

50. **FACTS**

JUBILÄUMS
AUSGABE



HiPIMS – NEUE ENERGIE FÜR DIE ANTRIEBSTECHNIK

FORSCHUNGSPROJEKT BEI BOSCH

Seiten 4/5

**MEHR GESCHÄFT IN ROSTFREIEM STAHL?
WENDEPLATTEN MIT INOXACON®!**

MIT CC800® HiPIMS MACHT ACHECK EINEN SPRUNG IN DER
BEARBEITUNG VON ROSTFREIEM STAHL

Seiten 6/7

**DIESE KOMBINATION
GIBT ES NUR BEI CEMECON**
CC800® HiPIMS FÜR KOMPROMISSLOSE
PREMIUMQUALITÄT BEI PROTECH

Seiten 8-10

EINZIGARTIGES KNOWHOW

CemeCon steht für Premium-Beschichtungstechnologie. Mit Diamant und HiPIMS liefern wir Werkzeugherstellern individuelle Lösungen für die künftigen Herausforderungen – und das für eine enorme Bandbreite an unterschiedlichen Anwendungen. Warum ist das so? Wir vereinen in unseren Beschichtungsanlagen ein einzigartiges Knowhow aus stets aktuellen Forschungsergebnissen, aus 30 Jahren stetiger Entwicklungsarbeit und Praxis im Anlagenbau sowie Erkenntnissen und Erfahrungen aus unserem eigenen Beschichtungsservice für Kunden mit verschiedensten Ansprüchen.

In der FACTS präsentieren wir schon viele Jahre unsere Highlights: Seit mittlerweile 50 Ausgaben stellen wir hier Neuheiten vor, geben Einblicke in die Welt von CemeCon und berichten über Kunden, die nicht zuletzt dank unserer Technologie ihre eigene Success-Story leben. Auch diese Jubiläumsausgabe hat viel zu bieten: Wir zeigen zum Beispiel, wie unser Customer Care-Team dem Kunden rund um die Uhr weltweit zur Verfügung steht (siehe Seiten 16-19) und wie Bosch die Bearbeitung von Common Rail Injektoren mit HiPIMS-Schichten optimiert (siehe Seiten 4/5). Lassen Sie sich von diesen und weiteren Erfolgsgeschichten inspirieren!

Herzlichst, Ihr


Dr.-Ing. Toni Leyendecker


Dr.-Ing. Oliver Lemmer

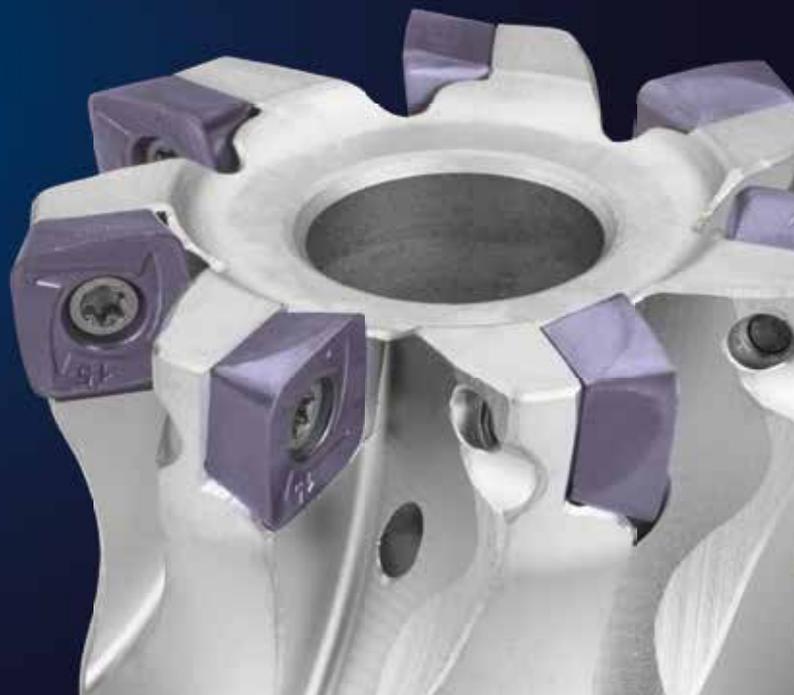

Bernd Hermeler

12 μm SCHICHTEN! MIT HiPIMS


The Tool Coating

FerroCon[®]Quadro

coatings.cemecon.de



DAS LESEN SIE IN DIESER AUSGABE



8-10

Mit der CC800® HiPIMS hat ProTech eine große Variantenvielfalt im Griff.



16-19

Das Customer Care-Team im Einsatz für die CemeCon-Kunden.

Impressum

Herausgeber

CemeCon AG
Adenauerstraße 20 A4
52146 Würselen
Tel. +49 24 05 44 70 100
Fax +49 24 05 44 70 399
www.cemecon.de
info@cemecon.de

Redaktion und Realisation

KSKOMM GmbH & Co. KG
Jahnstraße 13
56235 Ransbach-Baumbach
Tel. +49 26 23 900 780
Fax +49 26 23 900 778
www.kskomm.de
ks@kskomm.de

Auflage deutsche Fassung: 9.000
Auflage englische Fassung: 5.600

Fotos

Soweit nicht anderweitig vermerkt, Fotos der CemeCon AG.
Titel: Robert Bosch GmbH; Avector – stock.adobe.com;
Seite 14/15: iStock.com/monstArr_; Maksim Toome – stock.adobe.com; edwardolive – stock.adobe.com; rebius – stock.adobe.com; tashatuvango – stock.adobe.com;
Seite 22/23: agrus – stock.adobe.com

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung der CemeCon AG.

Hinweis zum Datenschutz

Falls Sie diesen Newsletter auf dem Postweg oder auf elektronischem Weg erhalten haben, hat die CemeCon AG Ihre Adressdaten wie angegeben gemäß Art. 6 Abs. 1 f der DSGVO gespeichert, um Sie über unsere Produkte und Leistungen zu informieren. Wenn Sie diesen Newsletter nicht mehr erhalten oder wenn Sie von Ihren Datenschutzrechten Gebrauch machen wollen (Rechte auf Auskunft, Berichtigung, Löschung, eingeschränkte Verarbeitung, Datenübertragbarkeit), so wenden Sie sich bitte an: Telefon: +49 24 05 44 70 100 oder E-Mail: info@cemecon.de.

- 2 Editorial
- 4/5 **MIT HiPIMS NEUE ENERGIE FÜR DIE ANTRIEBSTECHNIK**
Gemeinsames Forschungsprojekt bei Bosch
- 6/7 **MEHR GESCHÄFT IN ROSTFREIEM STAHL?**
WENDEPLATTEN MIT INOXACON®!
Mit der CC800® HiPIMS bringt Achteck die Bearbeitung von rostfreiem Stahl auf ein neues Level
- 8-10 **DIESE KOMBINATION GIBT ES NUR BEI CEMECON**
CC800® HiPIMS für kompromisslose Premiumqualität
- 11 **PERFORMANCESPRUNG IN DER GEWINDEFERTIGUNG**
TapCon®Gold – erfolgreich in der Serienfertigung
- 12/13 **FERROCON®QUADRO – DER HiPIMS-SCHICHTWERKSTOFF MIT BIS ZU 12 µm DICKE!**
Im Herbst auf der EMO 2019 vorgestellt, heute schon ein Renner
- 14/15 **BESCHICHTUNGEN SO INDIVIDUELL WIE IHRE MARKTANFORDERUNGEN**
- 16-19 **SPITZENSERVICE RUND UM DIE UHR**
Customer Care bei CemeCon
- 21 **WELTWEIT PREMIUM**
Netzwerk für globale Wachstumsmärkte
- 22/23 **CEMECON WELTWEIT**
- 24/25 **AUF WACHSTUMSKURS**
Marjorie Steed führt CemeCon Inc. in eine neue Ära
- 26/27 **GLÄNZENDER AUFTAKT FÜR DIAMANT-BESCHICHTUNGSSERVICE**
Neues Beschichtungszentrum in Japan
- 28 Vergleich Arc/CVD/HiPIMS
Veranstaltungen 2020

GEMEINSAMES FORSCHUNGSPROJEKT BEI BOSCH

MIT HiPIMS NEUE ENERGIE FÜR DIE ANTRIEBSTECHNIK

Bauteile für Verbrennungsmotoren zu optimieren, gehört für die Robert Bosch GmbH zum täglichen Brot. Dabei stehen insbesondere Injektoren im Fokus, um Schadstoffausstoß und Kraftstoffverbrauch weiter zu reduzieren. Für die effiziente Zerspanung von Common Rail Injektoren startete Bosch ein Forschungsprojekt. Mit an Bord: CemeCon – Vorreiter und Technologieführer in der HiPIMS-Beschichtungstechnologie.



Mit HiPIMS konnte Bosch bei der Fertigung von Common Rail Injektoren höhere Bauteilqualität bei gesteigerter Prozesssicherheit erreichen.

Ob bei Pkw, Nutzfahrzeugen, Zweirädern, Off-Highway-Anwendungen oder Schiffs- und Schienenverkehr – die Robert Bosch GmbH entwickelt intelligente Mobilitätslösungen. Am Standort in Bamberg setzen die Experten als Leitwerk im internationalen Fertigungsverbund bei der Herstellung von Common Rail Injektoren und Düsen die Maßstäbe für moderne Dieselsysteme und entwickeln diese konsequent weiter.

Vor zwei Jahren begann dort ein strategisches Forschungsprojekt zur Untersuchung der Oberflächeneigenschaften von Zerspanungswerkzeugen, um die Zerspanung von Common Rail Injektoren zu optimieren. Dabei sollten die Eigenspannungen des Substrates (Hartmetall) und der Einfluss einer geeigneten Beschichtung darauf analysiert werden. Neben dem Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen der Leibniz Universität Hannover holte Bosch Bamberg auch die CemeCon AG als Projektpartner ins Boot, mit denen Bosch schon bei anderen



Sebastian Glossner, Projektleiter Zerspanung für Common Rail Injektoren bei Bosch Bamberg.

ROBERT BOSCH GMBH



BOSCH

Robert Bosch gründete 1886 die „Werkstätte für Feinmechanik und Elektrotechnik“ in Stuttgart. Heute

ist die Bosch-Gruppe ein international führendes Technologie- und Dienstleistungsunternehmen mit weltweit rund 403.000 Mitarbeitern. Mit den vier Unternehmensbereichen Mobility Solutions, Industrial Technology, Consumer Goods sowie Energy and Building Technology bietet Bosch intelligente Lösungen für viele Facetten des täglichen Lebens. Strategisches Ziel sind Lösungen für das vernetzte Leben, um mit Produkten und Dienstleistungen weltweit die Lebensqualität der Menschen zu verbessern.

Einspritztechnik und Nebenaggregate für Verbrennungsmotoren sowie vielfältige Lösungen zur Elektrifizierung des Antriebs, Lenksysteme, Sicherheits- und Fahrerassistenzsysteme sowie Technik für bedienerfreundliches Infotainment und fahrzeugübergreifende Kommunikation, Werkstattkonzepte sowie Technik und Service für den Kraftfahrzeughandel sind Teil des Unternehmensbereichs Mobility Solutions. Die Vision: Mobilität so emissionsfrei, stressfrei und unfallfrei wie möglich zu machen sowie multimodal und personalisiert zu gestalten.

www.bosch.de

Werkzeugprojekten erfolgreich zusammengearbeitet hatte. Ein ausschlaggebender Faktor für die Teilnahme von CemeCon war unter anderem die umfangreiche Erfahrung in der Anwendung der HiPIMS Beschichtungstechnologie.

HiPIMS VERBESSERT ZERSPANUNG

CemeCon hat das HiPIMS-Verfahren konsequent zur Marktreife und zur hohen Wirtschaftlichkeit weiterentwickelt. HiPIMS erzeugt glatte, dropletfreie und spannungsarme Beschichtungen, die gleichzeitig hart und zäh sind, in einer nahezu unbegrenzten Vielfalt. Zusätzlich sorgt HiPIMS für eine ausgezeichnete Haftung und eine gleichmäßige Schichtdickenverteilung rund um die Werkzeugschneide.

FerroCon® – der von CemeCon entwickelte HiPIMS-Schichtwerkstoff für die Zerspanung von unlegierten, legierten und Schnellarbeits-Stählen – stand im Zentrum der Forschungsprojektes und die Ergebnisse bestätigen seine überlegenen Eigenschaften: Mit FerroCon® konnte Bosch in der Serienfertigung von Common Rail Injektoren beachtliche Standmen- gen und Kosteneinsparungen erreichen. „Das umfangreiche Beschichtungs-Knowhow macht CemeCon zu einem kompetenten Partner in unserem Forschungsprojekt. Die Zusammenarbeit auch im Hinblick auf eine Kostenreduzierung in der Fertigung war sehr erfolgreich“, so Sebastian Glossner, Projektleiter Zerspanung für Common Rail Injektoren bei Bosch Bamberg.

MIT DER CC800® HiPIMS BRINGT ACHECK DIE BEARBEITUNG
VON ROSTFREIEM EDELSTAHL AUF EIN NEUES LEVEL

MEHR GESCHÄFT IN ROSTFREIEM STAHL? WENDEPLATTEN MIT INOXACON®!

Der Firmenname Achteck ist eng mit der Glückszahl in China verknüpft. Ein glückliches Händchen bewies der Hersteller aus dem chinesischen Ganzhou bei seinen Wendeplatten für die Bearbeitung von rostfreiem Stahl – mit einer CC800® HiPIMS und dem Schichtwerkstoff InoxaCon®.

Kompromisse passen nicht in die Premiumstrategie der Ganzhou Achteck Tool Technology Co., Ltd. Ausrüstung, Technologie und Ausbildung der Mitarbeiter: Nur das Beste ist gut genug. Bei der Bearbeitung von rostfreiem Stahl war Shi Haidong, Vice President Production bei Achteck, mit dem Erreichten nicht zufrieden. Er suchte das Plus zum Premium. „Viele können Stahl bearbeiten, rostfreier Stahl ist eine ganz andere Liga. Beim Fräsen von rostfreiem Stahl entstehen hohe Temperaturen an der Schneide, die das Werkzeug schädigen, was zu schlechter Oberflächenqualität am Produkt führt. Obendrein neigt rostfreier Stahl zum Aufschmieren

„Die **ERFOLGSFORMEL** für Wendeplatten zur Bearbeitung von rostfreiem Stahl: unser **HARTMETALL**, eine sorgfältig entworfene **GEOMETRIE** und **HiPIMS**. Die **ACHECK-WENDEPLATTE** mit **INOXACON®** bearbeitet im Vergleich zum Wettbewerb **25 PROZENT MEHR** Steckverbinder aus rostfreiem Stahl.“

Shi Haidong, Vice President Production
bei Ganzhou Achteck Tool Technology Co., Ltd.

und zur Bildung von Aufbauschneiden. Hochwertiges Hartmetall und abgestimmte Geometrien hatten

wir – zum Alleinstellungsmerkmal am Markt fehlte eine herausragende Beschichtung“, so Shi Haidong.

GANZHOU ACHECK TOOL TECHNOLOGY CO., LTD.

ACHECK

Ganzhou Achteck Tool Technology Co., Ltd., eine 2007 gegründete Tochtergesellschaft

von Chongyi Zhangyuan Tungsten Co., entwickelt und produziert hochleistungsfähige und präzise Wendepplatten zum Fräsen, Drehen und Bohren von beispielsweise Stahl, Edelstahl, Gusseisen, Aluminiumlegierungen, Superlegierungen und gehärtetem Stahl. Seinem Wahlspruch „Spitzenniveau in Technologie, Ausrüstung und Automatisierung auf der ganzen Welt“ folgend, investiert das Unternehmen kontinuierlich in fortschrittliche Produktionstechnologie. Neben Wendepplatten produziert Achteck auch Hartmetallrohlinge für VHM-Werkzeuge in verschiedenen Ausführungen und Größen.

www.achtecktool.com/en/

DAS BESTE? INOXACON®
VON DER CC800® HiPIMS!

Ein Screening aller am Markt vorhandenen Technologien durch die perfekt ausgestattete F&E-Abteilung von Achteck sollte die beste Lösung ausmachen. Es kristallisierte sich ein deutlicher Spitzenreiter heraus: die CC800® HiPIMS von CemeCon. „Bei keiner anderen Anlage kann HiPIMS so gezielt auf die Anforderungen der Edelstahlbearbeitung zugeschnitten werden – für herausragende Ergebnisse in der Zerspanung“, bestätigt Shi Haidong.

Der HiPIMS-Schichtwerkstoff InoxaCon® hebt das Fräsen von rostfreiem Stahl auf ein neues Level. Dazu Jimmy Zhang, Vertriebsleiter bei CemeCon China: „InoxaCon® besitzt eine geringe Affinität zu rostfreien Stählen und ist extrem glatt. Das verhindert zuverlässig Aufbauschneiden und sorgt für Prozesssicherheit. Dank seiner hohen Temperaturstabilität schützt InoxaCon® das Werkzeug zudem optimal vor Hitze im Zerspanprozess, da die Wärme in den Span geleitet wird.“

DICKE SCHICHT UND SCHARFE SCHNEIDE

Dicke Schichten auf den für Wendepplatten für rostfreien Stahl typischen scharfen Kanten? Ein Widerspruch? Mit HiPIMS nicht! Dazu Joe Ni, Sales Manager bei CemeCon China: „Die hohe Dichte der HiPIMS-Schichten und gezieltes Management der Eigenspannungen in der Schicht machen den Technologiesprung aus.“

„Die Erfolgsformel für unsere Wendepplatten zur Bearbeitung von rostfreiem Stahl: unser Hartmetall,

eine sorgfältig entworfene Geometrie und HiPIMS. Die Achteck-Wendepplatte mit einer etwa 5 µm dicken InoxaCon®-Schicht bearbeitet im Vergleich zum Wettbewerb 25 Prozent mehr Steckverbinder aus rostfreiem Stahl“, freut sich Shi Haidong.

Damit nicht genug. „Wir arbeiten an Wendepplatten mit AluCon® zum Fräsen von TiAl6V4 für die Luftfahrtindustrie“, so Qiu Lianchang, Teamleiter F&E bei Achteck. „Man darf auf weitere Premiusergebnisse gespannt sein.“

Qiu Lianchang (Mitte) zusammen mit weiteren Achteck-Mitarbeitern vor der CC800® HiPIMS.



CC800® HiPIMS FÜR KOMPROMISSLOSE PREMIUMQUALITÄT

DIESE KOMBINATION GIBT ES NUR BEI CEMECON

Wer vor dem neuen ProTech Innovation Center und dem metallenen Dinosaurier steht, weiß sofort, welche Richtung der Hersteller von Zerspanwerkzeugen und Beschichtungen aus der Slowakei eingeschlagen hat: Premium. Um das Kundenversprechen erstklassiger Qualität täglich zu erfüllen, investierte ProTech aus Prešov unter anderem in moderne Präzisions-Schleifmaschinen und hochgenaue Messtechnik. Einen weiteren Qualitätssprung für die Werkzeuge mit „Biss“ erreicht ProTech nun mit der CC800® HiPIMS von CemeCon.



novation



Vor dem ProTech Innovation Center (v. l.). Falko Trieb und Dirk Prinz, Customer Care Technology bei CemeCon, zusammen mit Miroslav Palo, Inhaber von ProTech.

Standard war gestern. Der Trend in der industriellen Produktion geht immer weiter weg vom Massenwerkzeug für alles hin zu kleinen Losgrößen und speziellen Lösungen für besondere Anwendungen. ProTech hat sich in den vergangenen Jahren zu einem Experten für Sonderwerkzeuge, die genau auf die Anforderungen seiner anspruchsvollen Kunden zugeschnitten sind, entwickelt. „Unsere Kunden sind kreativ und fordernd – jeden Tag

stellen sie neue Anforderungen an die Werkzeuge und die Beschichtung. Dadurch wird das Geschäft immer komplexer. In unserer Produktion schleifen wir sowohl Mikrowerkzeuge mit Durchmessern ab 0,1 mm als auch große Wälzfräser und Räumwerkzeuge bis zu 3.000 mm. Das Spektrum dazwischen ist riesig. Die Beschichtungstechnologie, die wir einsetzen, muss dieser Bandbreite gerecht werden, dabei höchste Qualität liefern und eine

wirtschaftliche Fertigung ermöglichen. Gefunden haben wir diese Kombination nur in der CC800® HiPIMS von CemeCon“, so Miroslav Palo, Inhaber des Familienunternehmens und Kopf hinter dem ProTech Innovation Center.

VARIANTENVIELFALT IM GRIFF

Die CC800® HiPIMS ist enorm vielfältig und flexibel. Damit ist sie ideal, um viele unterschiedliche

PROTECH COATINGS SERVICE, S.R.O.

Im slowakischen Prešov bündeln sich mit der ProTech Coatings Service, s.r.o. und der ProTech Service, s.r.o. die Kompetenzen für Sonderwerkzeuge in höchster Qualität. Als Einzige in Mitteleuropa bieten die Experten gleichzeitig Beschichtungen, Nachschleifen und Werkzeugherstellung aus allen Materialien (beginnend mit HSS- sowie Hartmetall- und endend mit superharten CBN-, PKD- und CVD-Werkzeugen) an einem Standort an. Seit 2006 bietet ProTech Coatings Service qualitativ hochwertige Beschichtungslösungen für Zerspanwerkzeuge und Bauteile. Basis für den Erfolg des Unternehmens sind modernste Beschichtungs- und Prüftechnik sowie intensive Entwicklungsarbeit. ProTech Service, s.r.o, 2002 als Nachschleifservice gegründet, fertigt heute in der Hauptsache auf die Anforderungen abgestimmte Zerspanwerkzeuge in höchster Qualität. Diese gebündelten Kompetenzen sorgen für herausragende Werkzeuglösungen, kurze Lieferzeiten und schnellen Service. Zu den Kunden zählen hauptsächlich Zulieferer der Automobilindustrie.

www.commercervice.sk/-home-protech-coating





© ProTech

Variantenvielfalt beherrschen – die CC800® HiPIMS als flexibelste Beschichtungsanlage ist perfekt für die Ansprüche von ProTech.

„Variantenvielfalt aktiv managen – und das jeweils in PREMIUMQUALITÄT – ist der Kern des PROTECH INNOVATION CENTERS. Ich sehe die CC800® HiPIMS von CemeCon als einen Eckpfeiler in unserer ZUKUNFTSSTRATEGIE.“

Miroslav Palo, Inhaber von ProTech s.r.o.

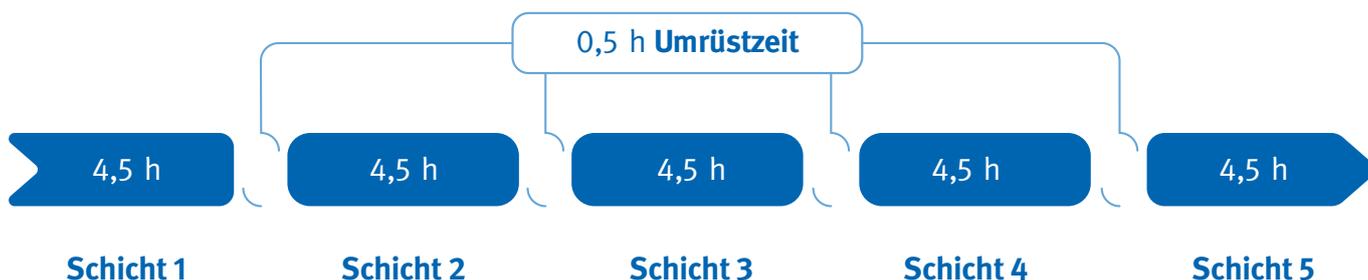
sigen Qualität kommt auch keine andere Beschichtungsanlage an die Schnelligkeit der CC800® HiPIMS heran. „Ein Beispiel: Der Prozess einer 3 µm-Charge benötigt zirka 4,5 Stunden. In 30 Minuten ist sie umgerüstet. Das ermöglicht vier bis fünf unterschiedliche Chargen pro Tag und sorgt damit für höchste Produktivität“, so Falko Trieb, Customer Care Technology bei CemeCon.

Werkzeugvarianten zu beschichten. „Mit unserer HiPIMS-Anlage lassen sich die Schichten genau auf die Anforderungen abstimmen und innerhalb kurzer Zeit umsetzen. So können morgens beispielsweise 12 µm dicke Schichten für Wendepplatten abgeschieden werden und mittags folgen hauchdünne 1 µm-Schichten mit engen Toleranzen für Mikrowerkzeuge“, ist Dirk Prinz, Customer Care Technology bei der CemeCon AG, begeistert.

Für Premiumqualität über die gesamte Bandbreite besitzen die Schichten herausragende Eigenschaften: Sie sind extrem glatt, unvergleichlich haftfest, hart und gleichzeitig zäh, haben eine feinkörnige, sehr dichte Morphologie, niedrige Eigenspannungen und eine hohe thermische Stabilität. Eine außergewöhnliche Kombination!

Und es geht noch weiter: Neben der hohen Flexibilität und der erstklas-

Auch für künftige Herausforderungen hat ProTech in die ideale Beschichtungstechnologie investiert, ist sich Miroslav Palo sicher: „Die Vielfalt und Komplexität der Marktanforderungen werden immens wachsen. Variantenvielfalt aktiv managen – und das jeweils in Premiumqualität – ist der Kern des ProTech Innovation Centers. Ich sehe die CC800® HiPIMS von CemeCon als einen Eckpfeiler in unserer Zukunftsstrategie.“



PERFORMANCESPRUNG IN DER GEWINDEFERTIGUNG

Jedes Jahr werden weltweit mehr als eine Milliarde Gewindebohrer und -former produziert – seit vielen Jahren in den meisten Fällen unverändert beschichtet mit althergebrachten TiN- und TiCN-Schichten. Sie waren bis dato die Referenz bei der anspruchsvollen Innengewindefertigung. Der HiPIMS-Schichtwerkstoff TapCon®Gold bringt jetzt neuen Schwung in die Gewindeherstellung und sorgt für deutlich verbesserte Zerspanergebnisse.

Besonders Gewindebohrer müssen sowohl hohe Standzeiten besitzen als auch über ihre gesamte Lebensdauer eine konstante Gewindegüte und -toleranz erreichen. Denn das Gewinden ist als einer der letzten Bearbeitungsschritte zentral für die Güte des Werkstücks. „Bei diesem kritischen Prozessschritt schauen die Hersteller ganz genau hin, bevor sie sich auf etwas Neues einlassen. TapCon®Gold überzeugt auf ganzer Linie und wird nun in Serie gefertigt. Diverse Werkzeughersteller haben den speziell für HSS-Gewindebohrer und -former entwickelten HiPIMS-Schichtwerkstoff erfolgreich getestet und mit der Serienproduktion begonnen. Die Ergebnisse übertreffen alle Erwartungen!“, ist Manfred Weigand, Produktmanager Round Tools bei CemeCon, begeistert von den sehr guten Zerspanergebnissen. Ein Beispiel: Beim Bearbeiten von C45 schnitten Gewindebohrer mit einer herkömmlichen TiN-Schicht durchschnittlich 432 Gewinde (+/-10 Prozent), mit TapCon®Gold waren es durch-

schnittlich 690 Gewinde (+/-10 Prozent). Das ist eine Steigerung von zirka 60 Prozent! Dabei ist die Qualität des geschnittenen Gewindes bis zur letzten Bohrung hervorragend.

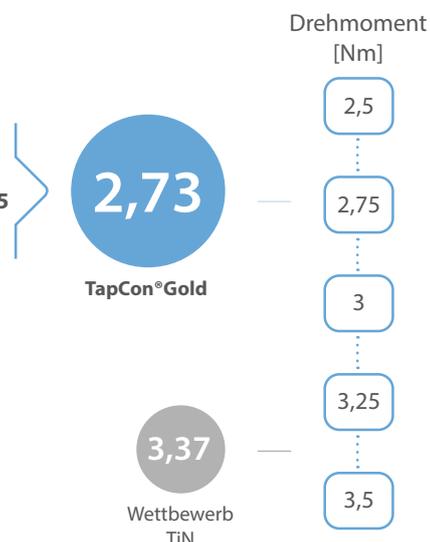
Das Geheimnis dieses Erfolgs liegt in der CemeCon HiPIMS-Technologie. Sie erzielt höchste Haftung auch auf sehr komplexen Werkzeuggeometrien. Dabei ist TapCon®Gold, wie alle HiPIMS-Schichten, extrem dicht und glatt. Das sorgt für stabil niedrige

Drehmomente, ein hervorragendes Einlaufverhalten und eine sichere Spanabfuhr mit minimalen Adhäsionen. Die hohe Zähigkeit der Schicht schützt zudem die Schneiden beim Gewinden optimal. „Mit HiPIMS können wir die Schichtdicke an den Durchmesser des Gewindewerkzeugs anpassen. Zudem bieten wir Herstellern an, die fertig geschliffenen Werkzeuge zu entgraten, um die Oberflächen perfekt für das Beschichten vorzubereiten“, ergänzt Manfred Weigand.

Material:
Vergütungsstahl

Werkzeug:
HSS Gewindebohrer M8 x 1,25

V_C :
42 m/min





IM HERBST AUF DER EMO 2019 VORGESTELLT, HEUTE SCHON EIN RENNER:

FERROCON®QUADRO – DER HiPIMS-SCHICHTWERKSTOFF MIT BIS ZU 12 µm DICKE!

Geht es um wirklich dicke Schichten, hatten Hersteller von Wendeschneidplatten bisher keine andere Wahl als auf das CVD-Beschichtungsverfahren zurückzugreifen, das jedoch in seinen Möglichkeiten sehr eingeschränkt ist. Das führte dazu, dass unterschiedliche Beschichtungstechnologien für unterschiedliche Schichtdicken erforderlich waren. Mit der HiPIMS-Technologie ändert sich die Situation radikal. Sie benötigt nicht nur – anders als die CVD-Technik – keine toxischen oder umweltgefährdenden Chemikalien, sondern damit sind auch Schichtdicken von 1 bis 12 µm möglich.

Die HiPIMS Technologie bündelt Vorteile, die kein anderes System liefert: Glatte, zähe Schichten mit niedriger Eigenspannung. Und das mit jedem erdenklichen Material. Fast jedes Element des Periodensystems kann in Schichten eingebaut werden. Mit Beschichtungstemperaturen um 500 Grad ist HiPIMS zusätzlich sehr schonend für das

Substrat. Hierdurch wird eine Hartmetall-Versprödung verhindert.

JETZT AUCH IN DICK

Als CemeCon die ersten HiPIMS Schichten zur Marktreife entwickelte, waren es insbesondere Hersteller von Mikrowerkzeugen, die sich sehr schnell die durch die Technologie

erzielten Alleinstellungsmerkmale zu nutze machen. Schnell folgten weitere Werkzeugtypen, denn HiPIMS verbindet die Vorteile aller PVD-Beschichtungstechnologien. Nun ist mit FerroCon®Quadro ein Schichtwerkstoff auch für Hersteller von Wendeschneidplatten verfügbar, die für die Schwerzerspannung bestimmt sind. Das eröffnet für



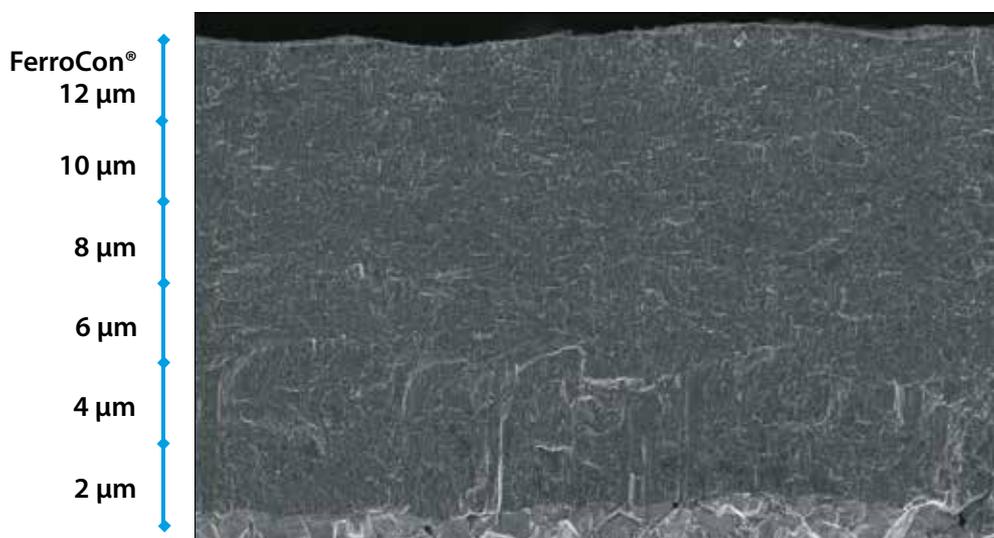
Wendeschnidplatten in der Bearbeitung von Guss und Stahl ganz neue Möglichkeiten.

Inka Harrand, Produktmanagerin Cutting Inserts bei CemeCon, freut sich über die sehr positive Resonanz der Kunden auf den neuen HiPIMS-Schichtwerkstoff FerroCon®Quadro: „Alle Erstaufträge werden engmaschig betreut. Es wird eine umfangreiche Eingangskontrolle gemacht, die unter anderem das Nachmessen und Dokumentieren der Kantenverrundung beinhaltet. Eine Kantenverrundung von zirka 40 µm vor dem Beschichten schafft ideale Voraussetzungen für eine optimale Haftung. Wir haben einige Kunden

doch sehr überrascht, dass dank unserer Technologie solch dicke Schichten haftfest sind! HiPIMS senkt die Eigenspannungen in der Schicht radikal. Die Arc-Technologie ist in der Massenfertigung von Wendepplatten auf 4 µm Schichtdicke begrenzt – mit FerroCon®Quadro sind 12 µm möglich. Das ist ein Paradigmenwechsel bei der Schrupp- und Schwerbearbeitung! Jedes µm an Schichtdicke sorgt für mehr Performance und erhöht die Standzeiten der Wendepplatten deutlich.“

Ihr Kollege Dr.-Ing. Christoph Schiffers, Produktmanager Technolo-

gy, ist sich sicher: „HiPIMS ist ein Gamechanger. Aktuell gibt es kein System auf dem Markt, das flexibler, schneller und zukunftssicherer ist als unsere CC800® HiPIMS-Beschichtungsanlage. Gepaart mit dem richtigen Knowhow und unseren Premium-Schichtwerkstoffen sind unsere Kunden damit nicht nur in der Pole-Position, sondern können bei jedem Rennen auf dem Siegerpodest stehen.“



FerroCon®Quadro mit einer Schichtdicke von bis zu 12 µm – die HiPIMS-Technologie von CemeCon macht es möglich.

BESCHICHTUNGEN SO INDIVIDUELL WIE IHRE MARKTANFORDERUNGEN

Dentaltechnik

Zerspanen von Kronen,
Inlays und Brücken aus
Zirkoniumoxid.



InoxaCon®



AluCon®

CCDia® CarbonSpeed



Implantation

Fräsen von Implantaten aus
Titan und Chrom-Kobalt-
Legierungen.



Automobilbau

Bearbeiten von
Leichtbaukomponenten aus
Aluminium.

Luft- & Raumfahrt

Bohren und Fräsen
von CFK-Bauteilen.



CCDia® AeroSpeed®



CCDia® CarbonSpeed



Erneuerbare Energien

Fräsen komplexer Bauteile
an Windkraftanlagen.



FerroCon® Quadro



Formenbau

Fräsen von Graphitelektroden
für die Formenherstellung
von Displays.



Christian Franke und seine Kollegen vom **CUSTOMER CARE** stehen tagtäglich an der **24/7-HOTLINE** bereit.



SPITZENSERVICE RUND UM DIE UHR



Wer sich für eine Turnkey-Beschichtungsanlage samt Peripherie von CemeCon entscheidet, erhält mehr als nur erstklassige Technologie. Das Customer Care-Team übernimmt die Planung, liefert eine Komplettlösung inklusive der vollständigen Peripherie und integriert diese in die vorhandene Infrastruktur beim Kunden. Zudem stehen die Experten 24 Stunden am Tag, sieben Tage die Woche bereit – per Hotline und Onlineservice – und betreuen die Kunden auch vor Ort. Christian Franke ist Teil des Customer Care-Teams in Würselen und zeigt, wie er und seine Kollegen in den CemeCon-Beschichtungszentren weltweit Technologiekunden bei den Herausforderungen im Beschichtungsalltag unterstützen.



Christian Franke (links) und das Customer Care-Team stehen Technologiekunden (unten) weltweit 24 Stunden am Tag und 7 Tage die Woche zur Verfügung.

Beim Kauf einer Turnkey-Beschichtungslinie werden die Kunden im weltweit größten Beschichtungszentrum für Zerspanwerkzeuge in Würselen und vor Ort direkt an der Anlage geschult. So versetzt CemeCon sie in die Lage, sicher mit der Anlage umzugehen und auch Störungen schnell selbst zu beheben. Entstehen im täglichen Betrieb doch mal Fragen, stehen Christian Franke und seine Kollegen vom Customer Care an der 24/7-Hotline bereit. Sprachbarrieren muss der Kunde nicht fürchten: Allein in Würselen sprechen die Mitarbeiter insgesamt 19 Sprachen – und da sind die internationalen Niederlassungen und Partner noch nicht mitgerechnet.



„Mit der Erlaubnis des Kunden greife ich über den Onlineservice im Prozess auf die Anlage zu und kann sehen, was der Kunde auf seinem Anlagendisplay sieht. Dann kann ich zusammen mit ihm die Diagnose starten“, beschreibt Christian Franke die ersten Schritte, sobald ein Kunde telefonisch um Unterstützung bittet.

Danach sind grundsätzlich drei unterschiedliche Szenarien denkbar: „In den allermeisten Fällen können wir die Fragen binnen kürzester Zeit klären und der Kunde kann weiter arbeiten“, so Christian Franke. „Eine typische Meldung ist etwa das Fehlen eines Prozessgases. Das geschieht zum Beispiel, wenn nach dem Austausch des Behälters das Ventil nicht geöffnet wurde. Das ist einem nicht immer direkt bewusst. In wenigen Minuten ist das Problem

Dank Online-Fernzugriff sieht Christian Franke, was der Kunde auf dem Anlagendisplay sieht und kann ihm zügig helfen.





Da CemeCon im eigenen Beschichtungsservice vor Ort täglich selbst mit über 40 Anlagen arbeitet, sind die meisten Ersatzteile vorrätig und können noch am gleichen Tag verschickt werden.

gelöst und der Kunde kann mit dem Beschichten fortfahren.“

In manchen Fällen steckt eine andere Ursache hinter der Meldung. „Das kann zum Beispiel eine defekte Druckmessröhre sein“, erläutert Christian Franke. „Auch das klären wir telefonisch und lassen das entsprechende Ersatzteil unmittelbar an den Kunden versenden.“

Da im Lager am Stammsitz in Würselen – nicht zuletzt wegen des eigenen Beschichtungsservices

– unterschiedliche Ersatzteile in großer Menge vorrätig sind, können diese in der Regel noch am selben Tag verschickt werden und sind im Handumdrehen beim Kunden. Dank des servicefreundlichen Aufbaus der Maschine und der intensiven Schulung beim Anlagenkauf ist das Auswechseln des Bauteils schnell und einfach ohne weitere Hilfe von CemeCon möglich.

„Gerne unterstützen wir den Kunden vor Ort auch persönlich. Weltweit sind unsere Servicetechniker

innerhalb von 48 Stunden dort“, so Christian Franke, der sich gerne noch mit seinen Kollegen berät, bevor er dorthin aufbricht. „Da hier bei CemeCon in Würselen alle Aufgabenbereiche vertreten sind,



„Der **STÄNDIGE AUSTAUSCH** aller Spezialisten **ABTEILUNGSÜBERGREIFEND** gehört zum Alltag bei CemeCon. So sammeln wir kontinuierlich Erfahrungen sowohl aus **ANLAGENENTWICKLUNG UND -BAU** als auch unserem **BESCHICHTUNGSSERVICE**. Von dieser **GEBÜNDELTEN KOMPETENZ** profitiert der Kunde enorm.“

„Die CemeCon-Anlagen sind die am **WEITESTEN ENTWICKELTEN TECHNOLOGIEN** am Markt. Mir macht es Spaß, beim **MARKTFÜHRER** zu arbeiten und zu helfen, diese Technologien **WEITERZUENTWICKELN.**“



gehört der ständige Austausch aller Spezialisten abteilungsübergreifend zum Alltag. So sammeln wir kontinuierlich Erfahrungen sowohl aus Anlagenentwicklung und -bau als auch unserem Beschichtungsservice. Von dieser gebündelten Kompetenz profitiert der Kunde enorm.“

Die Arbeit im Customer Care-Team schätzt Christian Franke sehr:

„HiPIMS- und Diamantbeschichtungsanlagen von CemeCon sind die am weitesten entwickelten Technologien am Markt. Mir macht es Spaß, beim Marktführer zu arbeiten und zu helfen, diese Technologien weiterzuentwickeln.“ Prozess-, Soft- und Hardwareupdates ergänzen das Programm und sorgen für eine kontinuierliche Weiterentwicklung der Beschichtungsanlagen des Kunden.

Christian Franke freut es, wenn der Kunde von seinem Knowhow lernen kann.





„Eine CEMECON-
BESCHICHTUNGSANLAGE ist nicht
nur eine Maschine! Sie ist 30 Jahre
ENGINEERING-LEIDENSCHAFT und
das Ergebnis unserer TÄGLICHEN
ERFAHRUNGEN aus unserem
BESCHICHTUNGSSERVICE. Mit
weniger würden wir uns selbst nicht
zufrieden geben!“

Bernd Hermeler, CMO CemeCon AG.





NETZWERK FÜR GLOBALE WACHSTUMSMÄRKTE

WELTWEIT PREMIUM

Ein Schlüssel zum Erfolg für global produzierende Werkzeughersteller ist gleichbleibende Qualität. CemeCon passt die Beschichtungslösungen kundenspezifisch auf die Anforderungen an. Da alle CemeCon-Beschichtungszentren weltweit mit den gleichen modernen HiPIMS- und Diamanttechniken ausgestattet sind, können die kundenspezifischen Arbeitspläne prozesssicher aus einem Zentrum in ein anderes übertragen werden.

Märkte, Kundenanforderungen und Kulturen in Asien, Europa und den USA unterscheiden sich. „Deswegen ist es für uns entscheidend, nicht nur wortwörtlich die Sprache des Kunden zu sprechen, sondern auch seine Bedürfnisse zu erfassen und seine Perspektive zu verstehen“, so Dr.-Ing. Beate Hüttermann, Executive Director Sales bei CemeCon. Bei dieser individuellen Betreuung können sich Werkzeughersteller, Nachschleifer und Universitäten rund um den Globus immer auf denselben Qualitätsanspruch, dieselben Premiumprodukte und das gleich hohe Beratungs- und Serviceniveau verlassen.

Die Basis dafür ist die enge Zusammenarbeit der CemeCon-Beschichtungszentren – am Stammsitz in Würselen, in den USA, China, Japan/Korea und bald auch in der neuen Vertriebsniederlassung in Indien. CemeCon

Scandinavia und CemeCon in Tschechien sowie weitere Vertriebspartner in Taiwan und Russland vervollständigen das Netzwerk für die globalen Wachstumsmärkte.

NETZWERK STETIG AUSBAUEN

HiPIMS- und Diamantbeschichtungen gepaart mit dem konsequenten Qualitätsdenken von CemeCon eröffnen Werkzeugherstellern ungeahnte Möglichkeiten und neue Märkte. „Unsere Beschichtungen werden als Premiumprodukte geschätzt, und die weltweite Nachfrage steigt! Das versetzt uns in die Lage, unsere Kapazitäten überall kontinuierlich auszubauen und unseren Service weiter zu verbessern“, so Dr.-Ing. Toni Leyendecker, Vorstandsvorsitzender der CemeCon AG.

In den vergangenen Jahren wurde bereits das Zentrum in Horseheads/USA deutlich erweitert, um dort

mehr Platz für die Diamant- und HiPIMS-Technologien zu schaffen. Auch in Suzhou/China wurden 2019 die Kapazitäten mit einem neuen Gebäude für die Diamant- und HiPIMS-Produktion erweitert. In Japan hat CemeCon zu Beginn des Jahres die Produktion im neuen Beschichtungszentrum begonnen (siehe Seiten 26/27). In Indien – zurzeit durch einen geschätzten Partner vertreten – entsteht 2020 eine neue Tochtergesellschaft.

Neben dem Beschichtungsservice und -engineering betreut CemeCon von den Zentren aus auch Turnkey-Kunden nach dem Anlagenkauf individuell durch umfassende After-Sales-Dienstleistungen weiter. Dazu gehören unter anderem die Inbetriebnahme der Maschinen mit Integration in den Produktionsworkflow, die intensive Schulung der Kunden sowie die Wartung und Instandhaltung der Anlagen.



CemeCon,
USA



CemeCon
Scandinavia A/S,
Dänemark



CemeCon,
Deutschland



CemeCon s.r.o.,
Tschechien

AO Rosmark-S
Russland

**CEMECON
WELTWEIT**



CemeCon,
Japan

**Neue
Produktion
in Japan**



CemeCon,
China

**Erweiterte
Produktion**

CemeCon,
Indien



in Kürze

DKSH Taiwan Ltd.,
Taiwan

Steel,

AUF WACHSTUMSKURS

Am 1. August 2019 wurde Marjorie Steed zur Präsidentin von CemeCon Inc. ernannt. An der Spitze der nordamerikanischen Niederlassung will sie mit ihrem Team verstärkt neue Märkte erschließen und weiteren Anwendern die revolutionäre HiPIMS-Technologie eröffnen.

CemeCon Inc. versorgt nordamerikanische Werkzeughersteller seit 21 Jahren mit den Premiumbeschichtungen und Beschichtungstechnologie. Während der zwei Dekaden erweiterte die Tochter der CemeCon AG mehrfach ihre Kapazitäten, um der steigenden Nachfrage gerecht zu werden. 2004 zog sie in die heutige Zentrale, das IST Center in Big Flats, New York, um. Lange konzentrierte sich CemeCon Inc. auf HiPIMS-Beschichtungen, seit September 2014 beschichten die Experten in den USA Zerspan-

werkzeuge auch mit der weltweit führenden Diamanttechnologie. Mit der jüngsten Erweiterung der nordamerikanischen Zentrale 2018 wurden nicht nur die Diamantproduktion vergrößert, sondern auch Platz für die zukunftsweisende HiPIMS-Technologie geschaffen.

„Mit dem Wachstum von HiPIMS- und Diamantbeschichtungen erlebt CemeCon eine aufregende Zeit. Ich bin begeistert und motiviert, unser Unternehmen in die Zukunft zu führen“, so Marjorie Steed, die 2006 als

eine von zwölf Mitarbeitern begann und heute 54 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter betreut. „Wir haben hier ein großartiges Team aufgebaut und werden weiterhin die Qualität und die beständigen Produkte liefern, auf die sich unsere Kunden verlassen.“

EINE WICHTIGE FIGUR FÜR CEMECON

„Marjorie Steed begann vor 14 Jahren und wurde schnell zu einem wichtigen Teil des Teams“, so Dr.-Ing Toni Leyendecker, Gründer und Vorstandsvorsitzender der CemeCon AG. „Sie verfügt über positive Eigenschaften, die wir in diesem weltweiten Geschäft brauchen, das ist ein Gewinn für CemeCon und die Zukunft des Unternehmens.“

Seit ihrem ersten Arbeitstag hat Marjorie Steed den Kundenservice in den USA geprägt und ausgebaut – ob als Ein-Personen-Kundendienstabteilung oder seit 2015 als Vice President of Operations. Sie kennt alle Facetten von CemeCon – vom ersten Schritt in der Beschichtungsproduktion für Wendeschneidplatten und Schaftwerkzeuge bis hin zum Wa-



Marjorie Steed (links) im Gespräch mit Kameron Waxman über die überlegene HiPIMS-Technologie.



Majorie Steed hat am 1. August 2019 im Rahmen eines geplanten Wechsels die Führung von CemeCon Inc. übernommen.

renein- und -ausgang. Auf dieser Basis unterstützt sie zusammen mit ihrem Team aus Experten Werkzeughersteller aus den Vereinigten Staaten und Kanada. In den ersten Monaten als Präsidentin erhöhte sie bereits die Diamantbeschichtungskapazitäten und erweiterte das Verkaufsteam in Nordamerika.

Bei jedem neuen Schritt hat Steed das Wachstum maßgeblich mit vorangetrieben, um den Kunden eine noch bessere Betreuung zu bieten.

Das Team ist ihr besonders wichtig. Denn die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sind die Grundlage für den Erfolg von CemeCon: „Fünfzig Prozent sind seit fünf oder mehr Jahren hier und 30 Prozent seit zehn oder mehr Jahren“, so Steed. „CemeCon Inc. wurde auf den Menschen aufgebaut, die zusammen mit dem Unternehmen in verschiedene Rollen wachsen. Wir haben ein Team von Experten zusammengestellt.“

HiPIMS UND DIAMANT: DIE LÖSUNG FÜR NEUE HERAUSFORDERUNGEN

Wie alle CemeCon-Beschichtungszentren rund um den Globus ist die nordamerikanische Niederlassung mit den technologisch fortschrittlichsten Werkzeugbeschichtungsanlagen ausgerüstet. Die CC800® HiPIMS zum Beispiel eröffnet der Zerspanungsbranche ungeahnte Möglichkeiten: Abscheideraten von bis zu 3 µm pro Stunde, außergewöhnliche Haftung, Glätte und Zähigkeit – HiPIMS kombiniert die Vorteile aller Beschichtungsverfahren. Praktisch jedes Element des Periodensystems kann abgeschieden werden. Das ermöglicht es Anwendern, ihre eigenen Beschichtungen zu entwickeln.

„Es ist eine überlegene Technologie, CemeCon hat sie perfektioniert und jetzt müssen wir diese Informationen nach außen tragen“, so Steed.

„Dieses Fundament, auf dem wir aufbauen, macht es uns leichter, neue Märkte zu erreichen.“ Mit der Kombination aus der CC800® HiPIMS und der CC800® Diamond steht CemeCon an der Spitze der Beschichtungstechnologie.

Im Jahr 2019 veranstaltete CemeCon Inc. einige erfolgreiche „Live Batches“, um den Kunden die Möglichkeiten der CC800® HiPIMS zu verdeutlichen. Da sich Metalllegierungen weiterentwickeln und Verbundwerkstoffe immer mehr Verbreitung finden, erwartet Steed für 2020 noch mehr Gäste. „Hightech-Materialien haben die Herausforderungen bei der Zerspanung verändert. Mit unseren erstklassigen Beschichtungstechnologien unterstützen wir Kunden bei neuen Lösungen“, sagt sie. „Wir wollen ihnen zeigen, was unsere Anlagen leisten können – wir wollen es beweisen. Wir entwickeln uns stetig weiter für unsere Kunden.“

NEUES BESCHICHTUNGSZENTRUM IN JAPAN

GLÄNZENDER AUFTAKT FÜR DIAMANT-BESCHICHTUNGSSERVICE

Nach der Fertigstellung des Neubaus in Nagoya startete das neue Beschichtungszentrum in Japan seine Produktion. Seit Anfang Januar unterstützt CemeCon dort seine Kunden mit Diamant-Beschichtungsservice.

Standortsuche, Bauen, Anlagen installieren, Prozesse integrieren, Mitarbeiter schulen – ein komplett neues Premium-Beschichtungszentrum an den Start zu bringen, ist harte Arbeit und erfordert einiges Knowhow. Umso größer ist die Freude, wenn alles planmäßig abläuft, so wie im

japanischen Nagoya: Im November 2019 installierten CemeCon-Mitarbeiter aus Deutschland gemeinsam mit den japanischen Kollegen die erste CC800® Diamond. Um die weltweit gleichbleibend hohen Qualitätsstandards zu garantieren, wurde die Anlage ausgiebig getestet und

ab Januar 2020 für die sichere Produktion freigegeben. Die offizielle Eröffnung findet im April statt.

In Japan wird die Diamantbeschichtungstechnologie bisher meist von den großen Werkzeugherstellern genutzt, während mittlere und klei-

Ein modernes Messlabor sichert die weltweit gleich hohen Qualitätsstandards von CemeCon.





Das Team von CemeCon K.K. unterstützt Werkzeughersteller nun auch mit einem Diamant-Beschichtungsservice.



CemeCon-Mitarbeiter aus Deutschland installierten gemeinsam mit den japanischen Kollegen die erste CC800® Diamond im November 2019.

neren Unternehmen die Beschichtungen sehr viel seltener einsetzen. Mit einer eigenen Applikationsentwicklung in Nagoya, die direkt mit der Zentrale in Deutschland verbunden ist, ermöglicht CemeCon K.K. japanischen und koreanischen Werkzeugherstellern den Zugriff auf das CemeCon-Knowhow.

„Diamantbeschichtung ist sehr komplex. Deswegen unterstützen wir unsere Kunden von Anfang an bei der Entwicklung neuer diamantbeschichteter Werkzeuge. Insbesondere das Hartmetallsubstrat und die Werkzeuggeometrie müssen mit der Beschichtung abgestimmt werden. Hier geben wir unsere Kompetenzen an die Kunden weiter, damit eine schnelle und effiziente Entwicklung von Diamantwerkzeugen möglich ist“, so Alexander Marxer, Geschäftsführer von CemeCon K.K.

Oberfläche

Beschichtungs-
temperatur

Max.
Schichtdicke

Eigenspannungen
der Schicht

Zähigkeit
der Schicht

Einfache
Produktion

Flexibilität

Miniwerkzeuge

Arc

Droplets

500 °C

4 µm

**Hohe
Druckspannungen**

Hoch

Ja

Geringe

Nein

CVD

Rau

1000 °C

10–15 µm

Zugspannung

Niedrig

**Nein
(Präkursor)**

Keine

Nein

HiPIMS

Glatt

500 °C

12 µm

**Eigenspannungs-
management
für geringe
Druckspannungen**

Sehr hoch

Ja

**Hoch (alle
Materialien,
alle Substrate)**

Ja

SIE MÖCHTEN MEHR ÜBER UNSERE BESCHICHTUNGSTECHNOLOGIE ERFAHREN?

Alle Kontaktinformationen zu unseren Experten von Coating Service und Coating Technology rund um den Globus finden Sie unter www.cemecon.de/de/kontakt

Wir sind nur einen Klick entfernt!

UNSERE NÄCHSTEN VERANSTALTUNGEN 2020

26. APRIL - 01. MAI 2020

ICMCTF

San Diego (USA)

14. - 15. MAI 2020

**AWK - Aachener Werkzeug-
maschinen Kolloquium**

Aachen (Deutschland)

25. - 29. MAI 2020

Metalloobrabotka

Moskau (Russland)

10. - 13. JUNI 2020

Metaltech

Kuala Lumpur (Malaysia)

17. - 19. JUNI 2020

PVD/CVD Seminar

Aachen (Deutschland)

22. - 25. JUNI 2020

HiPIMS-Conference

Sheffield (Großbritannien)

06. - 11. SEPTEMBER 2020

PSE

Garmisch-Partenkirchen
(Deutschland)

14. - 19. SEPTEMBER 2020

IMTS

Chicago (USA)

15. - 19. SEPTEMBER 2020

AMB

Stuttgart (Deutschland)

29. SEPTEMBER - 01. OKTOBER 2020

Toolex

Sosnowiec (Polen)