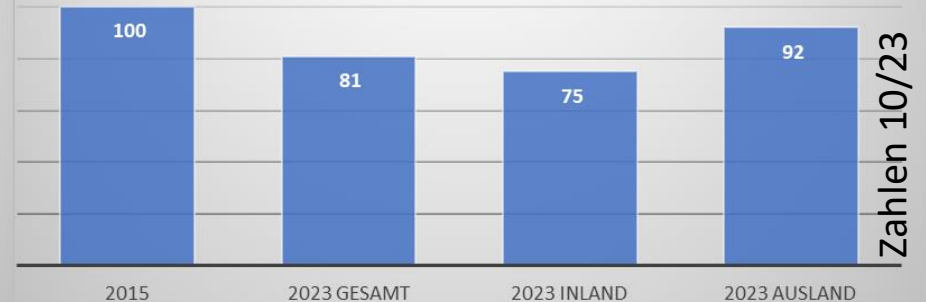




PKW Produktion in Deutschland Mio. Stk.; Quelle: VDA



Umsatz Präzisionswerkzeuge Deutschland Quelle: VDMA, 2015 = 100, preisbereinigt



Und der Schlüssel zu den Zukunftsmärkten?

Prosperierende Märkte



©Boehlerit GmbH & Co. KG

Schwerzer-
spannung

Transport
Windkraft



Formenbau

hart
trocken



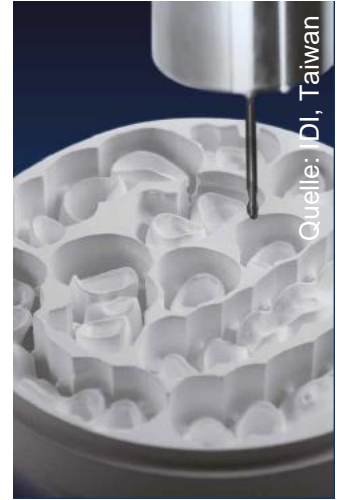
Medizin

Titan



Luftfahrt
EV Auto

Aluminium

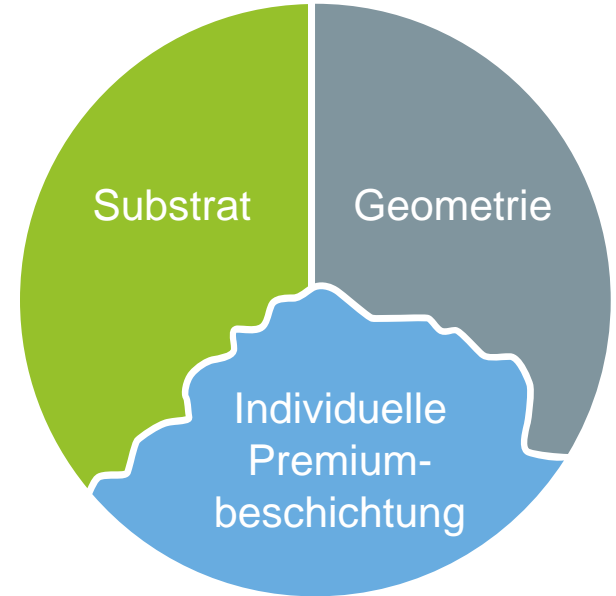


Quelle: DI, Taiwan

Dental

CoCr
ZrO₂

Differenzieren Sie ihr Werkzeug



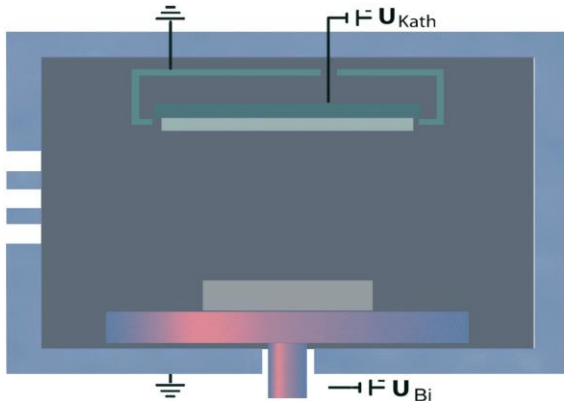
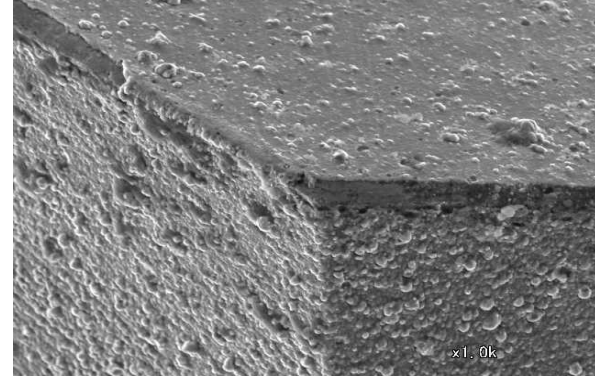
HiPIMS

Wenige μm machen den Unterschied

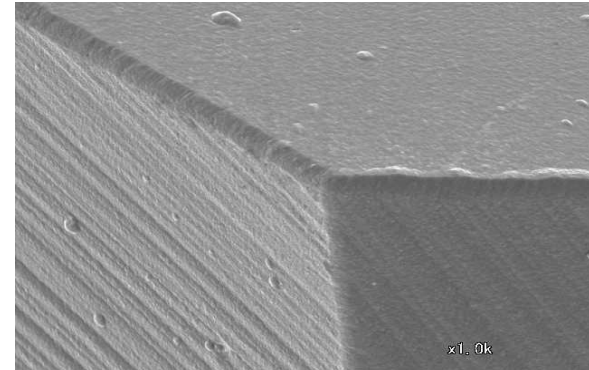
Historie der Werkzeugbeschichtung



Arc
Droplets



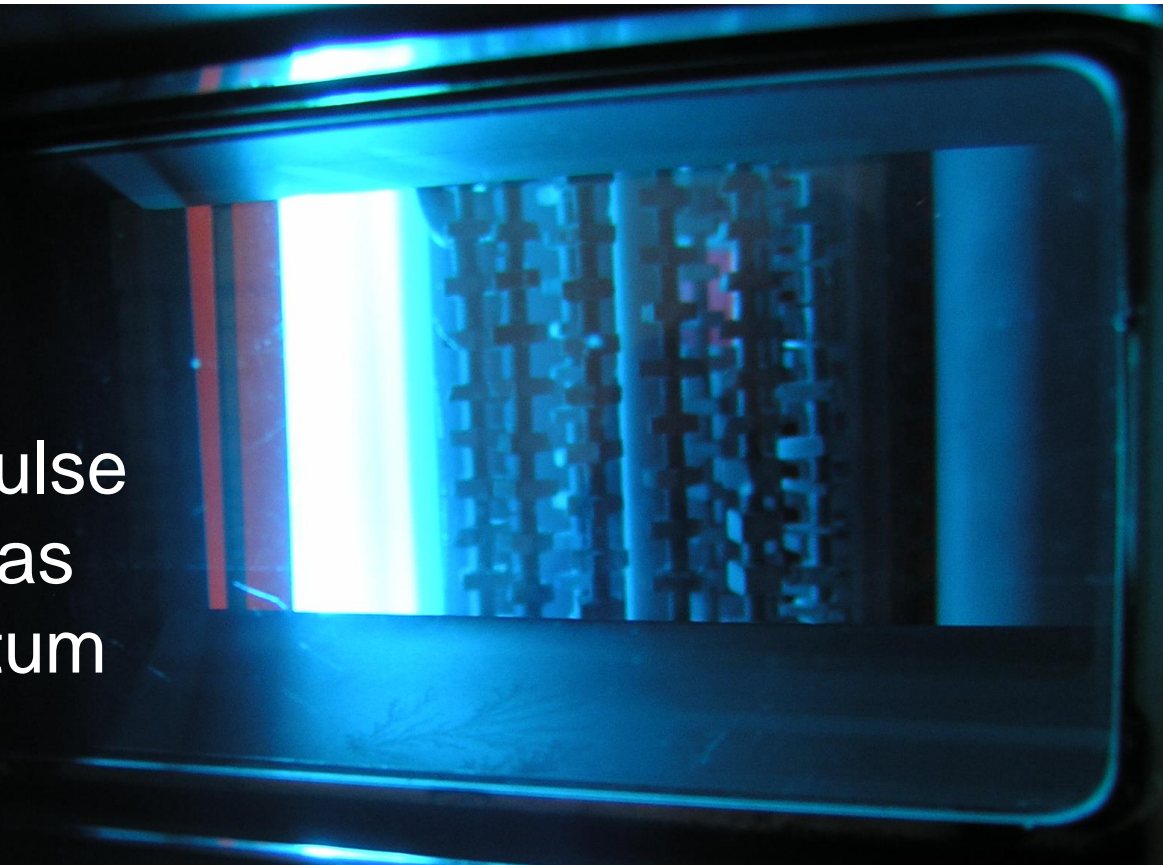
Sputtern
glatt



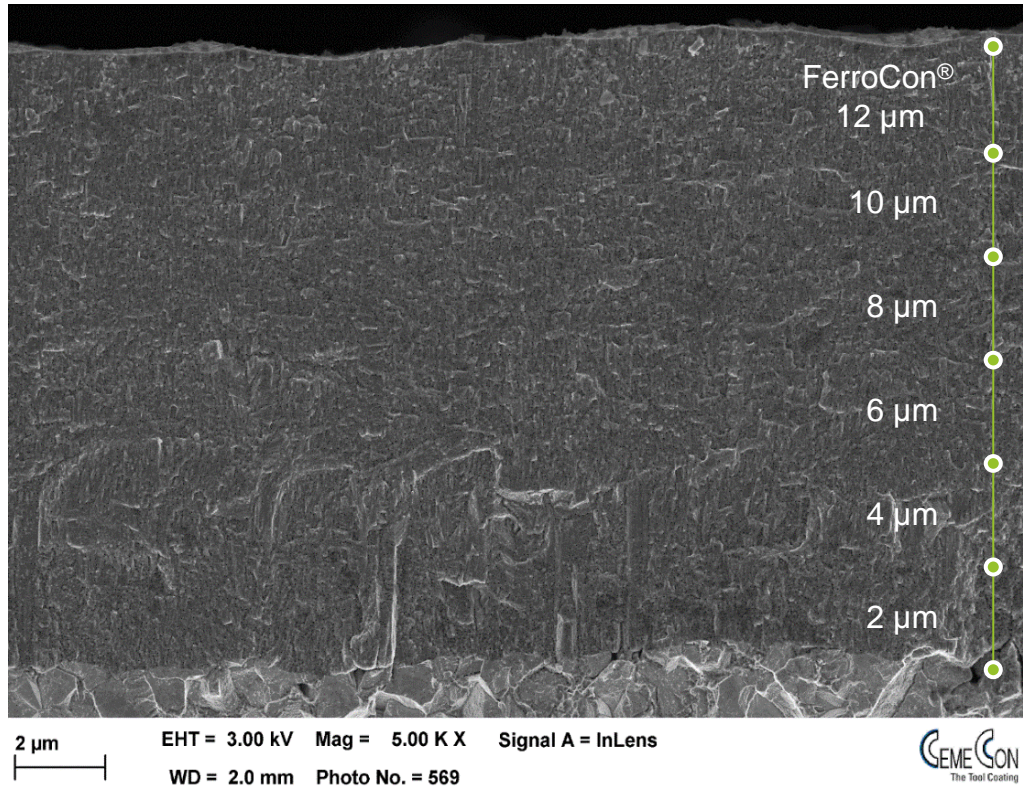


HiPIMS

Hochenergiepulse
kontrollieren das
Schichtwachstum



Die HiPIMS Innovation



- dichte Schicht
- glatt
- geringe Eigenspannungen
- 12 μm PVD Schicht
- 2 $\mu\text{m}/\text{h}$



Glas ist hart...

...die ideale Schicht...

...wirklich?

HiPIMS macht SteelCon® so erfolgreich



Zähigkeit

geringe
Eigenspannungen

Verschleißschutz

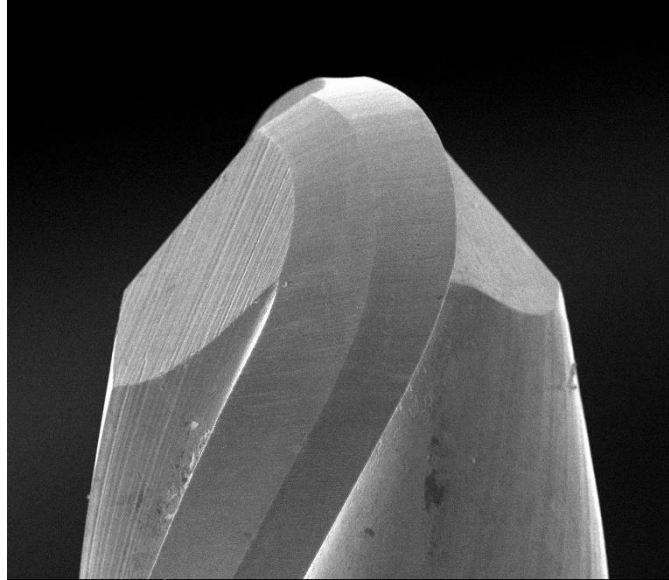


glatt, 100%
dropletfrei

chemische
Zusammensetzung

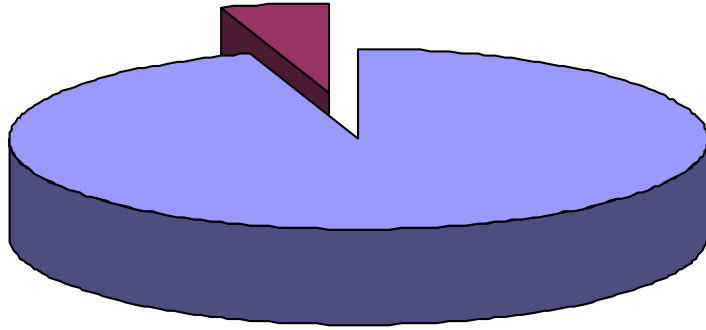
HiPIMS
Physikalische
Eigenschaften

Der Weg zum Präzisionswerkzeug



Perfektion ist die Summe aus Werkzeug und Schicht

HiPIMS Schichten sind nachhaltig



Anteil Werkzeug an Gesamtkosten	5%
Leerlaufkosten Werkzeugmaschine	30%



Zeitspanvolumina ↑↑↑ mit HiPIMS
HSC-/HPC-Strategien
spart Energie (und Zeit)



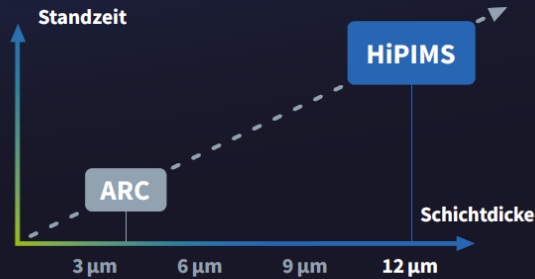
SteelCon[®]

HiPIMS für Mikros



12 μm

Ein neuer Horizont in der Beschichtungstechnik für Wendeschneidplatten



©Boehlerit GmbH & Co. KG

12 μm PVD?
mit HiPIMS geht das!

HiPIMS Synchronisation



Phase 1
Arbeitsgas

Substrate table

Cathodes

off

Phase 2
ionisierte Bestandteile des
Targetmaterials dominieren das Plasma
und bilden die Schicht

Synchronisation
von Kathoden
und Substrattisch

on
Beschichten

Phase 3
Arbeitsgas

off

Eigenspannungsmanagement



Aluminiumbearbeitung
für die Luftfahrtindustrie

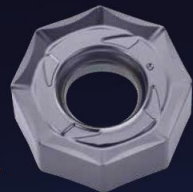


AluCon® –
DAS BESTE
FÜR NE-METALLE

©MAPAL Dr. Kress KG

AluCon®

- TiB₂ geringe Affinität zu NE-Metallen
- Keine Aufbauschneiden
- Hohe Zeitspannvolumina
- Exzellente Oberflächen
- Bleifreies Kupfer und Messing



Fräsplatte
zur Bearbeitung
von Stahl

VHM-Fräser
zur Bearbeitung
von rostfreiem Stahl



Drehplatte
zur Bearbeitung von
NE-Metallen und Aluminium



Mikrofräser
zur Anwendung in der
Medizintechnik (Implantate)

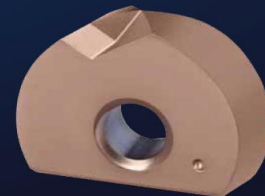


HSS-Gewindebohrer
zur Bearbeitung von
Stahl, Guss und NE-Metallen

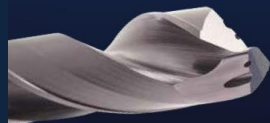
Flexibilität

CC800® HiPIMS

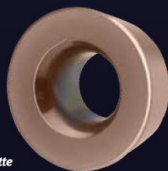
Eine Beschichtungsanlage,
unbegrenzte Schichten.
Auch Ihre eigenen!



Hartfräsen
für den Gesenk- und Formenbau



VHM-Bohrer
zur Bearbeitung
von Stahl und Guss



Fräsplatte

Kugelkopffräser
für den Gesenk- und
Formenbau



Stechplatte



VHM-Fräser
zur Bearbeitung
von NE-Metallen
und Aluminium





dichte Schicht

Härte und Zähigkeit zugleich

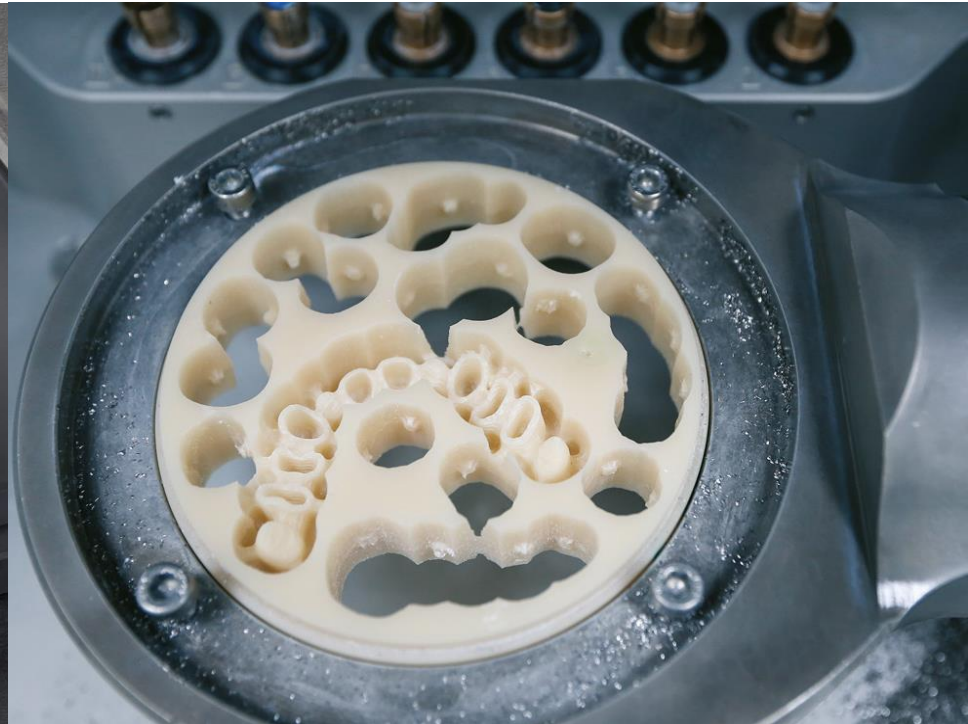
glatt

Eigenstressmanagement

Flexibilität: Mikros - 12 μm



Grafit



ZrO₂ für Zahnimplantate

CFRP-Bearbeitung für die Luftfahrtindustrie



Quelle: Airbus



Quelle: HAM

>50% des Gewichts ist CFRP, Composites



Menschen machen Beschichtung bei CemeCon.
Erleben Sie es live.