

WOMAG

≡ Kompetenz in Werkstoff und funktioneller Oberfläche

TIEFGEHENDE PUMPENKOMPETENZ FÜR PERFEKTE OBERFLÄCHENTECHNIK

RENNER Pumpen und Filter
für Ihr Fluidmanagement.

Besuchen Sie uns:

SurfaceTechnology GERMANY,
Stuttgart, 05.-07.06.2018
Halle 1 | Stand D27 (ZVO 33)

ACHEMA,
Frankfurt, 11.-15.06.2018
Halle 9 | Stand E43

www.renner-pumpen.de



RENNER

INNOVATIVE PUMPEN-
UND FILTERTECHNOLOGIE

WERKSTOFFE

Produktivitätssteigerung
beim Zerspanen

OBERFLÄCHEN

Selektive Verchromung mittels
automatisiertem Brush-Plating

MEDIZINTECHNIK

Medizintechnik von Morgen
braucht spezielle Oberflächen

OBERFLÄCHEN

Atmosphärische CVD-Diamantsyn-
these bei niedrigen Temperaturen

OBERFLÄCHEN

Dekorative Verchromung mit sul-
fatbasierten Chrom(III)elektrolyten

SPECIAL

Wasserstoffbedingter Sprödbbruch
bei Korrosionsbelastung - Prüfung

MÄRZ 2018

Branchen-News täglich: womag-online.de



UNSER WEG GEHT WEITER...

REACH ist in der galvanotechnischen Industrie angekommen.

Wer langfristig denkt, tut gut daran, sich den Herausforderungen zu stellen. Wir gehen mit den Clusterautorisationen einen Schritt weiter. Denn wir haben gelernt, dass kleine, homogene Gruppen die bessere Überlebensstrategie sind. In der Natur und im Autorisierungsverfahren.

Mehr über die aktuelle Situation unter:
www.veccohelp.me

Surface
Technology

GERMANY

VECCO
we will REACH the future...



Wir sind für Sie da
5.- 7. Juni 2018
Messe Stuttgart
Stand H7

Prüfmethoden zur Wasserstoffversprödung



Die Automobilindustrie ist für Deutschland der (vermutlich) wichtigste Industriebereich und damit auch die treibende Branche für technologische Entwicklungen. Dies dürfte auch mit der Grund dafür sein, dass im Zuge der derzeitigen Diskussion über Abgas- und Feinstaubproblematik (fälschlicherweise unter dem Überbegriff *Dieselfaffäre* in aller Munde) die Suche nach alternativen Antrieben für unsere Fortbewegungsmittel nochmals an Fahrt gewonnen hat. Ob hier der Elektroantrieb unter Einsatz von Batterietechnik das Rennen machen wird, ist nach wie vor offen. Zum Teil wird bezweifelt, dass ausreichend Batterien oder auch elek-

trische Energie verfügbar sein werden, um die vollständige Umstellung der Fahrzeuge auf Elektroantrieb und die Versorgung über das klassische Stromnetz realisieren zu können.

Klarer sind die Vorstellungen über die Bauweise der Fahrzeuge und Flugzeuge als Verkehrsmittel, wobei das Gewicht eine wichtige Rolle spielt. Kohlefaserverstärkte Kunststoffe konnten sich bisher nicht in breiterem Umfang durchsetzen – die Baureihe von BMW ist ebenso eine Randerscheinung wie beispielsweise der Militärtransporter von Airbus. Aluminium als Werkstoff findet deutlich höheren Zuspruch. Nach wie vor überwiegt aber Stahl. Um die Anforderungen zur Gewichtseinsparung zu erfüllen, haben hochfeste Stähle in den letzten Jahren erheblich an Attraktivität gewonnen.

Damit diese nicht nur bei Gewicht und Festigkeit alle Herausforderungen meistern, müssen Oberflächenbehandlung und Beschichtungen dafür garantieren, dass auch die Korrosionsbeständigkeit gewährleistet ist. Sowohl bei der Herstellung der Oberflächenbehandlung und Beschichtung, als auch bei Korrosionsvorgängen in sauren Medien entsteht atomarer Wasserstoff, der zur gefürchteten Wasserstoffversprödung der Stähle führen kann. Die neue Norm DIN 50969 – Teil 3 befasst sich mit der Prüfung einer möglichen Schädigung von hochfesten Stählen durch eingedrungenen Wasserstoff. Benjamin Kröger gibt in seinem Beitrag in dieser Ausgabe der WOMag (Seite 4ff.) einen Überblick über die Inhalte der Norm und deren Anwendung und hilft damit, den nach wie vor unersetzlichen Werkstoff Stahl sicher einzusetzen.

Übrigens unterstützt WOMag die sinnvolle Nutzung der neuen Medien: Mit dem angegebenen QR-Code bei den verschiedenen Beiträgen kann der entsprechende Beitrag vollständig auf Mobilgeräte und PCs heruntergeladen werden – profitieren Sie von diesem Service und vereinfachen Sie dadurch Ihre Arbeit!

WOMAG – VOLLSTÄNDIG ONLINE LESEN

WOMAG ist auf der Homepage des Verlages als pdf-Ausgabe und als html-Text zur Nutzung auf allen Geräteplattformen lesbar. Einzelbeiträge sind mit den angegebenen QR-Codes direkt erreichbar.

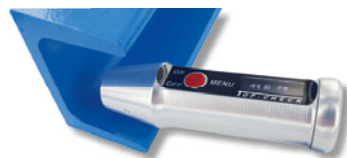


PaintExpo Karlsruhe 17.-20.4.2018
Halle 3 Stand 3610

Control Stuttgart 24.-27.4.2018
Halle 6 Stand 6211

Schichtdickenmessung

- Hohe Genauigkeit
- Einfache Bedienung
- Für Stahl und NE-Metalle
- Mit kombinierter Sonde



Sonde PF-1000 TOP-CHECK FE-1000

zur präzisen Messung dünner Schichten auf kleinen Flächen.



LIST-MAGNETIK

Dipl.-Ing. Heinrich List GmbH
Max-Lang-Straße 56/2
70771 Leinfelden-Echterdingen
Germany
Telefon +49 (711) 90 36 31-0

www.list-magnetik.de

INHALT

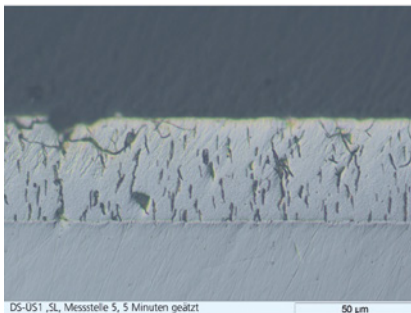


25 Hochratebeschichtung auf flexiblen Materialien

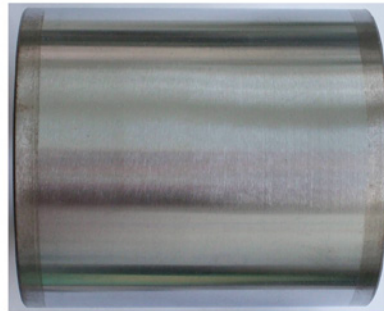
Nach Beschichtung



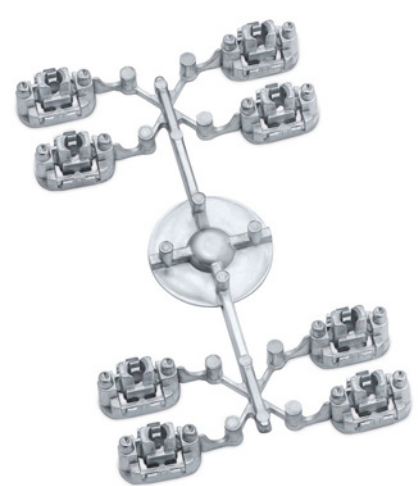
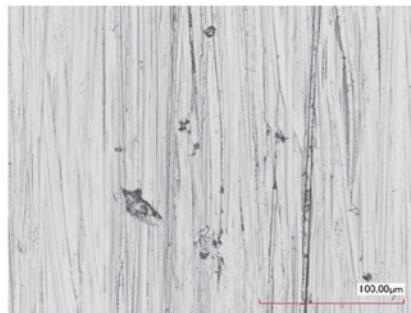
Querschliff 500x



Nachbearbeitet



Oberfläche



8 Innovativer Zinkdruckguss



22 Selektive Verchromung mittels automatisierter Brusstechnik

37 Partielles Abdecken

WERKSTOFFE

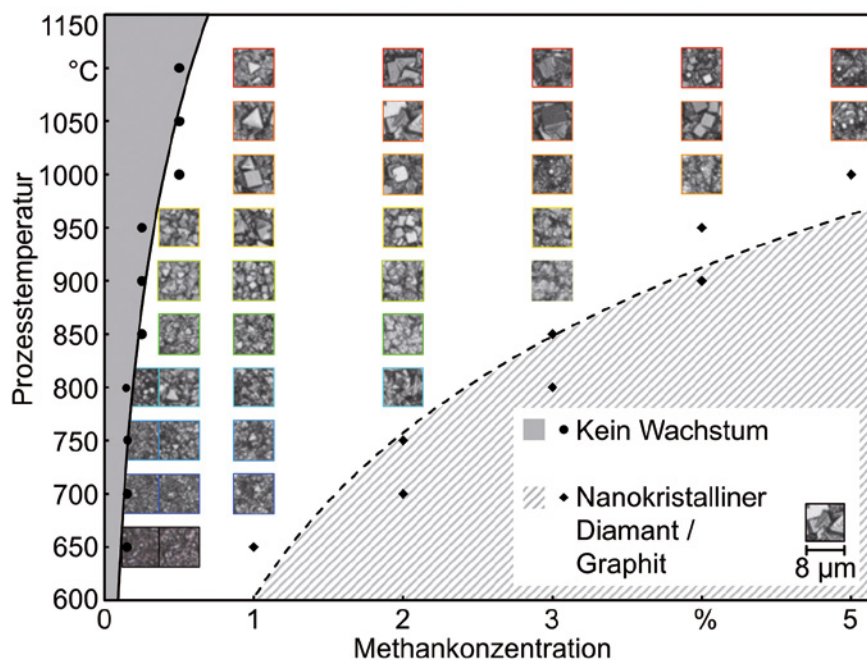
- 4 Prüfmethode zur Vermeidung wasserstoffbedingter Sprödbrüche bei Korrosionsbelastung
- 6 GrindTec 2018: Drei neue Rekorde schon vor dem Start
- 7 Eine halbe Stunde Zukunft
- 7 Teilereinigung mit Nassmedien in neuer Durchlaufanlage
- 8 Zinkdruckguss innovativ weitergedacht: Initiative Zink kurt Preisträger
- 9 Diamanten für den Verschleißschutz von Werkzeugmaschinen
- 10 Zuverlässiges Vakuum beim Plasmanitrieren sichert Chargenqualität und spart Material
- 11 Super-Werkstoffe für die Automobil-, Luft- und Raumfahrtbranche: Freiburger Forscher erhalten Patent
- 12 Deutliche Produktivitätssteigerung beim Zerspanen
- 14 CastForge startet durch: Mehr als 100 Aussteller angemeldet
- 15 Oemeta – Schleifexperte mit langer Tradition
- 16 Flexible Energieversorgung und effiziente Energietechnik in der galvanotechnischen Industrie

MEDIZINTECHNIK

- 18 Die Medizintechnik von Morgen kommt ohne spezielle Oberflächen nicht aus
- 19 Schonende Sterilisation von 3D-Bauelementen
- 19 Oberflächenmodifikation mit beschleunigten Elektronen

OBERFLÄCHEN

- 20 Sulfatbasierte dreiwertige Chromelektrolyte als Alternative zur konventionellen dekorativen Verchromung
- 22 Selektive Verchromung von rotationssymmetrischen Bauteilen mit automatisierter Brusstechnik
- 24 Atmosphärische CVD-Diamantsynthese bei niedrigen Prozesstemperaturen
- 25 Neuartiger hoch-produktiver Prozess für robuste Schichten auf flexiblen Materialien
- 26 Produkte aus Aluminium – korrosionsbeständig und dekorativ durch optimal gewählte Oberflächenbehandlung – Teil 2
- 28 Oberflächenbearbeitung von Werkstücken für die Flugzeugindustrie



24 Atmosphärische CVD-Diamantsynthese



20 Dekorative Chromabscheidung aus dreiwertigen Elektrolyten

OBERFLÄCHEN

- 29 Thermission AG gewinnt Innovation Award mit Zinkthermodiffusion
- 30 Weißbronze-Pionier beherrscht das komplexe Verfahren in Perfektion
- 32 Bewährtes Hartgoldverfahren wird durch Inhibitorzusätze deutlich selektiver
- 33 Qualität, Effizienz und Flexibilität in der Automobilackierung weiter erhöhen
- 36 Metallbeschichtung auf Basis nachwachsender Rohstoffe
- 37 Partiiell abdecken und schützen – effektiv und wirtschaftlich mit Caplugs

VERBÄNDE

- 38 GKV – ZVO – GDA – DGM

RUBRIKEN

- 40 AiF / fem – IMO Oberflächentechnik GmbH

Zum Titelbild: Die RENNER GmbH entwickelt und fertigt Pumpen, Filter und Elektronik für höchste Effizienz in Flüssigprozessen www.renner-pumpen.de

WOMag – Kompetenz in Werkstoff und funktioneller Oberfläche – Internationales Fachmagazin in deutscher und (auszugsweise) englischer Sprache
www.womag-online.de
 ISSN: 2195-5891 (Print), 2195-5905 (Online)

Erscheinungsweise

10 x jährlich, wie in den Mediadaten 2018 angegeben

Herausgeber und Verlag

WOTech – Charlotte Schade –
 Herbert Käszmann – GbR
 Am Talbach 2
 79761 Waldshut-Tiengen
 Telefon: 07741/8354198
www.wotech-technical-media.de

Verlagsleitung

Charlotte Schade
 Mobil 0151/29109886
schade@wotech-technical-media.de
 Herbert Käszmann
 Mobil 0151/29109892
kaeszmann@wotech-technical-media.de

Redaktion/Anzeigen/Vertrieb/Abo

siehe Verlagsleitung

Bezugspreise

Jahresabonnement Online-Ausgabe:

149,- € inkl. MwSt.

Die Mindestbezugszeit eines Abonnements beträgt ein Jahr. Danach gilt eine Kündigungsfrist von zwei Monaten zum Ende des Bezugszeitraums.

Es gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 7 vom 5. Oktober 2017

Inhalt

WOMag berichtet über:

- Werkstoffe, Oberflächen
- Verbände / Institutionen
- Unternehmen, Ausbildungseinrichtungen
- Veranstaltungen, Normen, Patente

Leserkreis:

WOMag ist die Fachzeitschrift für Fachleute des Bereichs der Produktherstellung für die Prozesskette von Design und Konstruktion bis zur abschließenden Oberflächenbehandlung des fertigen Produkts. Im Vordergrund steht die Betrachtung der Werkstoffe und deren Bearbeitung mit Blickrichtung auf die Oberfläche der Produkte aus den Werkstoffen Metall, Kunststoff und Keramik.

WOMag-Beirat

WOMag wird von einem Kreis aus etwa 20 Fachleuten der Werkstoff- und -verarbeitung sowie der Oberflächentechnik beraten und unterstützt.

Bankverbindung

BW-Bank, IBAN: DE71 6005 0101 0002 3442 38
 BIC: SOLADEST600; (Konto 2344238, BLZ 60050101)

Das Magazin und alle in ihm enthaltenen einzelnen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Bei Zusendung an den Verlag wird das Einverständnis zum Abdruck vorausgesetzt. Nachdruck nur mit Genehmigung des Verlages und ausführlicher Quellenangabe gestattet. Gezeichnete Artikel decken sich nicht unbedingt mit der Meinung der Redaktion. Für unverlangt eingesandte Manuskripte haftet der Verlag nicht.

Gerichtsstand und Erfüllungsort

Gerichtsstand und Erfüllungsort ist Waldshut-Tiengen

Herstellung

WOTech GbR

Grafische Gestaltung (Grundlayout)

Wasserberg GmbH

Druck

Holzer Druck + Medien GmbH & Co. KG
 Fridolin-Holzer-Straße 22+24, 88171 Weiler
 © WOTech GbR, 2016

Prüfmethode zur Vermeidung wasserstoffbedingter Sprödbrüche bei Korrosionsbelastung

Von B. Kröger und Prof. Dr. R. Holbein, Friedrichshafen



Zum online-Artikel

Der Einsatz von hochfesten Stählen unter Einwirkung von Wasserstoff und einer damit verbundenen Gefahr der Wasserstoffversprödung, ist vor allem im Hinblick auf den Leichtbau zunehmend wichtig. Dabei entsteht die Gefahr der Wasserstoffaufnahme nicht nur während der Herstellung, beispielsweise bei der galvanischen Beschichtung oder der wässrigen Reinigung, sondern auch bei einem Korrosionsangriff. Die neue Prüfnorm DIN 50969 Teil 3 berücksichtigt die unterschiedlichen Arten der Wasserstoffbildung und -aufnahme bei Korrosionsbelastung, sowie die daraus entstehenden Arten der Schädigung. Dazu werden unterschiedliche Prüfmethode genannt, um die Prüfung unter praxisnahen Bedingungen durchführen zu können und somit auch praxisrelevante Aussagen über das Verhalten der Stähle treffen zu können.

In der Automobil- und Luftfahrtbranche, aber auch vielen anderen Industriezweigen, werden zur Gewichtsreduzierung zunehmend Werkstoffe mit größtmöglicher Festigkeit eingesetzt. Besonders die Verwendung von modernen hochfesten Stählen im Festigkeitsbereich von mehr als 1000 N/mm² Zugfestigkeit liegt hierbei im Fokus.

Die Verwendung dieser Werkstoffe stellt die Industrie nicht nur im Hinblick auf die Verarbeitung und den Herstellprozess vor neue Herausforderungen. Von zunehmender Bedeutung sind durch den Einsatz von Stählen mit höheren Festigkeiten auch die Themen Korrosionsschutz und Wasserstoffversprödung. Einflussfaktoren, wie die Entstehung von Wasserstoff bei Korrosionsprozessen und die daraus resultierende mögliche Gefahr der Entstehung von wasserstoffbedingten Sprödbrüchen (Abb. 1), sind bisher nicht umfassend bekannt. Neue Prüfmethode sind notwendig, um Bauteile und Produkte nicht nur gegenüber fertigungsbedingten Einflüssen

sondern auch gegenüber Schäden durch umgebungs- und korrosionsbedingte Einflussfaktoren im Betrieb abzusichern.

Die Herausforderung – wasserstoffbedingte Schäden an Bauteilen

Hochfeste Stähle sind allgemein ab einer Festigkeit von etwa 1000 N/mm² hinsichtlich wasserstoffbedingten Schädigungen besonders gefährdet. Die Empfindlichkeit steigt mit zunehmender Festigkeit weiter an. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass auch bei niedrigeren Festigkeiten eine Empfindlichkeit gegenüber Wasserstoff nicht vollständig ausgeschlossen werden kann. Es handelt sich bei der Empfindlichkeit von Werkstoffen gegenüber wasserstoffbedingten Schädigungen, wie auch beim Korrosionsverhalten, immer um eine Systemeigenschaft mit multifaktoriellen Einflussgrößen. Beispielsweise sind Werkstoffe mit höherem Martensitgehalt besonders gefährdet, austenitische Werkstoffe dagegen gelten als weitgehend unempfindlich. Für den Einsatz hochfester Stähle wurden schon vor vielen Jahren erste Regelwerke und Normen zur Absicherung von Fertigungsprozessen eingeführt. Kaum Berücksichtigung fand bisher die Absicherung gegenüber umgebungsbedingten Einflussfaktoren. Daher muss zwischen den folgenden möglichen Ursachen für wasserstoffbedingte Schäden unterschieden werden:

- fertigungsbedingt, das heißt die Wasserstoffentstehung bei der Fertigung von Bauteilen
- betriebsbedingt, das heißt die Wasserstoffentstehung durch eine umgebungsbedingte Korrosionsbelastung

Der fertigungsbedingte Wasserstoff kann beispielsweise während der Herstellung von

Halbzeugen, bei der Bearbeitung, bei der galvanischen Abscheidung, in Beizprozessen oder auch beim Schweißen entstehen. Der betriebsbedingte Wasserstoff kann bei einer umgebungsbedingten Korrosionsbelastung, zum Beispiel durch die Wasserstoffkorrosion, gebildet werden.

Ob grundsätzlich ein Risiko gegenüber wasserstoffbedingten Schädigungen besteht, hängt vom Zusammenwirken verschiedener wesentlicher Faktoren ab, wie in Abbildung 2 dargestellt ist. Dazu gehören die mikrostrukturellen Eigenschaften des Materials, wie oben beschrieben, insbesondere repräsentiert durch die Zugfestigkeit, die anliegenden mechanischen Spannungen (Eigenspannungen oder eine mechanische Beanspruchung), sowie eine Beaufschlagung des Werkstoffs mit Wasserstoff. Zu welchem Zeitpunkt das Bauteil mit Wasserstoff beaufschlagt wird, ist abhängig von der Art der Wasserstoffquelle. Fertigungsbedingte Wasserstoffquellen treten oft schon vor der mechanischen Belastung auf, zum Beispiel bei der galvanischen Beschichtung einer Schraube. Betriebsbedingte Wasserstoffquellen, beispielsweise durch Wasserstoffkorrosion, treten oft erst während des Feldeinsatzes von Bauteilen auf. Des Weiteren ist die kritische Menge

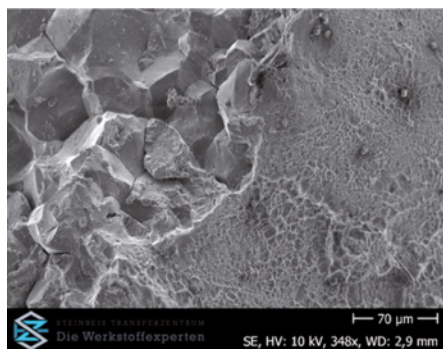


Abb. 1: Exemplarische rasterelektronenmikroskopische Aufnahme eines wasserstoffbedingten Schadens an einem ultrahochfesten Stahlwerkstoff (Werkstoffnummer 1.4614) mit spröden und duktilen Bruchanteilen

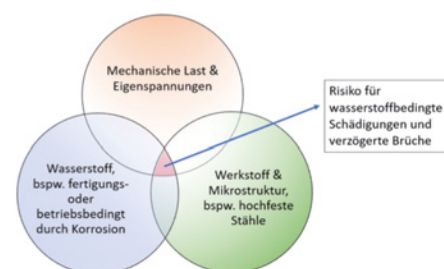


Abb. 2: Allgemeine Einflussfaktoren zu wasserstoffbedingten Schädigungen

des Wasserstoffs eine werkstoffspezifische Eigenschaft. Zusätzlich müssen der Wasserstoffeintritt (Absorption) und die Diffusion des Wasserstoffs zum Ort der Schädigung gewährleistet sein.

Die Ursachen und Wirkmechanismen, die zu einer Schädigung des Werkstoffs führen, können unterschiedlich sein. Vereinfacht dargestellt führt die Diffusion von atomarem Wasserstoff in den Werkstoff zunächst zu einer Schädigung der Gitterstruktur auf mikroskopischer und atomarer Ebene. In Kombination mit Eigenspannungen und/oder äußeren mechanischen Belastungen bilden sich dabei meist mikroskopische Anrisse, deren Fortschritt sich auf makroskopischer Ebene als spontaner, zeitverzögerter Sprödbbruch darstellen. Auch eine verringerte Duktilität, beispielsweise bei der Blechumformung, wurde bei höheren Wasserstoffgehalten bereits beobachtet. Die primären Einflussgrößen sind in *Abbildung 2* schematisch dargestellt. Aufgrund der unterschiedlichen Ursachen und zeitlichen Abläufe bei fertigungs- und betriebsbedingten Einflussgrößen ist eine differenzierte Betrachtung auch hinsichtlich der eingesetzten Prüfmethode sinnvoll. Nur so kann der zuverlässige Einsatz von hochfesten Stählen über die gesamte Einsatzdauer von Bauteilen sichergestellt werden.

Die Entstehung einer neuen Prüfnorm – DIN 50969 Teil 3

Seit einigen Jahren werden die Gefahren von wasserstoffbedingten Schäden bei Korrosionsbelastung zunehmend bekannt. Eine Vielzahl von wissenschaftlichen Publikationen zeigen mit unterschiedlichsten Prüfmethode, wie sich spezifische Anwendungsbereiche absichern lassen. Gerade in diesen Publikationen wird deutlich, dass umgebungs- und korrosionsverursachte wasserstoffbedingte Schädigungen ein höchst komplexes Zusammenspiel von verschiedensten Einflussfaktoren ist. Einige wertungsfreie Beispiele, ohne jeglichen Anspruch auf Vollständigkeit, aus denen sich eine besondere Gefährdung ergibt, sind:

- Bauteile mit Kerben aufgrund der lokalen Spannungsüberhöhung
- hochfeste Stähle mit zinkhaltigen Überzügen in Bereichen, in denen die Beschichtung beschädigt ist, aufgrund der Polarisierung durch die kathodische Schutzwirkung
- Bauteile mit hohen Verformungsgraden, auch lokal begrenzt wie beispielsweise schergeschnittenen Kanten von Blechwerkstoffen



Abb. 3: Anwendungsbereiche der DIN 50969 Teil 1 bis 3

- Spaltbildungen, wie beispielsweise überlappenden Bleche
- oberflächengehärtete Bauteile
- der Einsatz von ultrahochfesten Werkstoffen deutlich oberhalb von 1000 N/mm²

Die Art der Korrosionsbelastung ist ein weiterer Faktor, der nicht nur die Wirkungskdauer eines Korrosionsschutzes bestimmt, sondern auch die Gefahr von wasserstoffbedingten Schäden beeinflusst. Ansprüche an den Korrosionsschutz von Bauteilen im Feldeinsatz sind im Vergleich zu spezifizierten Anforderungen meist vielfältiger. Nachfolgend sind die wichtigsten Parameter aufgeführt:

- Temperatur
- Feuchte
- Salz- und Schadgasbelastung
- Kondenswasser
- Vereisung
- Strahlung (z.B. UV)
- Witterungseinflüsse (z.B. saurer Regen)

Um diesen Anforderungen auch hinsichtlich der Prüfmethode gerecht zu werden, wurden neben den klassischen Korrosionsprüfungen, wie dem Salzsprühnebeltest gemäß DIN EN ISO 9227, auch anspruchsvolle zyklische Korrosionsprüfungen entwickelt, welche die Realität wesentlich besser abbilden.

Bei Betrachtung der vielfältigen Herausforderungen und Prüfmöglichkeiten ist es umso wichtiger, eine einheitliche Vorgehensweise bei der Risikobewertung von hochfesten Stählen in korrosiven Umgebungen zu ermöglichen. Dieser neue Prüfstandard ist die seit August 2017 als Normentwurf vorliegende DIN 50969 Teil 3 mit dem Titel *Vermeidung fertigungsbedingter wasserstoffinduzierter Sprödbüche bei hochfesten Bauteilen aus Stahl - Teil 3: Nachträglich betriebsbedingte Einflüsse und erweiterte Prüfungen*.

Die DIN 50969 Teil 1 und 2 war und ist eine der wichtigsten Normen, wenn es um die Absicherung von Fertigungsprozessen gegenüber wasserstoffbedingten Schädigungen geht. Der Anwendungsbereich der neuen DIN 50969 Teil 3 umfasst zusätzlich erweiterte Prüfungen bei Korrosionsbelastung durch betriebsbedingte Einflussgrößen. Diese sind in *Abbildung 3* zusammengefasst.

Durch die in der Norm DIN 50969 Teil 3 festgelegten Prüfverfahren wurde erstmals ein einheitlicher Prüfstandard zur Beurteilung des Gefährdungspotenzials für den Einsatz von hochfesten Stählen in einem Korrosionssystem geschaffen.

Unter korrosionsverursachter wasserstoffbedingter Rissbildung oder wasserstoffbedingtem Sprödbuch versteht die Norm eine Werkstoffschädigung, welche als Folge der Diffusion atomaren Wasserstoffs in den Werkstoff eintreten kann. Diese Bauteilschäden können, wie oben dargestellt, durch eine kritische Kombination unterschiedlicher Einflussgrößen ausgelöst werden. In der Norm DIN 50969 Teil 3 sind jedoch nicht nur Prüfmethode genannt. Sie enthält auch Hinweise darauf, welche Arten der Korrosionsbelastung, Werkstoffgruppen und Wirkmechanismen zu einer kritischen Kombination führen können.

Lesen Sie weiter unter womag-online.de

Unter WOMag-online steht der gesamte Beitrag zum Download zur Verfügung. Im weiteren werden die Prüfmethode näher beschrieben sowie ein Anwendungsbeispiel vorgestellt.

Der Umfang des Beitrags beträgt etwa 3,2 Seiten mit 4 Abbildungen und 1 Tabelle.

GrindTec 2018: Drei neue Rekorde schon vor dem Start

Die internationale Fachmesse für Schleiftechnik GrindTec vom 14. bis 17. März in Augsburg wird 2018 erneut deutlich wachsen. Die 630 derzeit vorliegenden Anmeldungen entsprechen einem Plus von neun Prozent. Dementsprechend wächst auch die belegte Fläche um 3000 Quadratmeter auf 45 000 Quadratmeter: In neun Messehallen, zwei mehr als 2016, bietet die GrindTec das bislang umfassendste Angebot mit vielen Neuheiten und Weltpremieren. Und die Messe wird immer internationaler: 44 Prozent (+2 %) der Unternehmen haben ihren Firmensitz im Ausland. Mit 30 beteiligten Nationen erzielt die GrindTec auch hier einen neuen Bestwert.

GrindTec immer internationaler: Asien auf dem Weg nach Europa

Lag vor zwei Jahren der Anteil asiatischer Unternehmen unter den ausländischen Beteiligungen noch bei 24 Prozent, so ist dieser Wert auf nunmehr 30 Prozent gestiegen. Das zunehmende Interesse von Schleiftechnikern aus China, Korea, Japan, Taiwan oder Indien ist der eigentliche Wachstumsmotor der weltweit führenden Plattform der Schleiftechnik. Für diese Unternehmen ist die GrindTec die perfekte Messe, um ihre Neuheiten dem Weltmarkt vorzustellen.

Die Schweiz ist die Heimat einer ganzen Reihe führender Schleiftechnikanbieter, auch 2018 ist sie die Nummer Eins unter den internationalen Beteiligungen. Mit 59 Ausstellern liegt sie zwar nur (noch) knapp vor Italien (54 Aussteller), die belegte Fläche aber ist annähernd doppelt so groß. Auf Platz 3 folgt China mit 52 Ausstellern (+ 15). Die USA liegen mit 14 Beteiligungen auf dem vierten Platz gefolgt von Frankreich und Japan mit je zehn Ausstellern.

GrindTec 2018: Industrie 4.0, Elektromobilität und andere Megatrends

Industrie 4.0, Automatisierung, Vernetzung, Digitalisierung und Smart Factory – diese Themen sind gegenwärtig in aller Munde und natürlich sind sie auch auf der GrindTec 2018 vertreten. Viele Aussteller, insbesondere Schleifmaschinen-, Steuerungs- und Softwarehersteller präsentieren innovative Lösungen im Bereich der digitalen Vernetzung. Auch die Peripheriesysteme werden immer intelligenter und tragen so wesentlich zur Steigerung der Prozesssicherheit der Fertigungssysteme zum Schleifen, Honen und Läppen bei.

Nachhaltige Veränderungen in der Komponentenfertigung bringt auch der Megatrend Elektromobilität. Die neue Antriebstechnik im Automobil wird kurzfristig große Stückzahlen erfordern, um den Markt bedienen zu können. Danach wird, bedingt durch Weiterentwicklungs- und Verbesserungsmaßnahmen,

eine schnelle Anpassung der Produktionssysteme kommen. Hersteller von Produktionsmitteln müssen hier mit flexiblen Maschinenkonzepten reagieren. Die entsprechenden Lösungen für die sich rasch verändernden Bedingungen präsentieren die Aussteller schon auf der GrindTec 2018.

Nach wie vor prägen die Hersteller von 5-Achs-Werkzeugschleifmaschinen das Messeprofil. Den größten Zuwachs hat die Messe allerdings im Bereich der konventionellen Schleifmaschinen für die Außenrund-, Innenrund- und Flachsleifbearbeitung sowie den Sonderschleifmaschinen. Im Trend liegen Maschinen, mit denen kleine und mittlere Losgrößen bedient werden können. So wird diese Entwicklung einerseits der zunehmenden Individualisierung von Produkten und andererseits dem Trend E-Mobilität gerecht. Kurze Neben- beziehungsweise Rüstzeiten werden bei diesen Systemen ebenso entscheidend sein, wie die intuitive Bedienbarkeit der Benutzeroberflächen.

Das ist neu bei der GrindTec 2018

Durch das erneute deutliche Wachstum der GrindTec war die Projektleitung gezwungen, eine Reihe von Themen neu zu platzieren. So sind die Hochschulen und Forschungseinrichtungen jetzt als GrindTec Campus im Foyer von Halle 1 anzutreffen, der FDPW ist ins Tagungscenter umgezogen und der Wettbewerb *Werkzeugschleifer des Jahres 2018* des mi.-verlags findet erstmals in Halle 4 statt. Neu sind auch die beide zusätzlichen Hallen 8 und 9 im Freigelände der Messe Augsburg. Neben zahlreichen bedeutenden Schleiftechnikunternehmen ist hier in Halle 8 auch der Ausgangspunkt für das von der Konradin-Mediengruppe organisierte Sonderthema Schleiftechnik 4.0.

FDPW – Kompetenzzentrum Schleiftechnik

Gemeinsam mit dem französischen Partnerverband SNAFOT präsentiert sich der FDPW Fachverband Deutscher Präzisions-Werk-

zeugschleifer im Tagungscenter der Messe Augsburg. Hier sind auch das GrindTec-Forum mit seinen Vorträgen zu aktuellen Themen der Branche und die Jakob-Prehschule aus Bad-Neustadt als Fachschule der Schneidwerkzeugmechaniker untergebracht. Gemeinsam mit dem GrindTec Campus repräsentiert dieser Verbund den neuesten Stand aus Forschung und Entwicklung.

GrindTec Campus – Forschung & Entwicklung neuester Stand

Zahlreiche Forschungseinrichtungen im Foyer von Halle 1 vertreten. Mit dabei sind das Kompetenzzentrum für Spanende Fertigung der Hochschule Furtwangen, die Hochschule Ruhr West, das Institut für spanende Fertigung (ISF) der Technischen Universität Dortmund, das Institut für Werkzeugmaschinen und Fabrikbetrieb (IWF) der TU Berlin, die IWT Bremen – Stiftung Institut für Werkstofftechnik, die Leibnitz Universität (IWF), die Rheinische Fachhochschule Köln GmbH – Institut für Werkzeug- und Fertigungstechnik und das WZL Werkzeugmaschinenlabor der RWTH-Aachen.

Wettbewerb

Werkzeugschleifer des Jahres 2018

Gemeinsam mit der ISOG Technology GmbH und der FDPW-Akademie sucht das Fachmagazin fertigung den Werkzeugschleifer des Jahres 2018. Neben hoher technischer Kompetenz und großem handwerklichem Geschick ist auch der Blick für wirtschaftlich Machbares gefragt. Im ersten Teil des Wettbewerbs geht es um die Grundlagen wie Werkstoff- und Werkzeugkenntnis, Technologie- und Prozesswissen, die fünf besten dieses Vorlaufs kommen ins Finale, das am 15. März auf der GrindTec 2018 ausgetragen wird. Hier müssen die Wettbewerber ein Werkstück an einer ISOG-Schleifmaschine programmieren und abarbeiten. Weitere Informationen hierzu und zur Messe sind zu finden unter:

➔ www.grindtec.de

Eine halbe Stunde Zukunft

Münchner Zukunftslotse gibt erste Antworten auf große Fragezeichen

Regelmäßig werden in den ersten Wochen des Jahres Zukunftsfragen verstärkt thematisiert. Was im Privaten Fragen nach Gesundheit, Glück und Zielsetzungen sind, hört sich auf wirtschaftlicher Ebene vielleicht so an: Wie kann sich mein Unternehmen auf die nächsten zehn, 15 Jahre besser einstellen, wo liegen neue Geschäftsmodelle in Reichweite, welche Rückwirkungen aus anderen Branchen gibt es auf mein Kerngeschäft?

Mit Blick auf die kommenden Jahre haben gerade auch Unternehmer, Verbandchefs, Politiker oder Journalisten oft mehr Fragezeichen als Antworten. Dies gilt besonders vor dem Hintergrund der gleichzeitigen Einflüsse von Globalisierung, Digitalisierung und interdisziplinärer Zusammenarbeit von Spezialisten. Eine zentrale Frage richtet sich vor allem darauf, ob wir abwarten, was die Zukunft bringt oder ob wir uns aktiv an der Gestaltung der Zukunft beteiligen sollen – und wenn ja, in welche Richtung die Gestaltung gehen könnte.

Wer vorausschauend Handlungsoptionen für die Zukunft gewinnen möchte, wendet sich deshalb an einen der wenigen geschäftsnahen und industrieerfahrenen Zukunftsloten, zum Beispiel an Thomas Strobel, den

Münchner Experten für Zukunftsvorschau und Nachhaltigkeit. Eine seiner Kernaussagen als Moderator von Zeitreisen im Auftrag der Wirtschaft lautet: *Wir müssen heute vordenken, welche Zukunft wir wie mitgestalten wollen. Denn für ein angemessenes Reagieren auf Veränderungen ist heute die Zahl parallel laufender, branchenübergreifender Entwicklungen zu groß.*

Wichtig ist in diesem Zusammenhang die Entscheidung darüber, von welchem Ende aus wirtschaftlich oder politisch verantwortliche Zukunftsthemen so anzupacken sind, dass unsere Entscheidungen morgen und übermorgen genau jene Zukunft bereichern, die wir heute anstreben. Als erste Antwort auf diese Frage bietet Thomas Strobel mit seiner Aktion *Eine halbe Stunde Zukunft* (<http://bit.ly/HalbeStundeZukunft>) interessierten Vordenkern einen kostenlosen und unverbindlichen Einstieg.

In seiner Rolle als Zukunftslotse ist Thomas Strobel methodisch und inhaltlich darauf spezialisiert, aus Trends und erkennbaren oder angenommenen Zukunftsentwicklungen Geschäftseinflüsse abzuleiten. Zum Betrachtungsrahmen gehören dann sowohl neue Märkte und zukünftiger Kundennutzen



Zukunftslotse Thomas Strobel
(Foto: Bayern innovativ)

als auch bedarfsorientierte Geschäftsstrategien und neue Geschäftsmodelle.

Der erfahrene Zukunftslotse Thomas Strobel ist Geschäftsführer der FENWIS GmbH mit Sitz in Gauting. Als Dipl.-Ing. für Maschinenwesen gilt der 54-Jährige aufgrund seiner beruflichen Vita mit Stationen unter anderem in branchenübergreifenden Strategie- und Planungsteams sowie im Innovationsmanagement als besonders industrienah. FENWIS hat sich mit Blick auf den Bedarf mittelständischer Unternehmen und kompletter Branchen methodisch auf die teamorientierte, systematische Ausarbeitung von Zukunftsszenarien spezialisiert.

➔ www.fenwis.de

Teilereinigung mit Nassmedien in neuer Durchlaufanlage

Erstmals zur parts2clean 2017 zeigte die Pero AG die neue Anlage Pero T50 zur Teilereinigung im Durchlaufverfahren. Mit wasserbasierten Medien wird im Spritzverfahren ein hoher Durchsatz erreicht. Die Bauform unterstützt sichere Trocknungsergebnisse und bietet dem Anwender Vorteile bei der Handhabung.

Zur Automatisierung des Bauteileinlaufs und zur logistischen Integration von Lösemitelanlagen im Fertigungsumfeld stellte Pero eine neu entwickelte Beschickungseinheit vor. Sie ist für gängige Warenträger ähnlich dem Format 530 mm x 320 mm x 200 mm konzipiert und besonders kompakt gebaut. Ein Hingucker auf dem Messestand war ein additiv gefertigtes 3D-Modell vom Pero Kompetenz-Zentrum. Das Exponat initiierte oft eine Diskussion über die Methodik

von Reinigungsprojekten. Es wurde deutlich, dass ein optimal ausgetestetes Reinigungsverfahren Beschaffungsentscheidungen absichert. Im realen Kompetenz-Zentrum von Pero in Königsbrunn bei Augsburg werden am **18. und 19. April 2018** Anwendertage für die Teilereinigung abgehalten. Anmeldungen sind ab sofort möglich unter: pero.technologie@pero.ag

➔ www.pero.ag



Die neue kompakte automatische Beschickung für die Pero R1 folgt einem schlüssigen Sicherheitskonzept

≡ Zinkdruckguss innovativ weitergedacht: Initiative Zink kürt Preisträger

Hochkonzentriert ging es bei der Jurysitzung des 7. Zinkdruckguss-Wettbewerbs zu. Immer wieder wurden die Lupen gezückt, um die Verarbeitungsqualität der eingereichten Bauteile bis ins kleinste Detail zu begutachten. Argumente für oder gegen eine Prämierung wurden diskutiert und sorgfältig gegeneinander abgewogen. Und trotzdem fiel der Jury die Entscheidung sichtlich nicht leicht, so vielfältig stellte sich das Fertigungs-Know-how dar: *Die Teile spiegeln eine ungeheure Bandbreite der Einsatzbereiche von Zinkdruckguss wider – auch jenseits etablierter Branchen wie beispielsweise der Automobilindustrie, zeigte sich Martin Schlotterbeck, Oskar Frech GmbH + Co. KG, beeindruckt. Anspruchsvolle Konstruktionen und Gießtechniken, herausragende Detailausarbeitung, hohe Qualität – so bewerteten die Experten insgesamt die Einreichungen und vergaben drei Platzierungen und einen Sonderpreis. Im Rahmen der Eröffnungsveranstaltung der EUROGUSS 2018 in Nürnberg wurden am 16. Januar die Gewinner bekanntgegeben.*

Dünnwandguss setzt neue Maßstäbe

Mit dem ersten Platz wurde die Dynacast Deutschland GmbH gewürdigt, die mit einem Bauteil aus dem Anwendungsbereich Elektrotechnik/Elektronik am Wettbewerb teilnahm. Das Gehäuse ist mit bis zu 0,5 Millimetern – im gegossenen Gewinde mit Steigung sogar bis zu 0,2 Millimetern – Wandstärke extrem dünnwandig gegossen und stellt damit höchste Ansprüche an Werkzeugbau und Gießtechnik. Vor allem das Füllen des Schirmkreuzes in einer Wandstärke von 0,55 Millimetern erfordert eine sehr gute Prozesskenntnis. Die Fertigung erfolgt ohne Entnahmhilfe, eine Nachbearbeitung ist nicht erforderlich. Das Gussteil wird im Schüttgutverfahren und damit in einer sehr hohen Produktivität hergestellt. Es macht nach den Worten der Jury deutlich, dass auch beim Dünnwandguss eine Oberflächenveredelung durch eine galvanische Beschichtung gut realisierbar ist. Dünnwandguss kommt hier in höchster Qualität serienmäßig zum Einsatz. So würden die Maßstäbe für Zinkdruckguss erneut verschoben und die Türen für neue Einsatzbereiche geöffnet.



Kleeblatt, eingereicht von der Heiligenstädter Reißverschluss GmbH & Co. KG

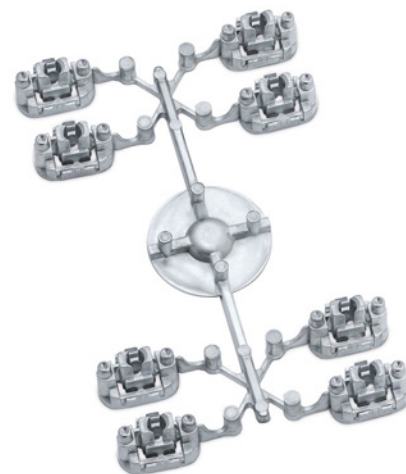
Angussarmes Gießen erreicht Serienreife

Ein von der Adolf Föhl GmbH + Co KG neu entwickeltes Bauteil für die Fenstertechnik belegt den zweiten Platz. Durch Clips über Klemmrippen mit einer Kraftaufnahme von 65 N bis 75 N kann es vor Ort leicht eingebaut werden. Sollbruchstellen mit einem definierten Bruch bei 360 N bis 460 N erlauben bei Bedarf eine Demontage. Um eine einwandfreie Montage sowie Funktionalität zu gewährleisten, muss das Werkzeug besondere Anforderungen erfüllen – Ziele sind eine scharfkantige Ausbildung der Rippen und die damit einhergehende definierte Druckbelastung sowie die Abstimmung der Tuschierflächen, um gratfreie Teile zu erhalten, da keine Nacharbeit vorgesehen ist.

Hervorzuheben ist zudem die angussarme Gießtechnik. Der Guss des Teils wurde von 16-fach konventionellem Zinkdruckguss auf 32-fach Heißkanaltechnik umgestellt. Eingesetzt werden vier Heißkanaldüsen mit jeweils acht Kavitäten in einem Abguss. Während im konventionellen Guss 60 bis 70 Prozent Zink im Anguss bleiben, sind es hier nur etwa 25 Prozent. Die neue Gießtechnik ist nach Meinung der Experten in der Praxis bei Serienteilen angekommen und trage zu einer deutlichen Steigerung der Ressourceneffizienz des Verfahrens bei. Die gewählte Lösung des vierfachen Anschnitts lasse vermuten, dass Techniken aus dem Kunststoffspritzguss erfolgreich übertragen wurden. Das sei in der Branche ein Novum und zeige, dass es noch Entwicklungspotenzial gibt.

Formenbau geht ungewöhnliche Wege

Den dritten Platz belegt ein Zahnrad mit Welle, das von der Kaspar Lüther GmbH & Co. KG eingereicht wurde. Dieses Bauteil aus dem Bereich der Bürotechnik ist ein gelungenes Beispiel für Verbundguss. In diesem Fall wird Zink mit Einlegeteilen aus Edelstahl gegossen, um die Eigenschaften beider



Bauteil für die Fenstertechnik, eingereicht von der Adolf Föhl GmbH + Co KG

Werkstoffe im Hinblick auf Funktion und Kosten optimal auszunutzen. Die Zahnräder werden auf eine Edelstahlwelle aufgegossen. Dabei erfolgt die Anbindung der Teile nur punktuell auf der Innenseite, um die Außenverzahnung ohne störenden Formtrenngrat zu gestalten.

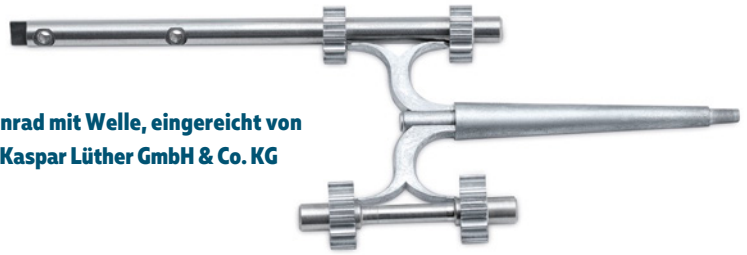
Der Formenbau ist hier laut Cesare Troglio vom Bundesverband der Deutschen Gießerei-Industrie einen ungewöhnlichen Weg gegangen, was die Jury zunächst vor ein Rätsel gestellt und dann nachhaltig verblüfft habe; Form und Stellung des Angusses seien in diesem Fall ungewöhnlich und geschickt gelöst. Außerdem würden höchste Anforderungen an die Toleranz der Form gestellt.

Kunsth Handwerk nutzt Zinkdruckguss

Den Ausbau der Einsatzbereiche von Zinkdruckguss im Kunsthandwerk würdigt die Jury mit einem Sonderpreis für die Heiligenstädter Reißverschluss GmbH & Co. KG. Beim Zinkdruckgussteil *Kleeblatt* handelt es sich um einen hochwertigen Dekorationsartikel an einer Holzfigur einer deutschen Manu-



Zahnrad mit Welle, eingereicht von der Kaspar Lüther GmbH & Co. KG



Gehäuse/Halter (links), eingereicht von der Dynacast Deutschland GmbH

faktur. Ziel war, ein sehr dünnes vierblättriges Kleeblatt möglichst naturnah zu gestalten. Anschnitte oder Überläufe im Sichtbereich waren auszuschließen.

Das Kleeblatt wird über bewegliche Kerne geformt. Die einzelnen Blätter haben eine Wandstärke von nur 0,6 Millimetern. Nach dem Gießen werden sie gleitgeschliffen und galvanisch vergoldet – die hohe Oberflächenqualität bei solch einem dünnwandigen Teil stellt eine besondere Herausforderung dar. Ausschlaggebend für die Wahl von Zink waren die hervorragenden Gieß- und Oberflächeneigenschaften des Werkstoffs, weshalb das Teil in einem Stück gefertigt werden kann. Guss und Formenbau sind anspruchs-

voll – schließlich muss der dünne Stiel des Kleeblatts bis zum Ende gefüllt werden.

Expertenjury mit genauem Blick für Details

Jedes Bauteil, das wir beim diesjährigen Zinkdruckguss-Wettbewerb begutachtet haben, demonstriert eindrucksvoll die Kreativität der Branche – aber auch das Engagement und den Mut der Unternehmen, andere Wege zu gehen, Neues zu wagen und auszuprobieren, lautet das Fazit von Dr.-Ing. Sabina Grund von der Initiative Zink. Mit Blick auf die Vielfalt und Qualität der Teile ergänzt Martin Schlotterbeck: Wenn man einen aktuellen Trend definieren müsste, dann ist es zwei-

fellos der zum Dünnwandgießen bis hin zum Folienguss, womit Materialbedarf und Teilengewicht reduziert werden. Und das eröffnet wiederum ganz neue Anwendungsbereiche.

Die ehrenamtlich tätige Jury wurde wie in den Vorjahren von der Initiative Zink berufen – und erneut konnten namhafte Zinkdruckguss-Experten gewonnen werden. Ihr gehörten Peter Meyer zu Bergsten, Nordhamer Zinkhütte GmbH, Walter Leis, Hochschule Aalen, Didier Rollez, Grillo-Werke AG, Dipl.-Ing. Franz-Josef Wöstmann, Fraunhofer IFAM, Dipl.-Ing. Cesare Troglio, Bundesverband der Deutschen Gießerei-Industrie, Martin Schlotterbeck von der Oskar Frech GmbH + Co. KG, Mik Gilles, International Zinc Association, Dr. Norbert Hoffmann, Vorsitzender des Fachausschusses Druckguss des BDG sowie Yves Frappier, NFM Alloyz S.A., an.

➔ www.initiative-zink.de

Diamanten für den Verschleißschutz von Werkzeugmaschinen

Diamonds are a girl's best friend – Diamanten sind nicht nur die besten Freunde einer Frau sondern auch der ideale Verschleißschutz und Garant für maximale Präzision und Standzeit für Werkzeugmaschinen in der Serienfertigung, insbesondere, wenn man von dem aufgrund seiner Härte (fast) unverwundlichen *Alleskönner* – dem polykristallinen Diamanten (PKD) – spricht. Die Wahl, den polykristallinen Diamant nicht nur für die Zerspanung von NE-Metallen sondern auch für den Verschleißschutz einzusetzen, geht auf das Jahr 1973 und der weltweit ersten von Lach Diamant gefertigten PKD-Werkzeuge für das Überdrehen von Kupfer-Kollektoren zurück.

Der nunmehr mögliche Einsatz in der Serienfertigung warf die Frage auf, wie die beim Drehen auf Prismen laufenden Wellen der Kollektoren den neuen Herausforderungen an Standzeit und Führungsgenauigkeit an-

gepasst werden können. Die Lösung wurde auch hier im Härtesten aller Dinge – dem Diamant – für den industriellen Einsatz gefunden.

Dieses Know-how wurde Grundlage zur Entwicklung einer breiten Anwendungspalette für den Verschleißschutz unterschiedlicher Komponenten in Werkzeugmaschinen, spitzenlosen Rundschleifmaschinen, wie zum Beispiel Prismen, Lagerschalen, Zentrierspitzen, Lünettensteine, Gleitschuhe, Kopierbeziehungsweise Führungslineale, Stanzmesser und für viele Anwendungen mehr.

Lach Diamant, seit 1922 familiengeführter Hersteller von Diamant- und CBN-Werkzeugen und -Schleifscheiben, präsentiert auf den bevorstehenden Messen – GrindTec, TechniShow, AMB und IMTS – die hartmetallüberlegenen Vorteile von PKD-bewehrten Komponenten an praktischen Beispielen und Mustern. Darüber hinaus zeigt das Unter-



Darstellung einiger mit PKD als Verschleißschutz bewehrter Komponenten

nehmen das gesamte Programm überlegener PKD-Werkzeuge für die Zerspanung von NE-Metallen und der neu entwickelten Diamant- und CBN-Schleifscheiben für das superschnelle kostensenkende Profilschleifen von Hartmetall und gehärteten hochlegierten Stählen.

➔ www.lach-diamant.de

Zuverlässiges Vakuum beim Plasmanitrieren sichert Chargenqualität und spart Material

Die Wärmebehandlung von Stählen und anderen Metallen, hauptsächlich für die Luftfahrt- und Automobilindustrie sowie für die Kraftwerktechnik, ist die Kernkompetenz der HWL Löttechnik GmbH in Berlin. Dabei werden fast alle Arten der Wärmebehandlung vom Induktionshärten und -glühen bis hin zum Vakuumhärten, -glühen und -löten sowie alle Arten von Einsatzhärten angeboten. Beim Plasmanitrieren vertraut HWL auf Vakuumtechnik von Busch, mit der der Nitrierofen ausgestattet ist.

Kai Lembke, seit 2004 im Familienbetrieb HWL tätig und seit 2011 Gesellschafter sowie Mitglied der Geschäftsführung, sieht seine Firma als Entwicklungspartner für viele seiner Kunden, die manchmal nur mit einer Idee zu ihm kommen, aus der ein Prototyp, eine Kleinserie und daraus oft eine Großserie entsteht. Dabei geht es meist um äußerst komplexe Aufgabenstellungen, für die gemeinsam mit dem Kunden eine Lösung gefunden wird. Die Tätigkeit der HWL als offizieller Forschungsverbund-Partner von Rolls Royce Aerospace ist ein Zeichen der Anerkennung für das Familienunternehmen als kompetenter Lieferant.

Eine immer größere Bedeutung in der Wärmebehandlung gewinnt bei HWL das Plasmanitrieren, ein Verfahren, mit dem man schon 30 Jahre Erfahrung hat. Heute sorgen modernste Anlagentechnik und -steuerung dafür, dass Aufbau und Zusammensetzung der Verbindungs- und Diffusionsschichten kontinuierlich gesteuert und überwacht werden können. Gearbeitet wird mit einem gepulsten Gleichstromplasma, durch das ein gleichmäßiges Wärmebehandlungsergebnis erzielt wird. Dieses thermochemische Verfahren hat den Vorteil, dass die Wärmebehandlung bei vergleichbar niedrigen Temperaturen von 520 °C bis 580 °C durchgeführt werden kann. Damit das Plasma elektrisch leitfähig ist, müssen freie Ladungsträger für den Stromtransport vorhanden sein. Bei Atmosphärendruck wären wirtschaftlich unrealistische Temperaturen notwendig, um die elektrische Leitfähigkeit des Plasmas zu erzeugen. Bei HWL arbeitet man bei Drücken von 2,5 Millibar, was in der Praxis eine Wärmebehandlung unter 600 °C ermöglicht. Die im Vergleich zu anderen Wärmebehandlungsmethoden niedrige Temperatur wirkt sich äußerst positiv auf das Verzugverhalten der Bauteile aus. Außerdem bietet dieses Verfahren den Vorteil, dass einzelne Bereiche von Bauteilen, die nicht nitriert werden sollen, mechanisch abgedeckt und somit gezielt

vom Nitrierprozess ausgeschlossen werden können. Dadurch werden die Eigenschaften der Randschichten unter den maskierten Bereichen nicht verändert.

Vor dem eigentlichen Plasmanitrierprozess werden die zu behandelnden Bauteile exakt auf den Aufnahmevorrichtungen platziert. Hier zahlt sich die langjährige Erfahrung von HWL aus, denn die Teile müssen optimal im Ofen angeordnet sein, um die gewünschten Oberflächeneigenschaften zu erzielen. Nach dem Chargiervorgang und dem Schließen des Nitrierofens wird dieser auf den notwendigen Prozessdruck evakuiert und über die Wandheizung erwärmt. Nach diesem Erwärmungsprozess werden die Bauteile unter Stickstoffatmosphäre einer Glimmentladung ausgesetzt. In dieser Glimmentladung bildet sich ein Plasma, der Stickstoff dissoziiert dabei, ionisiert und wird auf die Oberfläche der Bauteile geschossen. Die exakte Behandlungstemperatur und die Nitrierdauer sind abhängig von Material, Größe und Beschaffenheit der Bauteile sowie der zu erzielenden Nitrierhärte tiefe. Nach dem Nitriervorgang wird der Ofen mit den Bauteilen abgekühlt. Der ganze Prozess dauert zwischen 17 und 30 Stunden. Während dieser Zeit ist die Vakuumanlage in Betrieb (Abb. 1).

Nachdem HWL bereits bei anderen Wärmebehandlungsanlagen gute Erfahrungen mit Vakuumpumpen der Firma Dr.-Ing. K. Busch GmbH gemacht hat, wurde 2013 ein neuer Nitrierofen angeschafft, dessen Vakuumsystem ebenfalls von Busch ist. Es besteht aus einer ölgeschmierten R 5 Drehschieber-Vakuumpumpe als Vorpumpe und einer Puma Wälzkolben-Vakuumpumpe als Booster. Dieses Vakuumsystem erreicht einen Enddruck von $< 1 \times 10^{-2}$ mbar, während der eigentliche Arbeitsdruck während des Prozesses bei 2,5 Millibar liegt. Damit wird das optimale Saugvermögen des Vakuumsystems genutzt, das in diesem Arbeitsbereich am höchsten ist. Zu Beginn des Prozesses evakuiert die R 5 Drehschieber-Vakuumpumpe den Ofen von



Abb. 1: Vakuumsystem bestehend aus einer R 5 Drehschieber-Vakuumpumpe und einer Puma Wälzkolben-Vakuumpumpe von Busch

Atmosphärendruck auf ein Grobvakuum von 100 Millibar. Erst jetzt wird die Puma Wälzkolben-Vakuumpumpe zugeschaltet, die als Verstärkerpumpe (Booster) das Saugvermögen des Vakuumsystems erheblich erhöht, sodass der Prozessdruck schnell erreicht und sicher gehalten werden kann. Durch die Kombination des Vakuumsystems mit einer Drehschieber-Vakuumpumpe und deren genau auf den Prozess abgestimmten Steuerung ist es möglich, mit geringstmöglichem Energieaufwand ein Maximum an Saugvermögen zu erreichen.

Das präzise Einhalten des Arbeitsdrucks und des Saugvermögens ist ein Garant dafür, nachvollziehbare Prozesse zu fahren und zu dokumentieren. Dadurch lassen sich die exakt gewünschten Produkteigenschaften erzielen. Bei HWL werden meist hochlegierte Edelstähle plasmanitriert, aber auch Baustähle oder Sintermetalle werden durch dieses Verfahren wärmebehandelt. Seit der Inbetriebnahme des Nitrierofens im Jahr 2013 ist es noch nie zu einer Störung oder einem Ausfall des Vakuumsystems gekommen, obwohl es rund um die Uhr in Betrieb ist. Der kontinuierliche Betrieb wird nur durch die Rüst- beziehungsweise Bestückungszeiten unterbrochen.

Für Kai Lembke hat die absolute Zuverlässigkeit der Vakuumtechnik höchste Priori-

tät. Denn ein Ausfall des Vakuumsystems während des Prozesses kann die komplette Charge von hochwertigen und kostspieligen Präzisionsbauteilen unbrauchbar machen. Bislang kam es noch nie zu einer Störung bei der Vakuumversorgung, deshalb ist für Kai Lembke klar, dass bei der geplanten Betriebserweiterung und dem Ausbau der Sparte *Plasmanitrieren* nur neue Nitrieranlagen in Frage kommen, die mit Busch-Vakuumentchnik ausgestattet sind. Die Wartung des Vakuumsystems beschränkt sich auf ein Minimum. Neben der täglichen Sichtkontrol-

le des Ölstands wird alle zwei Jahre das Öl in der R 5 Drehschieber-Vakuumpumpe sowie im Getriebe der Puma Wälzkolben-Vakuumpumpe gewechselt. Für den Fall der Fälle weiß Kai Lembke auch, dass Busch mit seinem Service Center ganz in der Nähe vertreten ist und sofort vor Ort sein kann.

Über HWL Löttechnik

HWL Löttechnik wurde 1981 in einem Hinterhof in Berlin-Wedding mit nur einem Mitarbeiter gegründet. 1983 ging Berlins erster Vakuumofen überhaupt bei HWL in Betrieb.

Seitdem beschäftigt man sich mit der Wärmebehandlung von Stählen und anderen Metallen, unter anderem Titan. 1996 zog das Unternehmen in ein neues Gebäude nach Berlin-Reinickendorf. 2006 wurde ein zweiter Standort bezogen. Heute sind 30 Mitarbeiter bei HWL beschäftigt, und eine weitere Expansion an einen dritten Standort ist bereits in der Planungsphase. Die Anlagen laufen an 365 Tagen im Jahr.

➔ www.buschvacuum.com

➔ www.hwl-berlin.de

Super-Werkstoffe für die Automobil-, Luft- und Raumfahrtbranche: Freiburger Forscher erhalten Patent

Mit einer ganz besonderen *Hochzeit* ermöglicht die TU Freiberg die Herstellung völlig neuer Werkstoffe für mechanisch hoch beanspruchte Bauteile. Die Kombination aus Stahl und Keramik könnte künftig insbesondere bei Crashes im Verkehrsbereich Leben retten. Das Verfahren wurde nun patentiert.

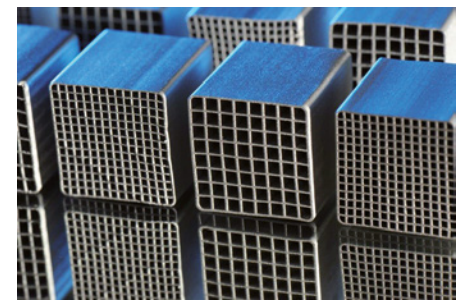
Es ist geschafft, freuen sich Prof. Horst Biermann und Prof. Christos Aneziris von der TU Bergakademie Freiberg. Gemeinsam mit ihrem Team ist es den beiden Professoren gelungen, Werkstoffe mit einem besonders hohen Energieaufnahmevermögen herzustellen. Bei Belastung verändert sich nach Aussage von Prof. Biermann die Anordnung der Atome innerhalb des Werkstoffs. Die Abstände zwischen den Atomen würden größer und der Werkstoff *dehne* sich. So könne er große Beanspruchungen aushalten, ohne zu versagen.

Dass ein Werkstoff sein Volumen im festen Zustand noch derart verändern kann, ist bisher einzigartig. Das liegt vor allem an der Mischung: Die Verbundwerkstoffe bestehend aus Metall und Zirkondioxid-Keramik. Zur Herstellung verwenden die Wissenschaftler sogenannte TRIP-Stähle (TRIP: transformation induced plasticity). Sie sind im Vergleich zu herkömmlichen Stahlsorten besonders stabil und gleichzeitig verformbar. Daher sind sie

besonders für die Automobilindustrie interessant.

Für das patentierte Verfahren mischen die Wissenschaftler Pulver beider Komponenten mit weiteren Zusatzstoffen. Die Mischung wird dann mit Hilfe spezieller Formgebungsverfahren zu verschiedenen geometrischen Strukturen wie Schaum-, Waben-, Kugel- oder Spaghettiformen verarbeitet. Ihre endgültige Festigkeit erhalten die Werkstoffe durch Sintern. Dabei wird das Pulver bei Temperaturen unterhalb der Schmelztemperatur zu kompakten Bauteilen verdichtet. Eine zweite Variante zum Herstellen einer formbaren Masse ist das Befüllen keramischer Formkörper mit Stahlschmelze.

Im SFB 799 TRIP-Matrix-Composite arbeiten bereits seit neun Jahren Freiburger Wissenschaftler aus drei Fakultäten (Maschinenbau, Verfahrens- und Energietechnik; Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnologie; Wirtschaftswissenschaften) gemeinsam an der Entwicklung einer neuen Werkstofffam-



Verbundwerkstoff aus Stahl und Keramik
(©TU Bergakademie Freiberg/IKGB)

lie aus Stahl und Keramik. Erst im Mai 2016 wurde die dritte und damit auch letzte Förderperiode des Forschungsprojekts von der Deutschen Forschungsgemeinschaft bewilligt, das noch bis 2020 läuft.

➔ www.tu-freiberg.de

Kontakt:

Prof. Horst Biermann; Tel.: 03731 39-3564

Prof. Christos G. Aneziris; Tel.: 03731 39-2505

Werden Sie **Abonnent** und nutzen Sie die Inhalte der Plattform in vollem Umfang!

Fachbeiträge in digitaler Form mit allen Möglichkeiten der modernen Medien!

1 Monat kostenfrei zum Kennenlernen!

Kommen Sie auf unsere Webseite: **www.womag-online.de**

Umfassend und immer auf dem neuesten Stand!

Deutliche Produktivitätssteigerung beim Zerspanen

Gleichzeitig schmieren, kühlen und reinigen mit CO₂-Schnee

Durch den Einsatz von Kohlenstoffdioxid (CO₂) als Prozesskühlung kann die Wirtschaftlichkeit beim Zerspanen deutlich verbessert werden. Dafür hat acp mit dem quattroClean-System eine serientaugliche Lösung entwickelt. Sie ermöglicht unter anderem bei der Bearbeitung von Werkstücken aus PEEK und Aluminium eine Produktivitätssteigerung von rund einem Drittel. Ein weiterer Vorteil ist die signifikant reduzierte Verschmutzung von Bauteil und Maschine.

Beim Zerspanen gewinnt die Kühlung mit Kohlenstoffdioxid in den letzten Jahren als Alternative zu konventionellen Kühlschmierkonzepten erheblich an Bedeutung. Die Gründe liegen unter anderem in einem erhöhten Zeitspanvolumen und damit verbesserter Produktivität sowie im reduzierten Werkzeugverschleiß und den daraus resultierenden längeren Standzeiten. Die so genannte kryogene Kühlung mit Kohlenstoffdioxid ermöglicht daher eine Senkung der Fertigungskosten. Mit der quattroClean-Schneestrahlschneetechnologie bietet die acp, advanced clean production GmbH, ein Kühlsystem, das sich in der Serienanwendung bewährt hat und auch nachträglich in CNC-Maschinen und Bearbeitungszentren integriert werden kann.

Zuverlässige Kühlung durch verschleißfreie Zweistoffringdüse

Das quattroClean-System arbeitet mit flüssigem Kohlenstoffdioxid, das als Nebenprodukt bei chemischen Prozessen und der Energiegewinnung aus Biomasse entsteht und daher umweltneutral ist. Es wird bei Raumtemperatur bis zur verschleißfreien Zweistoffringdüse transportiert. Erst beim Austritt aus der Düse geht das Kohlenstoff-

dioxid vom flüssigen in den festen Zustand in Form von feinen Schneekristallen über. Sie werden durch einen ringförmigen Druckluft-Mantelstrahl gebündelt und mit Überschallgeschwindigkeit in die Prozesszone geleitet. Dabei weist das Medium eine Temperatur von bis zu -78 °C auf. Die patentierte Technologie mit dem Mantelstrahl sorgt dabei einerseits für einen konstanten Druck, der eine Vereisung der Düse verhindert und eine gleichbleibend gute Kühlung sicherstellt. Andererseits wird nur so viel Kohlenstoffdioxid zugeführt, wie für die angestrebte Kühlwirkung erforderlich ist.

Trockene und rückstandsfreie Bearbeitung

Da das feste Kohlenstoffdioxid bei Raumtemperatur sublimiert, erfolgt die Bearbeitung trocken. Dadurch sind auch die Späne sauber und trocken sowie zu 100 Prozent recyclingfähig. Gleichzeitig resultiert aus der trockenen Bearbeitung eine signifikant verringerte Verschmutzung von Bauteil und Maschine. Auf eine anschließende Teilereinigung der Werkstücke kann in vielen Fällen komplett verzichtet werden. Je nach Sauberkeitsanforderung lässt sich auch ein der Zerspanung nachgeschaltetes, separates Reinigungsmodul schnell und effizient integrieren. Ein weiterer Vorteil der Kühlung mit Kohlenstoffdioxid ist die kontaminationsfreie Bearbeitung von Teilen, beispielsweise für die Medizintechnik. Außerdem wird das Risiko eines Werkstückverzugs durch die geringe Temperatur minimiert. Nicht zuletzt fallen keine Kosten für die Wartung, Pflege und Entsorgung von Kühlschmierstoffen an.

Externe Kühlung verhindert Vereisung und vereinfacht Nachrüstung

Mit dem quattroClean-System erfolgt die Kühlung im Gegensatz zu anderen Lösungen nicht durch das Werkzeug, sondern extern. Der gut fokussierbare, nicht abrasive und ungiftige Schnee-Druckluftstrahl trifft



Eingesetzt wird das System u. a. bei der spanenden Herstellung von Implantaten und medizintechnischen Komponenten aus PEEK

gezielt auf die definierte Prozesszone im Bereich Schneide, Späne und Werkzeugumgebung. Die CO₂-Düse wandert dafür mit dem Werkzeug mit.

Im Serieneinsatz ist das quattroClean-System unter anderem zum Schmieren, Kühlen und gleichzeitigen Reinigen bei der spanenden Herstellung von Implantaten und medizintechnischen Komponenten aus PEEK. Eine weitere Serienanwendung findet sich in der Metallbearbeitung. Hier wird es genutzt für die Kühlung von Werkzeugen bei der Bearbeitung von Aluminiumwerkstücken. In beiden Fällen konnte durch die Umstellung auf die externe Kühlung durch Kohlenstoffdioxid mit dem acp-System eine Steigerung der Produktivität von über 30 % erzielt werden.

Kompakt und zielgerichtet steuerbar

Das quattroClean-System der acp ermöglicht durch sein modulares Konzept die einfache und platzsparende Anpassung an kundenspezifische Aufgaben. Prozessparameter wie der Volumenstrom für Druckluft und die Verbrauchsmenge von Kohlenstoffdioxid können für die jeweilige Applikation optimal angepasst werden. Außerdem ist die Strahlzeit für beide Prozessparameter individuell modifizierbar. Durch diese hohe Flexibilität lassen sich ganz neue als auch Applikationen realisieren, die bei herkömmlichen Systemen nicht zum Erfolg führten.

Doris Schulz

➔ www.acp-micron.com



Die patentierte Zweistoffringdüsentekhnologie sorgt für einen konstanten Druck, der eine Vereisung der Düse verhindert und eine gleichbleibend gute, externe Kühlung sicherstellt, wobei so viel Kohlenstoffdioxid zugeführt wird, wie für die angestrebte Kühlwirkung erforderlich ist



Korrosion war schon immer unser Lieblingsfach.

Woher die einzigartige Qualität unserer Produkte kommt? Ganz einfach: von unserem einzigartigen Wissen über Korrosion. Profitieren Sie von der Expertise, dem Engagement und dem Know-how unseres weltweit vernetzten Teams aus Ingenieuren und Korrosionsexperten. Lernen Sie jetzt mit unseren Professionals, z.B. im Corrosion College. Mehr über Dörken MKS – The Corrosion Experts erfahren Sie unter www.doerken-mks.de

CastForge startet durch: Mehr als 100 Aussteller angemeldet

Rosswag GmbH ist der 100. Aussteller der CastForge / Messekonzept und Standort überzeugen Unternehmen und Verbände

Die Messe Stuttgart hat mit der Rosswag GmbH den 100. Aussteller für die CastForge gewonnen. Die Messe für Guss- und Schmiedeteile mit Bearbeitung findet vom 5. bis 7. Juni 2018 erstmals auf dem Stuttgarter Messegelände statt. Die Teilnahme zahlreicher Unternehmen und Verbände aus dem Ausland unterstreicht die internationale Bedeutung der Veranstaltung.



Die Messe Stuttgart bietet mit der CastForge erstmals eine eigene Messe für Guss- und Schmiedeteile mit Bearbeitung an

Gunnar Mey, Abteilungsleiter Industrie bei der Messe Stuttgart, wartete vor kurzem darauf, welches Unternehmen er als hundertsten Aussteller ankündigen dürfte. Dass er mit der Rosswag GmbH eines der führenden Unternehmen im Bereich Schmiedetechnik vermelden konnte, freute ihn sehr und unterstreicht, dass mit dem Messekonzept der richtige Nerv in der Branche getroffen wurde.

Für Thomas Keller, Vertriebsleiter der Rosswag GmbH, ist neben der spezifischen Ausrichtung der Messe der Veranstaltungsort Stuttgart ein weiteres starkes Argument, auf der CastForge auszustellen: *Für uns mit Sitz im Pfinztal ist die Messe sozusagen ein Heimspiel, die außerdem exakt unsere Zielgruppe adressiert. Wir sehen als einer der Marktführer im Bereich Schmiedetechnik in der CastForge eine Riesenchance, neue Kunden zu adressieren und Kontakt zu knüpfen.*

Kurz vor der Anmeldung der Rosswag GmbH erhielt die Messe Stuttgart die Teilnahmebestätigung von Odlewnia Żeliwa Śrem. Hier stellt die PGO-Gruppe, der größte Hersteller von Guss- und Schmiedeteilen in Polen, aus. Deren stellvertretender Vorstandsvorsitzender Andrzej Bulanowski erläutert, dass die CastForge die erste Fachmesse für Guss- und Schmiedeteile mit Bearbeitung sei. Deshalb bilde sie für das Unternehmen eine aussichtsreiche Plattform für die Präsentation

der Produkte. Darüber hinaus ist die Region Deutschland, Österreich und die Schweiz ein sehr wichtiger Absatzmarkt für die PGO-Gruppe. Eine sehr wichtige Rolle spielt hier auch der attraktive Standort in Stuttgart, der Hauptstadt des Landes Baden-Württemberg. Die Messe gibt für das Unternehmen eine hervorragende Gelegenheit, Geschäftskontakte zu knüpfen und neue Kunden zu gewinnen.

Der Aussteller mit der Anmelde Nummer 98 ist die Gießerei Elsterberg GmbH. Das Unternehmen bietet ein umfassendes Leistungsspektrum für Serienteile aus Gusseisen. Nach Ansicht von Geschäftsführer Karl-Heinz Köhler ist die CastForge 2018 ein neues Präsentations- und Gesprächsforum für die Schmiede- beziehungsweise Gießereibranche in einem der größten Ballungszentren der mittelständischen Wirtschaft in Deutschland. Er ist davon überzeugt, dass die Reichweite der Messe ein Gebiet erfasst, in dem das Angebot von hochpräziser Fertigung in Losgrößen unterhalb der im Automotive üblichen Stückzahlen und bei deutlich kürzeren Produkteinführungszeiten den dynamischen Anforderungen vieler gussverarbeitender Unternehmen entgegenkommt. Aufgrund der sowohl anhaltend positiven Wirtschaftslage als auch wegen der sehr bedarfsorientierten Organisationsgeschichte dieser Messe erwartet das Unternehmen ein lebhaftes professionelles Interesse seitens der potenziellen Gussverbraucher und spannende neue Wirtschaftskontakte.

Der Gießereiverband der Tschechischen Republik ist ebenso von der Fachmesse überzeugt und hat sich direkt für eine Beteiligung entschieden. Innerhalb von 14 Tagen konnten bereits acht Mitglieder für einen Gemeinschaftsstand akquiriert werden. Für Verbands-Geschäftsführer Josef Hlavinka kommt die positive Resonanz wenig überraschend. Er betont, dass diese Messe die einzige sei, die sich auf Eisenguss- und Schmiede-

teile spezialisiert habe. An Aufträgen mangle es derzeit nicht. Dennoch würden die Mitgliedsunternehmen an die Zukunft denken und wollen sich deshalb auf dieser Messe präsentieren. Sie ist eine spannende Plattform für den Verband, um mit einer Reihe von ausgezeichneten Unternehmen in Kontakt zu kommen, denen die tschechische Gießereiindustrie viel zu bieten hat. Deutschland ist für die tschechische Gießereiindustrie ein wichtiger Markt. *Auch unsere Branche ist in erster Linie vom Export abhängig. Rund 80 Prozent der Gesamtproduktion entfallen auf den Export, davon gehen rund 70 Pro-*



Auf der CastForge stehen nicht nur Guss- und Schmiedeteile im Fokus sondern auch deren Bearbeitung

zent nach Deutschland, berichtet Josef Hlavinka. Daher ist es nur folgerichtig, dass sich unsere Unternehmen unbedingt in diesem Land präsentieren wollen.

Die Messe Stuttgart ist für die CastForge ein attraktiver Standort. Der Südwesten Deutschlands gehört zu den größten Metropolen des verarbeitenden Gewerbes in Europa. Darüber hinaus verfügt das Messegelände über gute Verkehrsanbindungen, sodass Besucher aus dem In- und Ausland bequem per Auto, öffentlichen Verkehrsmitteln oder mit dem Flugzeug anreisen können. Schließlich bündelt die Messe Stuttgart in ihrem Team eine hohe Industrie- und Organisa-

tionskompetenz und adressiert dabei allein mit ihren Industriemessen mehr als 3200 Aussteller und mehr als 125 000 Fachbesucher. Von diesen Vorteilen profitieren Aussteller und Besucher der CastForge.

Über die CastForge

Als Fachmesse legt die CastForge ihren Fokus auf Guss- und Schmiedeteile und deren Bearbeitung. Erstmals trifft sich vom 5.

bis 7. Juni 2018 die Branche in Stuttgart, um ihr einzigartiges Leistungsspektrum zu präsentieren. Hier zeigen internationale Aussteller ihre Produkte einem breiten Fachpublikum aus Maschinen- und Anlagenbau, Fahrzeug- und Antriebstechnik, Baumaschinen-, Pumpen- und Hydraulik-, aber auch der Zulieferindustrie. Abgerundet wird das Informationsangebot für die Besucher der CastForge durch weitere, parallel stattfindende

Branchenmessen: die Global Automotive Components and Suppliers Expo, die Engine Expo, die Automotive Interiors Expo, die Automotive Testing Expo, die Surface Technology Germany und die LASYS – Internationale Fachmesse für Laser-Materialbearbeitung. Die Messe Stuttgart liegt verkehrsgünstig am internationalen Flughafen Stuttgart mit direkter Anbindung an die BAB A8.

➔ www.messe-stuttgart.de

Oemeta – Schleifexperte mit langer Tradition

Die Oemeta Chemische Werke GmbH, Hersteller von leistungsfähigen Schneid- und Schleifölen sowie hocheffizienten Kühlschmierstoffen, zeigt dieses Jahr auf der GrindTec vom 14. bis 17. März in Augsburg erneut innovative Produkte für die Schleifbearbeitung, die wenig Schaum und Nebel erzeugen. Darunter sind GTL-Öle, die ölfreien Konzentrate FRIGOMET BF 600 und FRIGOMET DP 455 V sowie mit NOVAMET 900 B, eine Emulsion zum Schleifen.

Oft werden für Schleifbearbeitungen auch Emulsionen eingesetzt. So bringt das bor- und formaldehydfreie NOVAMET 900 B neben einer hohen Schmierleistung einen noch besseren Abtransport von hydrophoben Feinstpartikeln und deutlich höhere Werkzeugstandzeiten. Der Grund für die vorurteilsbehaftete Ablehnung, man sähe nicht genau auf die Bearbeitungszone, ist bei CNC-Maschinen irrelevant, vor allem bei automatisierter Bearbeitung.

Die ölfreien FRIGOMET BF 600 und DP 455 V lassen sich hervorragend filtrieren und überzeugen durch geringe Rückstände, gutes Spül- und Benetzungsverhalten sowie hohe

Abtragsleistung. Zudem sind sie bor- und formaldehydfrei. FRIGOMET DP 455 V ist sogar frei von Bakteriziden und Silizium. Es ist besonders geeignet für Oberflächen, die nachbehandelt werden, darunter auch Glasflächen. Weil es keine Rückstände hinterlässt, vertrauen unter anderem Hersteller von Cerafeldern darauf, die ihre Produkte anschließend prozesssicher beschichten können. FRIGOMET BF 600 beeindruckt durch hohe Schmierleistung, sodass es sich sogar für Standardbearbeitungen mit bestimmter Schneide eignet.

Die GTL-Öle sind frei von organischem Stickstoff, Aromaten, Schwermetallen, Zink- und Chlorverbindungen und weisen dennoch exzellente Leistungswerte auf. So liegt der Flammpunkt um bis zu 17 Prozent höher und die Verdampfungsneigung bis zu 60 Prozent geringer gegenüber herkömmlichen Mineral- oder Hydrocrackölen. Das sorgt für besseren Arbeitsschutz und geringeren Verbrauch. Höhere Schmierleistungen und verbesserte Schaumverhalten mindern den Verschleiß um bis zu 20 Prozent. Das macht Prozesse sicherer und verlängert

Werkzeugstandzeiten. Weil die GTL-Öle zudem nach EN ISO 10993-5:2009 nicht zytotoxisch sind, eignen sie sich für den Einsatz in der Medizintechnik, im Besonderen für die Bearbeitung von Implantaten.

Oemeta ist ein inhabergeführtes Familienunternehmen in der vierten Generation. Seit 100 Jahren werden Industrieschmierstoffe für die Bearbeitung von Metall, Glas und Keramik entwickelt und weltweit geliefert. Die Fokussierung auf wassermischbare Kühlschmierstoffe sowie ein breites Anwendungs-Know-how haben die Norddeutschen zum Technologieführer in diesem Spezialgebiet gemacht. Hohe Qualität und Zuverlässigkeit zeichnen die Produkte aus, die meist durch große Marktnähe und enge Kundenkontakte entstehen. Durch acht ausländische Tochterunternehmen und über 30 Vertriebspartner ist Oemeta mit seiner Produkt- und Dienstleistungsphilosophie in den wichtigsten Industrienationen präsent.

GrindTec: Halle 2, Stand 2149

➔ www.oemeta.com

Customized Solutions

Oberflächenveredelung – Perfektion für Ihren Erfolg!

B + T
Technologies GmbH

Wir sind ein hochinnovativer Oberflächenveredler mit viel Erfahrung: Wir sind Mit- und Vorausdenker, Präzisionsexperte, Prozessoptimierer, Prüfspezialist, Problemlöser, Qualitätsmaximierer, Rundum-Dienstleister und Mehrwert-Erbringer.

Gern auch für Sie.

Ein Unternehmen der B+T Unternehmensgruppe

Flexible Energieversorgung und effiziente Energietechnik in der galvanotechnischen Industrie



[Zum online-Artikel](#)

Am 16. Januar fand am Fraunhofer IPA in Stuttgart ein Workshop zur Konstituierung eines Arbeitskreises für einen offenen Erfahrungsaustausch und die gemeinsame Entwicklung von nachhaltigen Konzepten und Lösungen zur Energietechnik in Galvanikbetrieben unter Einbeziehung von Branchenverbänden statt. Der Arbeitskreis startet mit dem Projekt *GalvanFlex_BW*, das Lösungsansätze zur flexiblen Kraft-Wärme-Erzeugung entwickeln wird. Diese werden verknüpft mit innovativen Gleichrichterkonzepten, effizienter Prozessführung, Energiespeicherung und weiteren Komponenten nach Bedarf. Insgesamt soll eine deutliche Systemverbesserung der in der Galvanotechnik eingesetzten Energietechnik mit entsprechender Kostensenkung erreicht werden.

Der erste Workshop des neuen Arbeitskreises wurde von einer Arbeitsgruppe der Hochschule Reutlingen und der eiffo eG organisiert. Stellvertretend für beide Partner konnten Prof. Dr. Bernd Thomas (Reutlinger Energiezentrum (REZ), Hochschule Reutlingen) und Udo Sievers (eiffo eG) etwa 40 Teilnehmer begrüßen. Als Vertreter des Umweltministeriums Baden-Württemberg nahm Mr. Dr. Pascal Bader an der Veranstaltung teil.

Das von Dr. Bader betreute Referat befasste sich unter anderem mit Ressourceneffizienz, aber auch mit modernen Produktionsformen, um beispielsweise die Emissionen einer Produktion so weit als möglich zu minimieren oder gut demontierbare Produkte zur Vermeidung von Abfällen zu entwickeln. Weitere Themen sind die Betrachtung der Grundwasserversorgung, zum Beispiel auch unter Einwirkung von Stoffen wie PFC. In diesem Kontext ist die Verbesserung der Produktion zur Einsparung von Energie ein Thema, das vom Umweltministerium jetzt gefördert wird, und bei dem die Forschung in der Praxis bei den Unternehmen der Branche – sogenannte Reallabore – ein wichtiges Schlüsselement ist.

Im weiteren gab Prof. Dr. Sabine Löbke einen Überblick über Fragestellungen zur Bedeutung der Energieeffizienz im und für Unternehmen, zur Organisation der Arbeiten über Energieeffizienz oder zu den Möglichkeiten der Beseitigung eventueller Hemmnisse bei den betroffenen Unternehmen.

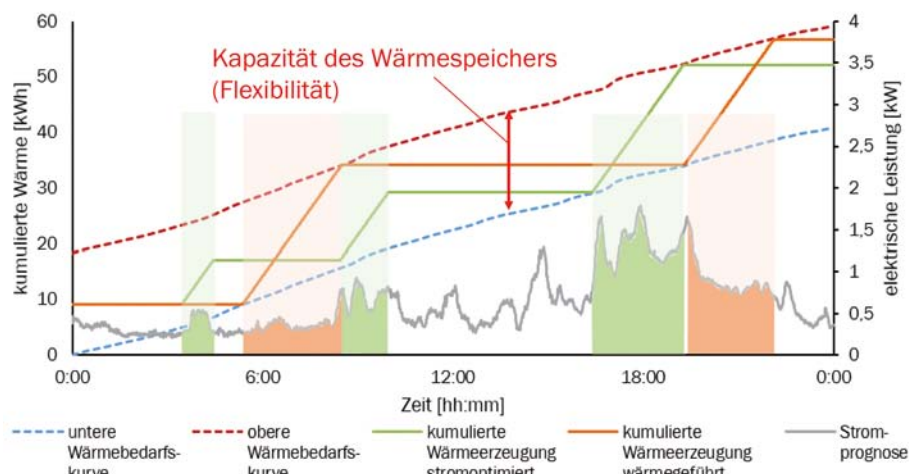
Werner König von der Hochschule Reutlingen stellte die ersten Ergebnisse des Projekts *GalvanoFlex_BW* vor. Er zeigte dabei auf, welche Elemente für die Arbeiten aus der Gruppe der Akteure betrachtet werden müssen, um die Sinnhaftigkeit der Einführung der Energiespartekologie abschätzen zu können und die in die Aktivitäten einbezogen werden müssen. Dabei kommt der jeweiligen Unternehmenskultur ein hoher Stellenwert zu. Die in drei Intervalle unterteilten Arbeiten wurden mit der C&C Bark GmbH und der NovoPlan GmbH bereits abgeschlossen. Der Kernpunkt der Technik ist die Schaffung einer kontrollierten Stromeinspeisung bei gleichzeitiger Deckung des Wärmebedarfs einer KWK-Einrichtung. Dafür sind neben den Stromspeichern vor allem Wärmespeicher erforderlich. Dazu kann auf ein bereits abge-

schlossenes Projekt zur intelligenten Wärmespeicherung zurückgegriffen werden. Hier fließen beispielsweise neben den momentanen Verbrauchsdaten die Wetterdaten oder die Vorausplanung des Verbrauchs in der Produktion ein. Daraus ergeben sich Fahrplanoptimierungen mit den jeweiligen Bedarfswerten für Wärme und Strom. Aus dem Bereich zwischen einem unteren und oberen Wärmebedarf lässt sich die Entscheidung dafür gewinnen, ob ein Blockheizkraftwerk (BHKW) in Betrieb gehen soll oder die Energie aus einem Speicher genommen wird. Diese Verfahren wurden für Privatwohnungen umgesetzt und sollen jetzt auf die Bedürfnisse der Industrie übertragen werden; dabei wird die von der Hochschule Reutlingen entwickelte Software eingesetzt.

Bei einem Projektpartner wurde in Vorüberlegungen gezeigt, dass je nach Variante des KWK-Betriebs Einsparungen zwischen etwa 14 000 und bis zu 18 000 Euro pro Jahr erreichbar sind. Dabei spielt die Größe des gewählten Pufferspeichers eine große Rolle. Im Bereich der Oberflächentechnik bietet sich die Möglichkeit, Elektrolyte unter Um-

Das Förderprojekt GalvanoFlex_BW

Aufgabe des Projekts ist nach den Ausführungen von Prof. Dr. Bernd Thomas der flexible und stromorientierte Einsatz der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK), wobei die Anwendung der Technologie in unterschiedlichen Industriebereichen möglich sein soll. Dafür konnten als Forschungspartner das REZ, die Universität Stuttgart, das Fraunhofer IPA und die eiffo eG gewonnen werden. Als Industriepartner nehmen die Ditec GmbH, die plating electronic GmbH, die NovoPlan GmbH, die Hartchrom GmbH, EnBW und die C&C Bark GmbH teil. Zu den Arbeitspaketen zählen Effizienzbewertungen, Gleichrichter und KWK sowie energie-sozialwirtschaftliche Analysen.



Für die Optimierung des Betriebs eines Blockheizkraftwerks ist die Festlegung der Kapazität des Wärmespeichers erforderlich (Bild: REZ)

		Wirtschaftliches Einsparpotenzial [PJ]	
Maßnahmenpaket		2020	2030
Querschnittstechnologien	Übrige Motorsysteme	38,6	56,5
	Pumpensysteme	26,9	33,6
	Druckluft	23,0	27,1
	Lüftungssysteme	22,6	28,6
	Beleuchtung	12,4	15,1
	Elektromotoren	8,1	15,8
	Kältebereitstellung	5,2	6,4
	Gas-Brennwertkessel	n.a.	n.a.
Summe		136,8	183,1
Gesamtpotenzial		160	226,8

Stromsparerpotenzial durch Querschnittstechnologien

(Quelle: Pehnt et al. 2011/Uni Stuttgart)

ständen als Puffer verwenden zu können. Die bei NovoPlan durchgeführten Berechnungen lassen Einsparungen zwischen etwa 21 000 und bis zu 29 000 Euro erwarten, wobei für die Puffervolumina zwischen 5000 und 20 000 Liter vorausgesetzt wurden.

Energieflexibilisierung

Eine Einführung in die Energieflexibilisierung im Zusammenhang mit Energiespeicherung und -effizienztechnologien gab Ekrem Köse, Institut für Energieeffizienz in der Produktion (EEP) der Universität Stuttgart. Die Flexibilisierung bei der Energieversorgung soll unter anderem dazu genutzt werden, Spitzenlasten zu verschieben, beispielsweise in Tageszeiten, in denen niedrigere Energiepreise vorliegen. Weniger günstiger ist ein Lastverzicht, da dieser nur bedingt möglich ist. Einfach realisierbar ist eine Lastverschiebung bei kurzen Bearbeitungszeiten, was konkret

am Beispiel einer Zinkdruckgussanlage gezeigt wurde. Hier wurde die Zinkschmelze als Puffer verwendet. Eine weitere Energieflexibilisierung ergibt sich aus der Art des Energieträgers, beispielsweise bei einem Wechsel von Strom auf Gas. Für den Energieträger Strom sind Zeiten mit negativen Energiepreisen günstige Bereiche zum Betrieb einer elektrischen Anlage an Stelle einer solchen mit Gasbetrieb. Voraussetzung ist die Investition in eine bivalente Anlagentechnik. Durchgeführten Befragungen zeigen, dass die Umstellung auf bivalente Energienutzung bei einem hohen Teil der Verfahren möglich ist. Bei den Speicherarten schneiden die sensiblen Speicher am besten und die thermochemischen Speicher (Basis ist feuchte Luft und Zeolithe) am ungünstigsten ab. Hohe Potenziale bieten Querschnittstechnologien, da diese in unterschiedlichen Industriebereichen zum Einsatz kommen können. Ein weiteres

Energie in der Oberflächentechnik

Der intelligente Weg zu mehr Geld

Sven Reimold stellt seine Erfahrungen zur Einsparung von Energie im Bereich der Galvanotechnik mit Zahlen und Fakten in einer Broschüre zur Verfügung - von LED über Blockheizkraftwerke bis zum optimalen Bezug für elektrischer Energie. Sven Reimold ist sich sicher: 20 % der Energie lassen sich einsparen!

www.straehle-galvanik.de

Beispiel ist die Einrichtung einer effizienten Lüftung zur Energiespeicherung sowie die Druckluftherzeugung unter Verwendung eines Druckluftspeichers. Vorteil bei den Druckluftherzeugern ist zudem, dass diese nicht von der EEG-Umlage betroffen sein werden.

Energiespeicherung mittels Redox-Flow-Batterien

Bei Fraunhofer ICT in Pfinztal wird derzeit ein Redox-Flow-Großbatteriespeicher mit einer Leistung von 2 MW entwickelt, wobei hier erstmals eine Windkraftanlage installiert wurde, die Gleichstrom erzeugt.

Lesen Sie weiter unter womag-online.de

WOMag-online-Abonnenten steht der gesamte Beitrag zum Download zur Verfügung. Weitere Themen sind die Energiebetrachtung bei Gleichrichtern, Nutzung von Gleichstrom sowie von Blockheizkraftwerken in der Industrie. Der Gesamtumfang des Beitrags beträgt etwa 3,5 Seiten mit 4 Abbildungen.

IHRE STARKEN PARTNER IN DER METALLVEREDELUNG

- Verzinken – Chrom-6-frei
- Dickschichtpassivierung
- Passivieren von Aluminium
- Elektropolieren von Edelstahl
- Versiegelungen
- Gleitbeschichtungen
- Edelstahl beizen
- Reinigen und Entfetten



STRÄHLE + **MVB**
METALLVEREDELUNG

Strähle-Galvanik GmbH + MVB Metallveredelung Bretten GmbH
Zentrale: Gewerbestraße 16 - 18 • 75059 Zaisenhausen
Telefon + 49 (0) 72 58 91 32 - 0 • info@straehle-galvanik.de
Web: www.straehle-galvanik.de • www.mv-bretten.de

Die Medizintechnik von Morgen kommt ohne spezielle Oberflächen nicht aus

Gemeinsame Sitzung der Fachgruppen *Oberflächen* und *Intelligente Implantate* im Cluster microTEC Südwest

Die Spitzencluster-Organisation microTEC Südwest e. V. hat es sich zur Aufgabe gemacht, die international führende Stellung Baden-Württembergs im Bereich der Mikrosystemtechnik bis zur Weltspitze auszubauen. In den Fachgruppen bündelt microTEC Südwest seine Kompetenzen, um gemeinsam Innovationen auf dem Gebiet der Mikrosystemtechnik hervorzubringen. Die Mitglieder von microTEC Südwest – Vertreter von Unternehmen, Hochschulen und Forschungseinrichtungen – tauschen sich zu technologischen und anwendungsbezogenen Themen aus.

Für die Zukunft fokussieren sich die Mitglieder auf die zukünftige Entwicklung, Fertigung und breite Anwendung von intelligenten Gesundheitslösungen (Smart Health) mit Fokus auf Point-of-Care-Diagnostik für personalisierte Medizin, intelligente Implantate und Medizintechnik sowie von intelligenten Produktions- & Automatisierungslösungen (Smart Production & Automation) mit Fokus auf intelligente Werkzeuge, Werkstückträger und Kommunikations-Interfaces, ohne dabei andere wichtige Bereiche, wie zum Beispiel Smart Buildings & Infrastructures oder Smart Mobility & Transport, aus dem Auge zu verlieren. Eine große Anzahl von microTEC-Südwest-Mitgliedern beteiligt sich regelmäßig an den sechs Fachgruppen, die alle inhaltlich von Fachgruppensprechern aus dem Mitgliederkreis betreut werden.

Zwischen den Fachgruppen gibt es immer wieder fachliche Schnittmengen, die gemeinsam bearbeitet werden. Die beiden Fachgruppen *Oberflächen* und *Intelligente Implantate* trafen sich dazu am 17. Oktober 2017 bei der ADMEDES GmbH in Pforzheim, um das Fokusthema Schnittstellen und Grenzflächen für aktive intelligente Implantate gemeinsam zu diskutieren.

Zu Beginn des Treffens stellte Ralf Steiner den Gastgeber, die ADMEDES GmbH, und dessen Produktportfolio vor. Das Unternehmen ist mittlerweile seit 21 Jahren aktiv und mit fast 700 Mitarbeitern ein weltweit führender Anbieter für Nitinol-Komponenten in der Medizintechnik.

Dr. Markus Wohlschlägel, Leiter Fachbereich Werkstoffe, Berechnung und Prüfung bei



Experten aus den Fachgruppen *Oberflächen* und *Intelligente Implantate* besprechen auf ihrem Treffen in Pforzheim gemeinsame Themen

ADMEDES berichtete im Anschluss über *Nitinol – Biokompatibilität als Implantatmaterial*. Fazit seiner Ausführungen war, dass die Biokompatibilität von Implantaten aus Nitinol stark von deren Oberflächenqualität abhängt. Hier hat ADMEDES eine spezielle Technologie zur Oberflächenpassivierung entwickelt (*Blue Oxide*). Damit war die Überleitung zum Vortrag von Prof. Dr. Burkhard Schlosshauer *Immunologie an Grenzflächen* gegeben. Der menschliche Körper reagiert auf Implantate immer mit einer Fremdkörperreaktion, welche durch Einkapseln des Implantats zu deutlichen Funktionsverlusten führen kann. Die Fachwelt setzt große Hoffnungen in immunmodulierende Beschichtungen und Oberflächen. Im Umfeld des Naturwissenschaftlichen und Medizinischen Instituts Reutlingen (www.nmi.de) wurde dazu im Rahmen der RegioWIN-Förderung der Forschungscampus BioMedTech gestartet. Inhalt ist die Entwicklung eines grundlegenden Verständnisses von Immunreaktionen auf Materialien, Materialoberflächen und Werkstoffformen.

Im Anschluss präsentierten einige Hersteller aktiver Implantate aus dem Mitgliederkreis Impulsvorträge. Dr. Alfred Stett, Vorstand Technologie bei Retina Implant AG aus Reutlingen, berichtete über das subretinale Implantat (Retina Chip), welches im Fall der Krankheit Retinitis Pigmentosa erblindeten Patienten wieder ein Sehvermögen liefern kann. Über die Themenpunkte An-

forderungen, Herausforderungen, Materialien, Oberflächen wurde ein umfassendes Bild über den Stand der Technik und aktuelle Forschungsfragen im Umfeld dieses Implantats gegeben. Dr. Martin Schüttler, CTO/CEO von CorTec aus Freiburg, stellte Anforderungen an die Oberflächen von neuronalen Elektrodenarrays vor, wie sie von CorTec – unter anderem auch als Zulieferer für große und weltweit agierende Unternehmen – hergestellt werden. Wünschenswert wäre unter anderem eine lokale Steuerung des fibrotischen Gewebewachstums.

In der weiteren Diskussion wurden Fokusthemen identifiziert, die in Zukunft von Akteuren beider Fachgruppen im Rahmen von konkreten Projekten bearbeitet werden sollen. Interessierte aus Instituten und Wirtschaft können jederzeit zu den Fachgruppen von microTEC Südwest e.V. dazustoßen. Weitere Informationen finden sich auf der Internetseite unter:

➔ www.microtec-suedwest.de/fachgruppen/ziele-und-nutzen

Ansprechpartner:

Intelligente Implantate: Dr. Katja Riebesel
E-Mail: katja.riebeseel@microtec-suedwest.de

Oberflächen: Dr. Christine Neuy
E-Mail: christine.neuy@microtec-suedwest.de

Sprecher der Fachgruppe Oberflächen:

Professor Dr. Volker Bucher

E-Mail: volker.bucher@hs-furtwangen.de

Schonende Sterilisation von 3D-Bauelementen

Das Fraunhofer-Institut für Organische Elektronik, Elektronenstrahl- und Plasmatechnik FEP, ein Anbieter von Forschung und Entwicklungsdienstleistungen mit niederenergetischen Elektronenstrahlen, stellt auf der XPOMET 2018, vom 21. bis 23. März 2018, in Leipzig, Forschungsergebnisse zum neuartigen Sterilisationsverfahren für komplexe Geometrien vor.



[Zum online-Artikel](#)

Durch immer innovativere Verfahren bei der additiven Fertigung kommen inzwischen individualisierte patientenspezifische Medizinprodukte, wie beispielsweise Hüftprothesen, zum Einsatz. In diesen Implantaten wird zukünftig Sensorik für Informationen sorgen, die weitere Operationen vermeiden können. Die Vorteile für den Patienten liegen auf der Hand: Das Produkt ist auf ihn maßgeschneidert und sollte vom Körper gut vertragen werden. Hierfür müssen diese Produkte jedoch steril sein.

Wissenschaftler am Fraunhofer EP haben nun ein Sterilisationsverfahren für 3D-Bauteile entwickelt. Die Komponenten werden mit niederenergetischen Elektronen behandelt, die zuverlässig und schonend die Oberfläche sterilisieren. Mittels Roboterarm und adaptierter Softwaresteuerung kann die Elektronenstrahlsterilisation nun auch für komplexere Bauteile angewendet werden. Bisher war dies schwierig, da die niederenergetische Elektronenstrahltechnologie nur die Oberfläche behandelt.



Sterilisation einer Implantatschraube mittels Elektronenstrahltechnologie und 3D-Handling
(© Fraunhofer FEP)

Oberflächenmodifizierung mit beschleunigten Elektronen: schnell, schonend, präzise und langzeitstabil

Das Fraunhofer-Institut für Organische Elektronik, Elektronenstrahl- und Plasmatechnik FEP, ein Anbieter von Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet der Oberflächenfunktionalisierung, stellt auf den 13. ThGOT vom 13. bis 15. März 2018 in Zeulenroda Forschungsergebnisse aus dem Bereich der Biofunktionalisierung und Hygienisierung vor. Durch die Elektronenstrahlbehandlung kommt es beispielsweise zu einer Anpassung der Benetzbarkeit der Oberfläche (Oberflächenhydrophilie). So kann die Interaktion der Oberfläche mit der Umwelt gezielt beeinflusst werden. Menschliche Zellen wachsen besser an, Bakterien wiederum werden abgestoßen.



[Zum online-Artikel](#)

Kompakte Anlagen für perfekte Oberflächen



Titanfärben Elektropolieren Eloxieren Vergolden Versilbern Rhodinieren Beizen Reinigen Passivieren

Walter Lemmen GmbH • +49 (0) 93 42 - 7851 • info@walterlemmen.de • www.walterlemmen.de

Sulfatbasierte dreiwertige Chromelektrolyte als Alternative zur konventionellen dekorativen Verchromung

Von Daniel Glassner, Gütersloh

Mit einem optimierten Verfahren zur Abscheidung von Chromschichten aus Elektrolyten auf Basis von Chrom(III) wird eine farbliche Annäherung zur den Schichten aus konventionellen sechswertigen Verfahren erreicht. Bei dem neuen Verfahren wird eine höhere angewandte Stromdichte möglich, so dass eine Abscheiderate von $0,07 \mu\text{m}/\text{min}$ erzielt wird. Darüber hinaus ist die abgeschiedene Schicht frei von Legierungsbestandteilen. Die Beständigkeit im Salzsprühnebeltest nach DIN EN 9227 lässt sich durch den Einsatz einer neu entwickelten Passivierung mit verfahrenstechnischen Anpassungen auf mehr als 480 Stunden erhöhen.

1 Einleitung

In den letzten zehn Jahren hat die dekorative dreiwertige Verchromung durch den REACH-Prozess und das damit drohende Verbot von sechswertigen Chromverbindungen an Bedeutung gewonnen. Die aus dreiwertigen Elektrolyten abgeschiedenen Chromschichten sollen sich in ihren Eigenschaften natürlich nicht von der aus sechswertigen Elektrolyten unterscheiden. Dabei sind die Farbe und Farbechtheit von enormer Bedeutung. Zudem spielen Faktoren wie die Abscheidengeschwindigkeit (Wirtschaftlichkeit) oder spezifische Schichteigenschaften, wie zum Beispiel die Korrosionsbeständigkeit, eine immer größere Rolle.

Unterschieden wird zwischen chlorid- und sulfatbasierten Chrom(III)elektrolyten. Die Unterscheidung beruht auf dem verwendeten Leitsalzanion; in beiden Elektrolyttypen wird Chrom(III)sulfat als Metallquelle verwendet. Sowohl die Abscheidung als auch die Eigenschaften der jeweils abgeschiedenen Schichten, sind unterschiedlich. Die chloridbasierten Verfahren bieten gegenüber den sulfatbasierten Verfahren verschiedene Vorteile, wie beispielsweise eine höhere Abscheiderate oder Russian Mud-Beständigkeit. (Russian Mud-Korrosion oder auch *Russland-Korrosion* bezeichnet eine durch den Einsatz von Kalziumchlorid (CaCl_2) als Zusatz im Streusalz in bestimmten Ländern hervorgerufene besondere Form der Korrosion von verchromten Oberflächen.) Jedoch ist die mittels Spektrophotometrie im $L^*a^*b^*$ -Farbraum bestimmte Farbzusammensetzung der sulfatbasierten Variante der aus sechswertigen Elektrolyten abgeschiedenen Schicht am ähnlichsten. Lediglich im b-Wert, das heißt im Blauanteil des Farbraums (Blau-stich) besteht ein optisch wahrnehmbarer Unterschied zwischen den Schichten aus

dreiwertigen, sulfatbasierten und sechswertigen Elektrolyten.

Innerhalb eines kürzlich abgeschlossen Entwicklungsprojekts wurde die Farbe der abgeschiedenen Schichten aus sulfatbasierten Chrom(III)elektrolyten weiter der aus Chrom(VI)elektrolyten angeglichen. Weitere Ziele waren sowohl die Steigerung der Abscheiderate, als auch die Farbe und Korrosionsfestigkeit der Schichten des Prozesses.

2 Ergebnisse und Diskussion

2.1 Farbmessung

Zur Einordnung des entwickelten Verfahrens EX BDB 1604, wurde die abgeschiedene Schicht im $L^*a^*b^*$ -Verfahren über einen breiten Stromdichtebereich vermessen und mit existierenden Chrom(III)elektrolyten (chloridisch, sulfatisch) verglichen. Als Bezugspunkt wurden die $L^*a^*b^*$ -Werte einer herkömmlichen Abscheidung aus einem Chrom(VI)verfahren verwendet.

Wie in *Abbildung 1* zu sehen ist, konnte durch die Weiterentwicklung die Helligkeit der Schicht stark gesteigert und der für die Untersuchung verwendeten, aus sechswertigen Elektrolyten abgeschiedenen Schichten weiter angeglichen werden.

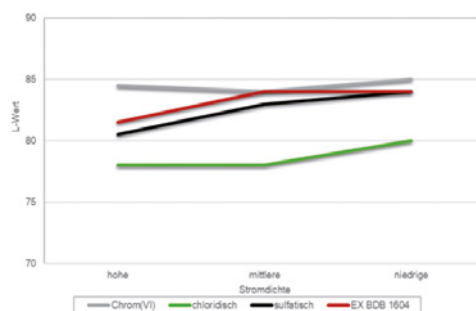


Abb. 1: L-Wert in Abhängigkeit der Stromdichte

Beim b-Wert (*Abb. 2*) fällt der negative Effekt des in herkömmlichen Systemen (chloridisch, sulfatisch) verwendeten Legierungsmetalle (z. B. Eisen) auf. Zwar verbessern die Legierungsmetalle die Streufähigkeit des Elektrolyten, sie haben aber gleichzeitig negative Auswirkungen auf die Farbe der Schicht. Insbesondere Eisen färbt die Schicht im hohen Stromdichtebereich stark gelblich. Mit dem neu entwickelten EX BDB 1604 ist es hingegen gelungen, ohne ein Legierungsmetall einen niedrigen b-Wert bei gleichzeitiger guter Streufähigkeit zu erzielen.

2.2 Abscheiderate

Der Abscheiderate des Elektrolyten kommt eine besondere Bedeutung zu, da diese für die Einhaltung der Taktzeiten von bestehenden, vollautomatischen Anlagen bestimmend ist. Ist die Abscheiderate eines Elektrolyten geringer, als die der sechswertigen Referenz, steigt damit die Gesamtbeschichtungsdauer eines Bauteils und die Wirtschaftlichkeit der Anlage nimmt entsprechend ab.

Die Abscheiderate der sulfatbasierten Verfahren beträgt durchschnittlich $0,04 \mu\text{m}/\text{min}$ im Vergleich zu $0,1 \mu\text{m}/\text{min}$ bei chloridischen Verfahren im mittleren Stromdichtebereich. Durch die Anwendung von höheren Strom-

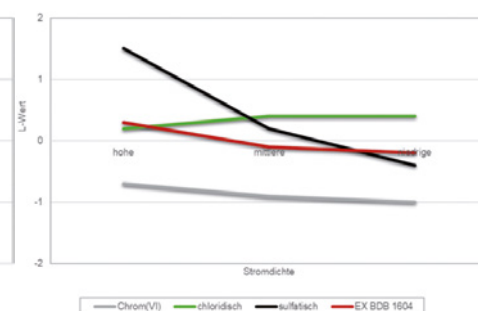


Abb. 2: b-Wert in Abhängigkeit der Stromdichte



Abb. 4: Verchromte Musterteile nach 504 Stunden Salzsprühnebeltest gemäß DIN EN ISO 9227; links Referenz ohne EX BDB 1610 und rechts mit der Nachtauchbehandlung

dichten in Kombination mit dem Einsatz des neu entwickelten EX BDB 1604 BOOSTERS, ist es möglich, die Abscheiderate um 75 % auf $0,07 \mu\text{m}/\text{min}$ zu steigern. Daher ist es möglich, mit dem EX BDB 1604 Verfahren innerhalb von 5 min Beschichtungszeit eine Schicht von mindestens $0,3 \mu\text{m}$ Dicke abzuscheiden.

2.3 Korrosionsschutz

Aus Chrom(III)elektrolyten abgeschiedene Chromschichten neigen generell bereits nach wenigen Tagen im Salzsprühnebeltest nach DIN EN ISO 9227 dazu, eine weiß-gräuliche optische Veränderung der Oberfläche auszubilden (Abb. 3; Musterteil links). Im Gegensatz zum CASS-Test, dem beschleunigten Kupfer-Salzsprühtest, bei dem die Korrosionsbeständigkeit der Oberfläche mehr von den darunterliegenden Nickelschichten beeinflusst wird, wird beim Salzsprühtest di-



rekt die Chromschicht angegriffen. Mithilfe der von Coventya entwickelten EMU (Electronic Modulation Unit; Abb. 4) und der Verwendung einer Nachtauchlösung ist es möglich, diese Form der Korrosion zu verhindern und eine Salzsprühbeständigkeit von bis zu 1000 Stunden zu erreichen (Abb. 3; Musterteil rechts).

3 Fazit

Mit dem neuen Verfahren EX BDB 1604 können Chromschichten abgeschieden werden, die mit Schichten aus sechswertigen Verfahren durchaus vergleichbar sind. Hierbei sticht besonders der L-Wert mit 84,0 und der b-Wert mit $-0,1$ hervor. Dies bedeutet eine weitere Angleichung des optischen Eindrucks an die sechswertigen Verfahren. Durch die höhere angewandte Stromdichte in Verbindung mit dem neu entwickelten BOOSTER Additive kann außerdem eine Ab-



Abb. 3: EMU (Electronic Modulation Unit) für EX BDB 1610 Nachtauchlösung zur Erhöhung der Salzsprühnebeltestbeständigkeit von dreiwertig verchromten Oberflächen

scheiderate von $0,07 \mu\text{m}/\text{min}$ erzielt werden, die zudem eine Installation eines dreiwertigen Verfahrens in eine bestehende Anlage ermöglicht. Darüber hinaus ist die abgeschiedene Schicht frei von Legierungsbestandteilen. Auch die Beständigkeit im Salzsprühnebeltest nach DIN EN 9227 konnte durch den Einsatz der neu entwickelten Passivierung EX BDB 1610 mit der EMU (Electronic Modulation Unit) auf mehr als 480 Stunden erhöht werden.

Das Verfahren wurde bereits an zwei Standorten der Coventya-Gruppe in den Pilotanlagen erfolgreich getestet und befindet sich derzeit in der Betatestphase bei mehreren Anwendern im In- und Ausland.

➔ www.coventya.com

HARTER
drying solutions

EINE PERFEKTE TROCKNUNG
VOLLENDET IHREN PROZESS.

WOLLEN AUCH SIE DAS BESTE?

≡ Selektive Verchromung von rotationssymmetrischen Bauteilen mit automatisierter Brushtechnik

Von Peter Schwanzer, Klaus Schmid und Martin Metzner;
Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA, Stuttgart



[Zum online-Artikel](#)

Für Brush-Plating sind aktuell keine Verfahren zur Hartverchromung verfügbar. In einem von der Baden-Württemberg Stiftung gGmbH geförderten Projekt wurde die Entwicklung einer praxistauglichen, automatisierten Selektivverchromung von rotationssymmetrischen Bauteilen mittels Brush-Plating angestrebt. Durch gezielte Veränderung der Beschichtungsbedingungen und systematische Anpassung der Elektrolytzusammensetzung ist die Abscheidung harter Chromschichten gelungen. Es konnten jedoch nicht alle Schichteigenschaften vergleichbar zu einer konventionellen Hartchromschicht erreicht werden.

Selective chromium plating of rotationally symmetric parts with automated brush plating

Currently there are no suitable options for hard chrome deposition using brush plating. Within a research project, funded by the Baden-Württemberg Stiftung gGmbH, the development of an easily usable, automated solution for partial chrome plating was pursued. The deposition of a hard chromium layer was achieved by specific adaptation of the plating conditions and by systematic changes of the composition of the electrolyte. Despite these achievements, not all properties of a conventional deposited hard chrome layer were accomplished.

1 Einleitung

Die selektive Galvanisierung außerhalb klassischer Beschichtungsanlagen ist für die Reparatur von kleinen Stellen ein bekanntes Verfahren. Es wird meist händisch durchgeführt und auch als Brush-Plating oder Tampongalvanisieren bezeichnet. Beim Brush-Plating [1–3] wird der zur galvanischen Abscheidung eingesetzte Elektrolyt von einem die Anode umhüllenden Vliesstoff aufgesogen. Durch meist manuelles oder mechanisch unterstütztes Anpressen der umhüllten Anode an die zu beschichtende Bauteilfläche werden Stromfluss und Abscheidung ermöglicht. Für eine gleichmäßige Abscheidung ist eine Relativbewegung zwischen Anode und Bauteil erforderlich.

Mittels Tampongalvanisierung können viele Metalle abgeschieden werden. Dies wird für verschiedene Anwendungen (z. B. selektive Beschichtung, Reparatur) in der Praxis angewendet. Für Hartchromschichten sind jedoch keine Lösungen vorhanden. Die in der Literatur erwähnten Verfahren für die Tampontechnik sind entweder bezüglich der Schichtdicke begrenzt, nur dekorativer Natur oder weisen nicht die für Hartchrom typischen Eigenschaften auf [3]. Ein Grund dafür dürfte in der besonderen Bedeutung des Diffusionsfilms bei der Verchromung zu finden sein. Die Chromabscheidung ist gekennzeichnet durch einen komplexen Mechanismus der stufen-

weisen Reduktion vom sechswertigen zum neutralen Zustand. Zur Ausbildung der erforderlichen Bedingungen für die Reaktionen ist der Diffusionsfilm zwingend notwendig. Bildungsgeschwindigkeit, Einflussparameter und Zusammensetzung sind immer noch nicht abschließend geklärt und werden in der Literatur vielfältig diskutiert (z.B. [4–6]).

Bei der funktionellen Verchromung (Hartverchromung) müssen häufig nur Bereiche eines Bauteils beschichtet werden (z. B. Lagerzapfen, Lagerstellen oder Gleitflächen). Eine selektive Beschichtung wäre daher für viele Aufgabenstellungen vorteilhaft. Im Rahmen eines Projekts wurde deshalb die Entwicklung eines Verfahrens zur Selektivverchromung angestrebt, welches praxistauglich die Abscheidung von Hartchromschichten ermöglicht.

2 Automatisierte Brushtechnik

Am Fraunhofer IPA wurde eine Technologie entwickelt, mit der ohne Anwendung einer Tauchtechnologie mit deutlich verkleinertem Elektrolytvolumen eine selektive, automatisierte galvanische Beschichtung von rotationssymmetrischen Bauteilen möglich ist [7]. Grundlage ist ein Beschichtungswerkzeug, bei dem der Elektrolyt als Volumenstrom ein Vlies zwangsdurchströmt und wieder abgesaugt wird, sodass eine kontaminationsfreie Beschichtung erfolgt. Dieses Werkzeug und

die einzelnen Abläufe sind über einen Roboter frei beweglich (Abb. 1 und 2) und werden automatisiert gesteuert, was eine hohe Reproduzierbarkeit gegenüber einer manuellen Durchführung gewährleistet. Das System wurde für die Beschichtung mit verschiedenen Werkstoffen (beispielsweise Zink, Nickel und Edelmetalle) erfolgreich eingesetzt und auch in die industrielle Umsetzung übertragen; die prinzipielle Funktion des Aufbaus ist somit verifiziert.

Die Elektrolytversorgung kann über spezielle Versorgungsmodulen mit mehreren Prozessschritten beziehungsweise Spülstufen von je 20 l erfolgen. Im Rahmen der Grundlagenuntersuchungen für die Verchromung wurden jedoch wegen der höheren Flexibilität und

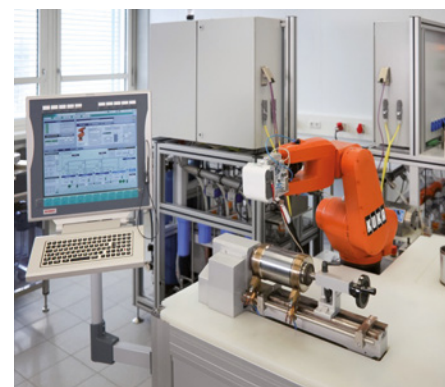


Abb. 1: Automatisierte Brush-Anlage mit Versorgungsmodulen (Hintergrund)

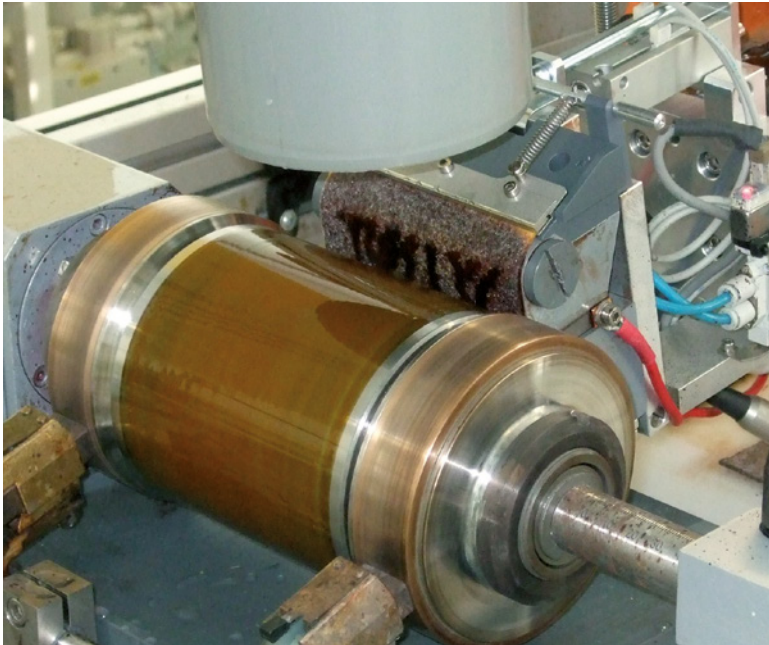


Abb. 2: Werkzeug im Bauteilkontakt

des geringeren Volumens Bechergläser genutzt.

Als Vlieswerkstoff wurde ein Polyestervlies eingesetzt. Dieses ist bei sechswertigen Chromelektrolyten zwar nicht dauerhaft, marktgängig waren jedoch keine anderen Werkstoffe mit geeigneter chemischer Beständigkeit verfügbar, welche die weiteren Anforderungen an Dicke und Beschaffenheit erfüllen konnten.

3 Versuchsdurchführung und -auswertung

Für die Versuchsdurchführung wurde das beschriebene System zur automatisierten Brushtechnik verwendet. Die Elektrolytversorgung und die gezielte Rückführung wurden durch Schlauchpumpen und Bechergläser mit 2,5 l oder 4 l Füllvolumen realisiert. Der Elektrolyt wurde über einen Heizrührer

temperiert, die Temperaturregelung erfolgte über einen Fühler im Becherglas, da in der Beschichtungszone keine sinnvolle Messung möglich ist. Als Versuchskörper wurden überwiegend zylindrische Rohrstücke mit einem Durchmesser von 105 mm und einer Breite von 120 mm verwendet, welche über Konusaufnahmen eingespannt und in Rotation versetzt wurden (Abb. 2). Die Stromkontaktierung erfolgte beidseitig über Schleifkontakte an den Aufnahmen. Die Anode ist ebenfalls beidseitig kontaktiert und besteht aus platinisiertem Titan.

Neben den Haupteinflussgrößen der konventionellen Beschichtung (Stromdichte, Temperatur, Elektrolytzusammensetzung) sind bei der Tampongalvanisierung weitere Parameter zu betrachten. Im hier vorliegenden Fall sind dies insbesondere die Relativgeschwindigkeit (Rotation des Bauteils und Bewe-

gung des Werkzeugs), die Anpressung und die Durchströmung des Vliesstoffs.

Durch die Besonderheit der Abscheidebedingungen ist eine Übertragbarkeit von Becherglasversuchen mit einfachen Probeblechen auf die reale Anwendung nicht möglich, für eine Aussage zu Schichteigenschaften und Auswirkungen der Parameter sind immer die relativ aufwändigen Versuche notwendig. Bezüglich der Parametervariation wurden für die Elektrolytzusammensetzung daher einige Einschränkungen getroffen: Für die Elektrolytzusammensetzung wurden aufgrund der höheren Stromausbeute und der handelsüblichen Verbreitung [8] nur sechswertige Elektrolyte mit Sulfonsäuren als zusätzlichem Katalysator verwendet, gegebenenfalls ergänzt durch weitere Zusätze. Die Konzentrationen der einzelnen Bestandteile wurden versuchsbegleitend über Titration beziehungsweise Ionenchromatografie analysiert und dokumentiert.

Die Stromdichte ist aufgrund des geringen Kontaktbereichs auch bei geringen absoluten Stromstärken lokal sehr hoch. Beim maximalen Gleichrichterstrom von 40 A wurden für die Beschichtungszone etwa 180 A/dm² errechnet.

Lesen Sie weiter unter womag-online.de

WOMag-online-Abonnenten steht der gesamte Beitrag zum Download zur Verfügung. Im weiteren werden die Ergebnisse von Abscheidungen mit unterschiedlichen Elektrolytzusammensetzungen und Arbeitsparametern zusammengefasst. Zur Verbesserung der Schichtqualitäten wurden zudem Schleifversuche durchgeführt. Der Gesamtumfang des Beitrags beträgt etwa 4,5 Seiten mit 9 Abbildungen.



Sir Face empfiehlt:

Oberflächentechnik – natürlich von AHC

Surface
Technology
GERMANY

05.-07.06.2018
Halle 1,
Stand D27, (48)

AHC
OBERFLÄCHENTECHNIK



DURNI-COAT® - Die Chemisch Nickel-Beschichtung

www.ahc-surface.com

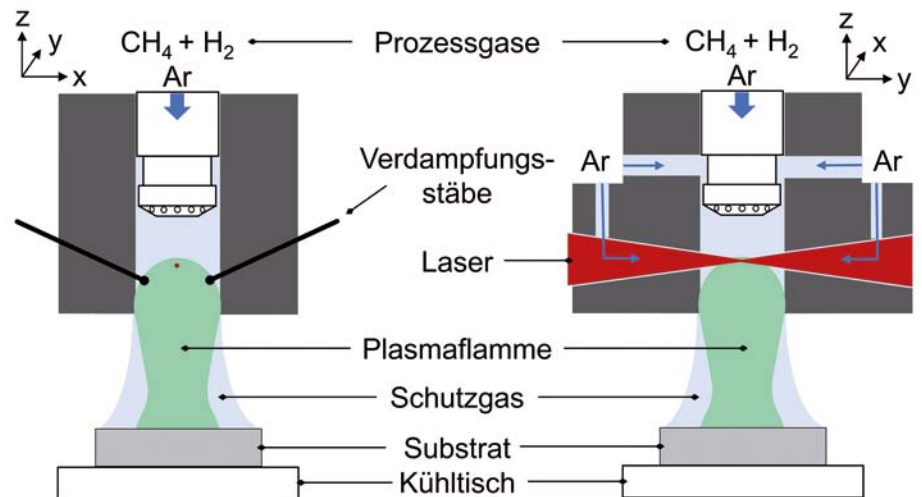
Atmosphärische CVD-Diamantsynthese bei niedrigen Prozesstemperaturen

Von Sven Müller und Prof. Dr. Frank Vollertsen, BIAS - Bremer Institut für angewandte Strahltechnik GmbH, Bremen

Diamant ist aufgrund seiner herausragenden Härte, Wärmeleitfähigkeit und chemischen Inertheit hervorragend als Werkzeugbeschichtung geeignet. Eine Beschichtung aus polykristallinem Diamant kann dabei gegen adhäsiven, abrasiven und chemischen Verschleiß sowie zur Reibungsreduzierung eingesetzt werden [1]. Polykristalline Diamantschichten lassen sich mit Hilfe einer chemischen Gasphasenabscheidung (CVD) auch ohne hohe Drücke synthetisieren. Dieser Vorgang findet in kommerziell erhältlichen Verfahren wie dem Heißdraht- [2] oder Mikrowellenplasma-CVD [3] in einer Vakuumkammer statt.

Die Besonderheit des im Bremer Institut für angewandte Strahltechnik (BIAS) vorliegenden laserbasierten Plasma (LaPlas) CVD-Prozesses liegt in der Möglichkeit, polykristalline Diamantschichten ohne Kammer und unter atmosphärischen Bedingungen mit hohen Wachstumsgeschwindigkeiten abzuscheiden. In diesem Verfahren wird ein CO_2 -Laser genutzt, um im Prozesskopf (Abb. 1) ein Argon-Plasma zu zünden. Die Plasmaflamme, in der die ionisierten Prozessgase vorliegen, wird anschließend über dem zu beschichtenden Substrat positioniert. Dies erlaubt das lokale Beschichten von Werkstücken verschiedenster Größe und Geometrie sowie eine in situ-Dotierung der Diamantschichten [4]. Die hohe Energie des Plasmas ermöglicht es außerdem, Wachstumsraten von über $20 \mu\text{m/h}$ zu erreichen.

Bisher wurde die Diamantabscheidung im LaPlas CVD-Prozess nur bei vergleichsweise hohen Prozesstemperaturen von 1050°C bis 1100°C realisiert. Dies zeigte sich beispielsweise beim Versuch der Diamantbeschichtung von Stahl, unter Verwendung einer Siliziumzwischenschicht, als hinderlich [5]. Die Optimierung des Gasflusses und Charakterisierung des Einflusses der Methankonzentration auf die Abscheidetemperatur polykristalliner Diamantschichten erlaubt nun auch bei deutlich geringeren Temperaturen, ab einem Wert von 650°C , polykristalline Diamantschichten abzuscheiden. Dies ermöglicht eine substratschonendere Beschichtung und reduziert die eingebrachten Eigenspan-

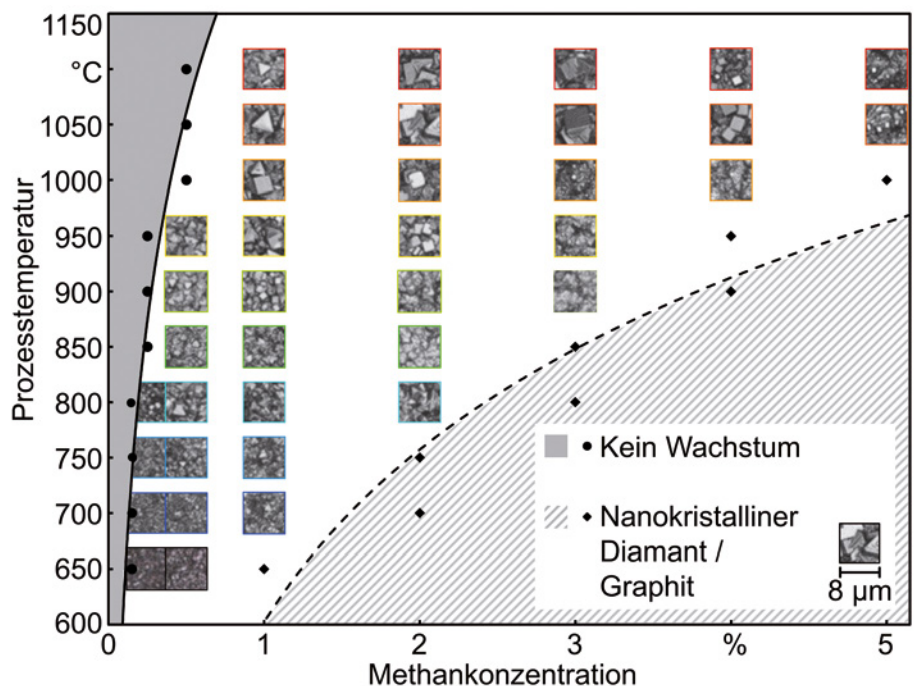


Beschichtung	CVD-Diamant	Prozesstemperatur	650°C bis 1100°C
Energiequelle	6 kW CO_2 -Laser	Wachstumsrate	bis $> 20 \mu\text{m/h}$
Prozessgase	Ar 30 slm	Substrat	Hartmetall, Silizium, Molybdän, TZM
	$\text{CH}_4 + \text{H}_2$ 2 slm		
CH_4/H_2	0,25 % bis 5,00 %		

Müller 2017

BIAS ID 172698

Abb. 1: LaPlas CVD-Prozesskopf zur Abscheidung von reinen und dotierten Diamantfunktionsschichten



Müller (Prieske) 2017

BIAS ID 171868

Abb. 2: Prozessfenster des LaPlas CVD-Prozesses mit eingefügten Ausschnitten der Oberflächen der abgeschiedenen Diamantbeschichtungen

nungen. Dadurch eröffnen sich potentielle neue Beschichtungsmöglichkeiten für Substrate mit hohem Ausdehnungskoeffizienten oder komplexen Geometrien. In *Abbildung 2* ist das Prozessfenster des LaPlas CVD-Prozesses, in dem die Abscheidetemperatur über der Methankonzentration der Gasphase aufgetragen ist, für die Diamantabscheidung auf Hartmetall gezeigt. Die Abscheidung einer polykristallinen Diamantbeschichtung lässt sich dabei im weiß hinterlegten Bereich des Graphen realisieren.

Werden geringe Methankonzentrationen unterhalb des Prozessfensters (grau hinterlegter Bereich) gewählt, bleibt das Substrat

unbeschichtet. Bei hohen Methankonzentrationen oberhalb des Prozessfensters (gestreifter Bereich) kommt es zur Abscheidung von Graphit und Anteilen an nanokristallinem Diamant. Innerhalb des Prozessfensters lassen sich Diamantbeschichtungen mit unterschiedlicher Morphologie, Wachstumsgeschwindigkeit und Kristallgröße abscheiden. Dies erlaubt eine gezielte Anpassung der Schichteigenschaften durch die Variation der Prozessparameter.

Literatur

- [1] Verein Deutscher Ingenieure: Kohlenstoffsichten Grundlagen, Schichttypen und Eigenschaften

VDI-Handbuch Produktionstechnik und Fertigungsverfahren, Band 3 Betriebsmittel (2012) 15-39

[2] NeoCoat SA, <http://www.neocoat.ch/>

[3] Seki Diamond Systems, <http://sekidiamond.com/>

[4] Prieske, M.; Vollertsen, F.: In situ incorporation of silicon into a CVD diamond layer deposited under atmospheric conditions. *Diamond and Related Materials* 65 (2016) 47-52

[5] Prieske, M.: CVD diamond deposition under atmospheric conditions on steel with a silicon intermediate layer. *Dry Metal Forming OAJ FMT 2* (2016) 7-10

Danksagung

Diese Arbeit wurde unterstützt durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) unter der Vertragsnummer VO 530/67-2, wofür die Autoren sich herzlich bedanken.

Neuartiger hoch-produktiver Prozess für robuste Schichten auf flexiblen Materialien

Das Fraunhofer-Institut für Organische Elektronik, Elektronenstrahl- und Plasmatechnik FEP, ein führender Anbieter von Forschung und Entwicklungsdienstleistungen rund um Beschichtungstechnologien, stellte auf der 2018 FLEX in Monterey/USA, Forschungsergebnisse aus dem Bereich der Hochrate-Beschichtung vor.

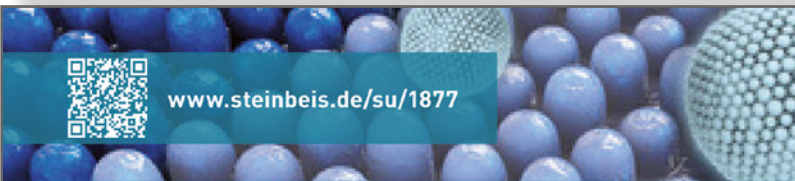


Zum online-Artikel

Wearables, gebogene Displays oder Gebäudefassaden fordern immer häufiger biegbare, flexible Oberflächen mit ganz bestimmten Funktionen oder Eigenschaften. Dazu gehören neben Schichten zur Verminderung der Gaspermeation, zum Schutz vor Chemikalien, Strahlung oder mechanischer Belastung auch leitfähige Schichten, oder Schichten mit speziellen optischen Eigenschaften.



Eine Anordnung von Hohlkathoden wird in der Industrie schon erfolgreich eingesetzt für Beschichtungsbreiten bis zu 2,85 m (© Fraunhofer FEP)





**Steinbeis-Transferzentrum
Oberflächen- und
Beschichtungstechnik**

Dienstleistungsangebot

- Beratung
- Schulung, Weiterbildung
- Beschichtungen mit Plasma-, Dünnschichttechnik
- Angewandte Forschung und Entwicklung

Schwerpunktthemen

- Maßgeschneiderte Oberflächen
- Oberflächentechnologien für Medizintechnik
- Plasma-, Dünnschichttechnik

Projektbeispiele

- Ultradünne hochspannungsfeste Schichten
- Diffusionsbarrieren für Wasserdampf
- Korrosionsfeste Beschichtungen für Schwimmbadpumpen in Salzwasser-Umgebung
- Langzeitstabile Oberflächen-Funktionalisierungen

**Steinbeis-Transferzentrum
Oberflächen- und Beschichtungstechnik**

Olgastr. 5 | 78628 Rottweil
Prof. Dr. Volker Bucher | volker.bucher@stw.de

≡ Produkte aus Aluminium - korrosionsbeständig und dekorativ durch optimal gewählte Oberflächenbehandlung Teil 2

Von Herbert Käszmann, WOTech GbR



[Zum online-Artikel](#)

Aluminium wird in zahlreichen Produkten aufgrund günstiger technisch-funktioneller und dekorativer Eigenschaften eingesetzt. Dabei werden vor allem die gute Korrosionsbeständigkeit und die hohe Beständigkeit beim dekorativen Erscheinungsbild in den Vordergrund gestellt. Die unterschiedlichen Anforderungen werden mit Hilfe verschiedener Verfahren der Oberflächenbehandlung und einer Beschichtung erfüllt. Diese reichen von einer Kombination aus Beizen und Passivieren, über verschiedene Varianten der anodischen Oxidation bis zum Aufbringen von metallischen, organischen oder plasmachemisch erzeugten Schichten. Dabei ist es unerlässlich, die für die Oberflächenbehandlung notwendigen Voraussetzungen zu kennen und bei der Planung des Herstellungsprozesses zu berücksichtigen.

Fortsetzung aus WOMag 1-2/2018

3 Kosten als Kriterium für die Verfahrenswahl

Die Eigenschaften der oberflächenbehandelten und beschichteten Aluminiumsubstrate erfüllen je nach Art der Anwendung die unterschiedlichsten Forderungen. So genügen die passivierten Oberflächen den Anforderungen an die Haftung für nachfolgende organische Beschichtungen oder einem zeitlich begrenzten Korrosionsschutz, während beispielsweise plasmaanodisierte Oberflächen auch unter stärkster Verschleißbeanspruchung keine Beschädigungen aufweisen oder galvanisch beschichtete Aluminiumteile auch Verbindungen durch Löten erlauben sowie sehr gute elektrische Kontakteigenschaften besitzen.

Andererseits spielen natürlich für die Herstellung der unterschiedlichen Oberflächenvarianten die dafür erforderlichen Aufwendungen eine entscheidende Rolle – damit als die Kosten für die Herstellung der verschiedenen Ausführungen der Oberflächen auf einem Teil aus Aluminium. Während bei der Beschichtung von organischen Schichtstoffen (Lacke oder Kunststoffbeschichtungen), metallischen Verbindungen (Metalloxide, wie sie beim thermischen Spritzen verwendet werden) und Metallen der Wert der aufgetragenen Stoffe die Kosten nennenswert beeinflussen können, spielt dies bei den Verfahren des Passivierens und des Anodisierens keine Rolle. Bei diesen Verfahren wird das vorhandene Grundmaterial lediglich mit dem Sauerstoff der Luft zum schützenden Aluminiumoxid umgewandelt. Die Kosten werden in diesen Fällen durch die Prozessdauer für die Herstellung der Oberflächen sowie den dafür erforderlichen anlagentechnischen Aufwand

bestimmt. Diese wiederum unterscheiden sich für die in Abschnitt 2 des Beitrags (WOMag 1-2/2018) aufgeführten Verfahren, die einen groben Richtwert für die zu erwartenden Kosten liefern. Nachfolgend werden für die beschriebenen Verfahren die jeweiligen kostenrelevanten Größen zusammengestellt. Prinzipiell ist es für die Auswahl der geeigneten beziehungsweise der erforderlichen Oberflächenbehandlung oder Beschichtung empfehlenswert, die Anforderungen auf die Relevanz für den Anwendungsfall zu bewerten. Beispielsweise sollte beim Einsatz von Aluminium für Außenfassaden sorgfältig geprüft werden, welche der Belastungen im Vordergrund steht: Korrosionsangriff durch maritime Atmosphäre, UV-Belastung durch Sonneneinstrahlung, mechanischer Abrieb durch Partikel in stark bewegter Luft oder beispielsweise Verschmutzung durch Vandalismus. Soweit es sich nicht um gängige Materialien beziehungsweise Materialkombinationen handelt oder das Einsatzverhalten unter den gegebenen Umweltbedingungen nicht bekannt sind, sollten beispielsweise die Korrosionsbeständigkeit der Werkstoffe un-

ter den Einsatzbedingungen wie Kombinationen mit anderen Werkstoffen und den angreifenden Medien mittels Korrosionstest geprüft werden. Ebenso empfiehlt sich die Prüfung von organischen Schichten in Kombination mit dem Aluminiumsubstrat und unter den Einsatzbedingungen, z.B. auf Änderung der Haftung, der Farbe oder einem chemischen Angriff. Danach richtet sich dann die Auswahl der Verfahren zur Erzielung eines optimalen Kosten-Nutzen-Verhältnisses.

3.1 Schleifen und Polieren

Insbesondere für dekorative Anwendungen ist es in der Regel notwendig, Aluminiumsubstrate durch Schleifen und Polieren eine einheitlich glänzende oder dekorativ mattierte Oberfläche zu verschaffen. In zunehmendem Maße werden dafür – vor allem für hohe Losgrößen und geringe Teilegrößen im Bereich von wenigen 10 cm im Durchmesser – automatisierte Technologien zum Einsatz, insbesondere die Gleitschleifverfahren in Vibrationsanlagen (Abb. 7) [15]. Je nach Durchsatz verfügen diese Anlagen über eine umfangreiche Automation von der Zuführung über



Abb. 7: Automatisierte Anlagentechnik für das Gleitschleifen (Bild: Walther Trowal)



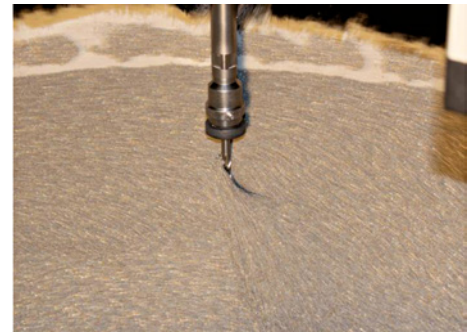
Abb. 8: Beispiel für manuelles Schleifen und Polieren (Bild: LKS Kronenbergert)

den eigentlichen Schleifvorgang bis hin zum Entladen und Verteilen für die weitere Verarbeitung. Das automatisierte Schleifen und Polieren für Teile, die gegen Beschädigung bei der Massенbearbeitung geschützt werden müssen, bietet sich das Schleppschleifen an. Hier werden die Teile an einem Werkstückträger fixiert und dann mit hoher Geschwindigkeit durch das Schleif-/Poliermittel bewegt [16-17]. Das Verfahren zeichnet sich durch eine kurze Bearbeitungszeit und damit eine erhöhte Effizienz aus.

Große Teile wie Dachrelings für Fahrzeuge müssen in der Regel manuell (Abb. 8) oder unter Einsatz von Robotern geschliffen und poliert werden [13-14]. Hierbei handelt es sich häufig um Gussteile, bei denen zu beachten ist, dass die Guss-haut in einer Dicke von wenigen 10 µm nicht vollständig entfernt wird. Anderenfalls besteht die Gefahr, dass Poren im Werkstoff geöffnet werden und dekorative Teile unbrauchbar machen. Neben glänzenden oder hochglänzenden Oberflächen sind (strich-)mattierte Oberflächen stark gefragt. Diese werden mit entsprechenden Bürsten (häufig Drahtbürsten) durch manuelle Bearbeitung oder den Einsatz von Robotern [13-14] erzeugt. Eine hochqualitative Bearbeitung erforderte eine detaillierte Vorbereitung zur Einstellung der Arbeitsparameter und gründliche Überwachung der hergestellten Oberflächen. Ein weiteres Erscheinungsbild ist die Mattierung durch eine Strahlbehandlung - bei Aluminium in der Regel mittels Strahlen mit Glasperlen. Je nach Losgrößen sind manuelle und automatische Bearbeitung gebräuchlich.



Abb. 9: Bei Technologien wie dem Schleppschleifen (z.B. Pulsfinishing von OTEC) sind die Teile mittels Werkstückträger fixiert und erreichen kurze Bearbeitungszeiten (Bild: OTEC)



Alternativ zur manuellen Bearbeitung (bzw. roboterunterstützten Bearbeitung) besteht die Möglichkeit des elektrochemischen Polierens oder des chemischen Glänzens. Damit können Mikrorauheiten soweit beseitigt werden, dass Glanz oder Hochglanz entsteht. Starke Rauheiten oder unebene Oberflächen lassen sich damit nicht beseitigen. Die Kosten für die maschinelle Bearbeitung von Teilen richten sich nach den erforderlichen Investitionen für die Anlage, den Losgrößen pro Bearbeitungsgang sowie den erforderlichen Bearbeitungszeiten. Bei Vibrationsanlagen liegen die Zeiten im Bereich von Stunden mit Losgrößen zwischen einigen 10 Teilen (bei größeren Abmessungen und in Abhängigkeit der Größe der Anlage) und einigen 100 Teilen. Beim Schleppschleifen werden im allgemeinen nur einige wenige Teile zeitgleich bearbeitet, allerdings liegen die Bearbeitungszeiten nach Angaben der Anlagenhersteller im Sekunden bis Minutenbereich (Abb. 9).

Bei manuellen Schleifen und Polieren oder der robotergestützten Bearbeitung kommen in der Regel rotierende Bürsten zum Einsatz, bei denen jeweils ein Teil bearbeitet wird. Die Bearbeitungsdauer ist stark von der Teilgröße abhängig und reicht von einigen 10 Sekunden bis zu einigen Minuten. Für geringe Losgrößen oder komplexe Teilegeometrien ist die manuelle Bearbeitung nach wie vor unumgänglich. Allerdings ist hier der Einsatz von geschulten Fachleuten unumgänglich.

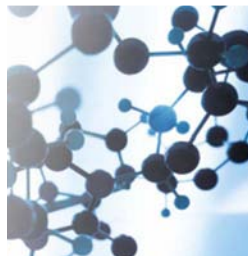
Lesen Sie weiter unter womag-online.de

WOMag-online-Abonnenten steht der gesamte Beitrag zum Download zur Verfügung. Für die verschiedenen Verfahren von Passivieren, Anodisieren, PEO bis zum Lackieren werden Bearbeitungszeiten und Anlagenausstattungen als maßgebliche Größen für die Herstellkosten dargelegt. Der Gesamtumfang des Beitrags beträgt etwa 5 Seiten mit 8 Abbildungen.

Funktionelle Präzisionsbeschichtungen für Komponenten aus Motoren- und Antriebstechnik, Textil-, Druck- und Werkzeugmaschinen sowie Maschinenbau

ENTWICKLUNG

- > Beschichtungsverfahren
- > Vorbehandlung für spezielle Werkstoffe (Sonderwerkstoffe)
- > Verschleiß-/Korrosionsschutz-Beschichtungen



VERFAHREN

- > Chemisch/Galvanisch Nickel
- > Hartchrom
- > Kupfer
- > Nickel Dispersionsschichten & Ternäre Legierungen für:
- > Reibwerterhöhung (Diamant)
- > Verschleißschutz (SiC, B₂C)
- > Reibwertreduzierung (hBN)
- > Antiadhäsiv (PTFE, PFA)

BESCHICHTUNG NACH MASS

- > als integrierte Dienstleistung für alle Bauteile vom Einzelteil bis zur Serie.
Nutzen Sie unseren Service!
- > Präzisionsbeschichtungen mit den eigenen Verfahren
- > Prototypenbeschichtungen



LABOR

- > Werkstoffanalyse
- > Nasschemische Analyse
- > Schadensanalyse
- > Verfahrensentwicklung



PRODUKTE

DIASHIELD®
DIAPROTECT®
DIAGLIDE®
DIAGRIP®
ENDIS®
ENDIA®



CCT Composite Coating Technologies

CCT • Composite Coating Technologies GmbH
In den Entenäckern 30 • 70599 Stuttgart • Germany
T +49 (0)711 - 907 346 - 0 • F +49 (0)711 - 907 346 - 20
info@cct-plating.com • www.cct-plating.com

≡ Oberflächenbearbeitung von Werkstücken für die Flugzeugindustrie

Walther Trowal reduziert die Bearbeitungsdauer von Blisks von Tagen auf Stunden

Für die Oberflächenbearbeitung von hochwertigen Werkstücken, wie zum Beispiel von Blisks für Flugzeugtriebwerke und Gasturbinen, hat Walther Trowal den bewährten CM Rundvibrator modifiziert. Er stellt sicher, dass alle Teile gleichmäßig bearbeitet werden und erzeugt reproduzierbar eine exzellente Oberflächenqualität.

Die Oberflächenqualität von Blisks (Blade Integrated Disks) in Flugzeugtriebwerken und Turbinen entscheidet in hohem Maße über die Effizienz der Umströmung und somit über Wirkungsgrad, Treibstoffverbrauch und Geräuschentwicklung. Bisher wurde die Oberfläche der Blisks oft manuell sehr aufwändig mit Schleifscheiben oder ähnlichen handgeführten Werkzeugen entgratet. Dabei war die Reproduzierbarkeit der Ergebnisse nicht immer gewährleistet. Außerdem konnte es passieren, dass Blades an einigen Stellen überhaupt nicht bearbeitet wurden: Der menschliche Faktor spielte eine große Rolle. Speziell für hochwertige Bauteile, die zum Beispiel in der Flugzeugindustrie verwendet werden, hat Walther Trowal den Rundvibrator CM in enger Zusammenarbeit mit führenden Herstellern von Turbinen modifiziert und die besonderen Anforderungen der Turbinenfertigung angepasst. Er eignet sich für das Entgraten und die Oberflächenbearbeitung von Teilen bis etwa 980 Millimeter Durchmesser. Das Werkstück wird an dem in der Bauhöhe reduzierten Innendom des Behälters fixiert; nachdem die Schleifkörper eingefüllt sind, wird der Rundvibrator durch einen Unwuchtmotor in Schwingung versetzt. Dabei umgleiten die Schleifkörper die Oberfläche der Werkstücke. Da alle Teile gleichmäßig umströmt werden, entsteht eine uniforme, gleichmäßige Oberfläche aller Teile, sowohl des Disks als auch jeder einzelnen Schaufel. Die Rauheitsbeiwerte Ra liegen nach der Bearbeitung bei etwa $0,2\text{ }\mu\text{m}$ bis $0,4\text{ }\mu\text{m}$. Ausgehend von einer üblichen Ausgangsrauheit Ra von etwa $4\text{ }\mu\text{m}$ bis $5\text{ }\mu\text{m}$ arbeitet die Maschine in der Regel lediglich fünf bis sechs Stunden. Im Vergleich dazu nimmt die manuelle Bearbeitung eines Blisks oft mehrere Tage in Anspruch.

Christoph Cruse, Vertriebsleiter bei Walther Trowal, hat die speziellen Bedingungen der Luftfahrtindustrie im Blick: Gerade bei der Herstellung von Teilen für Flugzeugtriebwerke sind alle manuellen Tätigkeiten immer kritisch zu sehen, denn die Qualität der



Der CM Rundvibrator fasst Teile mit einem Durchmesser bis zu 980 mm und ist während des Gleitschleifens mit einem Deckel verschlossen
(Bild: Walther Trowal)

Bearbeitung ist nicht reproduzierbar. Mit der neuen Maschine schalten wir den menschlichen Faktor weitestgehend aus. Darüber hinaus werde die Bearbeitungsdauer jedes Blisks von mehreren Tagen auf wenige Stunden verkürzt.

Für das Gleitschleifen von Blisks verwendet Walther Trowal die Schleifkörper V2030. Sie erzeugen extrem niedrige Rauheitsbeiwerte bei den für Blisks typischen Werkstoffen und Geometrien, außerdem sind sie weltweit für die Flugzeugindustrie zugelassen.

Über Walther Trowal

Walther Trowal konzipiert, produziert und vertreibt seit mehr als 80 Jahren modularisierte und individuelle Lösungen für vielfältige Herausforderungen der Oberflächentechnik. Ausgehend von der Gleitschleiftechnik hat das Unternehmen das Angebotsspektrum kontinuierlich erweitert. Hieraus entstand eine Vielfalt von Anlagen und Dienst-



Der Arbeitsbehälter des CM Rundvibrators – für das Foto mit einem Dummy bestückt
(Bild: Walther Trowal)

leistungen für das Vergüten von Oberflächen, das Gleitschleifen, das Reinigen, Strahlen und Trocknen von Werkstücken sowie das Beschichten von Kleinteilen.

Walther Trowal realisiert vollständige Systemlösungen: Durch Automatisierung und Verkettung unterschiedlicher Module passt das Unternehmen die Verfahrenstechnik optimal an die kundenspezifischen Anforderungen an. Dazu zählen auch Peripherieeinrichtungen wie die Prozesswassertechnik. Umfangreiche Serviceleistungen wie die Musterbearbeitung oder der weltweite Reparatur- und Wartungsservice runden das Programm ab. Walther Trowal beliefert Kunden in unterschiedlichsten Branchen weltweit, so beispielsweise in der Automobil- und Flugzeugindustrie, der Medizintechnik und der Windenergieindustrie.

➔ www.walther-trowal.de

Thermission AG gewinnt Innovation Award mit Zinkthermodiffusion

Frost & Sullivan zeichnet die Thermission AG für ihre patentierte Zinkthermodiffusion mit dem *European Technology Innovation Award 2017* aus. Das ist das Ergebnis der aktuellen Analyse des Thermoeffusionsbeschichtungs-Marktes. Das Verfahren setzt neue Maßstäbe im Korrosionsschutz, vor allem für Teile und Komponenten aus hochfestem Stahl und anderen Metalllegierungen, die Aluminium und Magnesium enthalten.

Der Fachverband NACE International beziffert die global durch Korrosion entstandenen Kosten für das Jahr 2016 auf 2,5 Billionen US-Dollar. Die hohen Kosten wirken sich direkt auf die weltweite Wirtschaft aus, da Eisen in verschiedenen Formen als Werkstoff am weitesten verbreitet ist. Unternehmen in verschiedenen Branchen wie etwa der Automobilindustrie suchen intensiv nach einer effektiven Alternative, vor allem für Materialkombinationen im Leichtbau. Thermission ist nach Aussage von Isaac Premisingh, Branchenanalyst bei Frost & Sullivan, dank eines innovativen Prozesses führend auf diesem Gebiet. Die Zinkthermodiffusion sei speziell darauf ausgerichtet, Beschichtungen zu schaffen, welche die Schutzleistung verbessern und die Betriebskosten der Endkunden reduzieren.

Innovativer Oberflächenschutz

Dabei basiert die Technologie auf einer Kombination von Zinkstaub und Additiven, die auf das zu beschichtende Metallsubstrat abgestimmt werden. In einem speziellen Prozess werden Teile und Komponenten aus Leichtbau-Materialkombinationen, die Aluminium, Titan, Magnesium oder Kupfer enthalten, vorbehandelt, um Oxide zu entfernen und die Oberfläche zu aktivieren.

Der Schichtauftrag geschieht bei einer Temperatur zwischen 280 °C und 390 °C, in der das Zinkstaubgemisch eine Zinkdiffusions-schicht bildet.

In drei zentralen Aspekten unterscheidet sich das Verfahren von Thermission von anderen verfügbaren Technologien:

- Der Prozess findet bei einer Temperatur unterhalb des Schmelzpunktes von Zink

statt, was den Anwendungsbereich der Thermoeffusion ausweitet

- Da die Gefahr von Wasserstoffversprödung vermieden wird, sinkt das Risiko, dass die Oberflächenbeschichtung bei mechanischer Belastung abblättert
- Der Prozess wirkt in das Basismaterial hinein und verbessert so die Festigkeit und Duktilität

Skalierbare Technologie

Die Technologie ist laut Isaac Premisingh skalierbar und fügt sich nahtlos in die geforderten Spezifikationen verschiedener Branchen wie der Automobilindustrie, der Schifffahrt und der Eisenbahnindustrie ein. Für kleine Chargen könnten Kunden die Beschichtungsanlagen von Thermission in der Schweiz nutzen. Sie können nach seinen Worten neue Teile und Anwendungen dort testen. Das Unternehmen biete auch schlüsselfertige Beschichtungsanlagen an. So könne das Verfahren in den Produktionsprozess des Kunden integriert werden. Er behalte die volle Kontrolle und Flexibilität, um den Beschichtungsprozess anzupassen und die Antwortzeit zu reduzieren.

Der Branchenanalyst fügt hinzu: *Das Verfahren ermöglicht es Herstellern, ohne Abstriche bei der Materialfestigkeit die gewünschten Ergebnisse im Korrosionsschutz zu erzielen.* Als führender Anbieter einer disruptiven Technologie habe Thermission ein kostengünstiges, energieeffizientes und umweltfreundliches Verfahren gerade für solche Branchen entwickelt, in denen mit neuen Materialkombinationen gearbeitet werde. Laut der Frost & Sullivan-Studie setzt Thermission Maßstäbe dabei, zentrale technologische

Hürden beim Korrosionsschutz im Leichtbau zu identifizieren und zu überwinden. Deshalb zeichnet das Marktforschungsinstitut den Beschichtungsspezialisten 2017 mit dem Innovation Award aus.

Über die Thermission AG

Gegründet 2013, hat das Schweizer Start-up Thermission, Schenklen (CH), mit der Zinkthermodiffusion ein neuartiges Verfahren für den Oberflächenschutz entwickelt. Durch das Verzinken in der Gasphase entsteht ein besonders wirksamer und langanhaltender Korrosionsschutz und die Materialeigenschaften der beschichteten Teile und Komponenten werden verbessert. Die Zinkthermodiffusion wird in verschiedenen Branchen wie der Automobil- und Eisenbahnindustrie, der Schifffahrt und in Offshore-Windparks eingesetzt. Sie eignet sich sehr gut für Leichtbaukomponenten, da der Materialauftrag zu vernachlässigen ist.

Das Verfahren ist frei von CMR-Stoffen (karzinogene, mutagene, reproduktionstoxische Substanzen) und hinsichtlich des Arbeits- und Umweltschutzes völlig unbedenklich. An dem 2014 eröffneten Entwicklungs- und Produktionsstandort Thun (CH) bietet Thermission die Thermoeffusion als Dienstleistung an. Für größere Chargen entwickelt der Beschichtungsspezialist und Anlagenbauer automatisierte Thermoeffusionsanlagen als maßgeschneiderte Gesamtlösungen, die sich nahtlos in unternehmenseigene Produktionsanlagen integrieren lassen. Das Unternehmen unterhält Vertriebsstandorte in Deutschland und den USA, wo es ab 2018 auch produzieren wird.

➔ www.thermission.com

Patente

PS – Patent Deutschland
EP – Europapaten
WP – Weltpaten

Die Aktualisierungen zu Normen und Patenten finden Sie wie immer unter Service auf www.womag-online.de

Normen

≡ Weißbronze-Pionier beherrscht das komplexe Verfahren in Perfektion

Pumpen von Serfilco überzeugen beim Einsatz von Verfahren der Umicore Galvanotechnik zur Herstellung von Schichten für anspruchsvolle Produkte der Prym Fashion

Die Prym Fashion GmbH, Teil der Prym-Gruppe im rheinländischen Stolberg, hat das Weißbronzeverfahren zur Serienreife entwickelt. Als Weißbronze-Pionier beschäftigt sich das Unternehmen zusammen mit dem führenden Hersteller von Elektrolyten zur Veredelung von Oberflächen, der Umicore Galvanotechnik GmbH, schon seit Anfang der 1990-er Jahre in der hauseigenen Galvanikabteilung mit Weißbronze. Treibende Kraft waren die sich verschärfenden Nickelverordnungen, von denen der traditionelle Hersteller von Knöpfen, Druckknöpfen und anderen Verschlüssen für die Bekleidungsindustrie stets unmittelbar betroffen war und ist. Nach einer Umrüstung der Filtersysteme auf sicher handhabbare Tiefenfilter des Ausrüstungspartners Serfilco-GmbH, Monschau, beherrscht Prym Fashion das Verfahren der Weißbronzebeschichtung inzwischen perfekt, sodass neben den Stammartikeln für die Fashion-Industrie heute auch Produkte und Teile für Schreibwarenhersteller, den Maschinenbau oder Hightech-Bauteile für die Mikroelektronik in Top-Qualität beschichtet werden.

Prym gilt als das älteste familiengeführte Industrieunternehmen Deutschlands, denn der dokumentierte Ursprung datiert auf das Jahr 1530. Über die Jahrhunderte wurde ein immer breiteres Sortiment an hochqualitativen Produkten entwickelt, in erster Linie für die Bekleidungsindustrie, darunter der weltbekannte Prym-Druckknopf, ohne den Markenjeans, Artikel im Sportswear- oder Workwear-Bereich und in der Kinder- und Babybekleidung kaum denkbar wären.

Die Beschichtungsverfahren in früheren Zeiten basierten meist auf Nickel. Nickelschichten gehören zu den am häufigsten verwendeten, denn sie weisen grundsätzlich erhebliche Vorteile auf, sowohl im dekorativen Bereich als auch hinsichtlich Korrosions- und Verschleißschutz. Doch aufgrund der Zunahme von Nickelallergien, vor allem in den Industriestaaten, erließ der Gesetzgeber sogenannte Nickelverordnungen, mit denen der Einsatz von Nickel reguliert beziehungsweise Grenzwerte hinsichtlich der erlaubten Nickelabgabe festgesetzt wurden. Zu nennen sind hier unter anderem die REACH-Verordnung No. 1907/2006 (§ 27, Ann. XVII, Reg. (EC) des Europäischen Parlaments sowie die Begriffsdefinition *verlängerter Hautkontakt* der Europäischen Chemikalienagentur (ECHA). Betroffen sind Konsum- und Industrieprodukte, die häufigem oder dauerhaftem Hautkontakt ausgesetzt sind, wie zum Beispiel verschiedenste Griffe, elektronische oder Küchengeräte, medizinische Geräte sowie Werkzeuge oder eben Bekleidungsverschlüsse [1].

Um allergische Reaktionen bestmöglich zu verhindern, wurde bei Prym zusammen mit

Umicore schon in den 1990-er Jahren mit der Einführung des alternativen Weißbronzeverfahrens begonnen, denn Weißbronzebeschichten erfüllen die Anforderungen an die Korrosionsbeständigkeit sehr gut und erreichen ähnlichen Glanz. Natürlich ist der Abscheideprozess sensibel und der notwendige,

aber cyanidhaltige Komplexbildner erfordert eine exakte Prozessführung und besondere prozesstechnische Sicherheitsvorkehrungen. Aufgrund der langen Erfahrungen in der hauseigenen Galvanik sah sich Prym für das herausfordernde, innovative Verfahren bestens gerüstet, zumal das Unternehmen über



Bei der Prym Fashion werden Metallteile für die Bekleidungs- und Textilindustrie als Massenteile in Trommelanlagen mit nickelfreier und sehr korrosionsbeständiger Weißbronze beschichtet. Dafür kommen moderne Filterpumpen von Serfilco zum Einsatz; die Elektrolyte zur Abscheidung von Weißbronze stellt Umicore Galvanotechnik in Schwäbisch Gmünd her

eine hochmoderne, eigene Wasseraufbereitungsanlage verfügt, mit der auch ein benachbartes Unternehmen mitversorgt wird. In von der Umicore Galvanotechnik GmbH speziell für Prym ausgearbeiteten Testreihen wurde das Weißbronzeverfahren Schritt für Schritt perfektioniert. Mit Hilfe des auch noch nach der Einführung unterstützenden technischen Services der Umicore konnte das zur Weißbronzeschichtung eingesetzte Miralloy® [2] (ein Elektrolyt aus der Umicore-Produktreihe) die hohen Anforderungen bei funktionalen und dekorativen Oberflächen erreichen. Heute beherrschen die Weißbronzespezialisten im Galvanikbereich der Prym das Verfahren perfekt, ob hochglänzend, matt oder leicht anthrazit beziehungsweise bronzefarben.

Mitentscheidend dafür war zuletzt eine Umstellung in der Elektrolytfiltration. Die früher verwendeten Filtersysteme genügten nach Aussage von Uwe Oebel, Leiter der Galvanowerkstatt bei Prym, den Ergebnisanforderungen im Weißbronzeverfahren nicht. Es kam hinzu, dass deren Handhabung bei den stark cyanidhaltigen Elektrolyten viel zu kompliziert war. Die Spezialisten für die galvanische Beschichtung bei Prym suchten nach

einem Filtersystem, mit dem der letzte Schritt in Sachen Qualität vollzogen werden konnte. *Gleichzeitig sollte es sehr einfach zu bedienen sein, um den Mitarbeiter im Umgang mit den durchaus gefährlichen Flüssigkeiten bestmöglich zu schützen*, ergänzt Uwe Oebel. In einer Partnerschaft mit dem Galvanikausrüster Serfilco konnte schließlich diese Lücke geschlossen werden. Das Kerzen-Filtersysteme der Baureihe Spacesaver erfüllt nach den Worten von Walter Masur, zuständig für Marketing und Vertrieb in der Serfilco-Niederlassung in Monschau, die in der Serfilco-Gruppe die Kundenbetreuung in der D-A-CH-Region übernimmt, alle Anforderungen hinsichtlich der Sauberkeit der Elektrolyte und eines einfachen Handlings, denn alle Komponenten, vom Filterbehälter bis zum Motor, sind leicht zugänglich und entsprechend sicher zu bedienen. Nach einem mehrmonatigen und sehr erfolgreichen Praxistest mit dem kompakten Serfilco-Filtersystem, war der Leiter der Oberflächentechnik, Herr Brauer zu überzeugen. Inzwischen wurden laut Uwe Oebel (fast) alle Filtergeräte auf Serfilco-Technik umgestellt.

Mit einer ausgeklügelten, ständigen Überwachung der Verfahrensparameter und aus-

gezeichneter Prozesstechnik, unter anderem von Serfilco, verfügt Prym in Stolberg über gesichertes Know-how in Sachen Prozessführung und bietet damit einer wachsenden Zahl an Industrieunternehmen eine echte Alternative zur allergieauslösenden Nickelbeschichtung.

Hohen Anforderungen in Sachen Qualität und Umweltschutz wird die Prym-Gruppe gerecht, was verschiedene, international anerkannte Zertifikate unterstreichen, wie beispielsweise Ökotex, EN, ASTM, BES, NF sowie DIN EN ISO 9001:2008. Unter den bereits gewonnenen Neukunden befinden sich Schreibwarenhersteller ebenso wie Maschinenbauer, Unternehmen der Mikroelektronik oder Medizintechnik.

➔ www.serfilco.de

Quellen

- [1] Umicore-Flyer zur REACH-Verordnung: <http://ep.umicore.com/storage/ep/produktflyer-nickelfrei-reach-verordnung-de-210x297-wickelfalz-20170630-ansicht-150dpi.pdf>
- [2] Umicore-Produktseite zu Nichtedelmetall-Elektrolyten: <http://ep.umicore.com/de/produkte/nichtedelmetall-elektrolyte/>



MIRALLOY®

Keine Berührungsängste mehr mit der Legierung der Zukunft

Das Problem für Ihre Kunden und damit Sie als Hersteller: Bei häufigem Nickelkontakt kommt es zu dauerhaften Hautveränderungen, dem chronischen allergischen Kontaktekzem. Der Gesetzgeber reagiert mit Verordnungen die regeln, welche Mengen Nickel auf die Haut übergehen dürfen.*

UNSERE LÖSUNG: MIRALLOY®

Unsere, in über 30 Jahren ausgereiften, Bronze-Elektrolyte haben sich weltweit zur Abscheidung von Weiß-, Gelb- und Rotbronze-Schichten etabliert. Das macht uns zum erfahrensten Anbieter weltweit für nickel- und bleifreie Prozesse und gleichzeitig auf allen Anwendungsgebieten zum bestmöglichen Ansprechpartner für Ihr Vorhaben.

Entscheiden Sie sich für den Marktführer. Wir helfen Ihnen schnell und kompetent auf dem Weg Ihre Produkte so zu gestalten, dass Sie zunehmender Nickelallergie oder neusten Verordnungen gelassen entgegen sehen können.

Nickel findet sich in zahlreichen Alltagsgegenständen – zum Beispiel in Modeschmuck, Brillengestelle, Knöpfe und Verschlüsse. Aber auch bei modernsten, technischen Gerätegehäusen wird auf dieses kostengünstige Metall gesetzt.

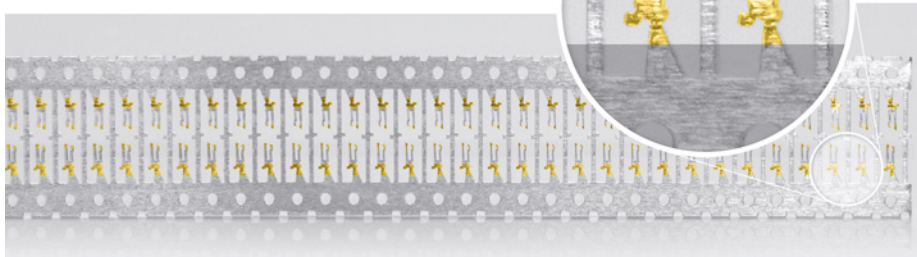


www.ep.umicore.com

umicore
Electroplating

* Quelle: <http://www.apotheken-umschau.de/allergie/nickelallergie>

Bewährtes Hartgoldverfahren wird durch Inhibitorzusätze deutlich selektiver



Reduzierter Goldverbrauch durch scharfe Randabgrenzung (= geringere Auslaufzonenbreite) am Beispiel eines FPC (Flexible Printed Circuit)-Stecker

Das Ziel in der Galvanotechnik, möglichst wenig Gold bei einer Goldbeschichtung einsetzen zu müssen, ist so alt wie das Verfahren der Beschichtung selbst. Gerade im technischen Bereich stehen die Eigenschaften im Vordergrund. Eine einfache Schichtdickenreduzierung im Funktionsbereich kann oftmals auch Qualitätseinbußen nach sich ziehen. Andere Möglichkeiten, wie optimierte Schichtsysteme, müssen oft erneut und aufwändig qualifiziert werden. Die Hochgeschwindigkeitsabscheidung in Verbindung mit der modernen Anlagentechnik (Tauchtiefe, Maskierung, Brush) ermöglicht bereits hochselektive Beschichtungen im Funktionsbereich von Steckverbindern – kommt jedoch auch an ihre Grenzen und hat keinen positiven Effekt mehr auf die Kosten/Nutzen-Rechnung.

Umicore Electroplating bietet jetzt die Gelegenheit einer weiteren Reduktion des Goldeinsatzes durch eine stark reduzierte galvanische Abscheidung in der Auslaufzone von selektiv beschichteten Steckverbinderkontakten. Möglich ist dies durch die Zugabe von Inhibitorzusätzen in die galvanischen Goldelektrolyte.

Über 15 % Goldersparnis durch neues Verfahren

Ausgangspunkt ist das altbewährte und von den Kunden geschätzte Verfahren Auruna® 8100, das zur Abscheidung von Hartgoldüberzügen in Hochgeschwindigkeitsanlagen eingesetzt wird. Dieser bewährte Elektrolyt ist aus vielerlei Aspekten die ideale Basis für das neue Verfahren:

- Breiter Arbeits-/Einsatzbereich (Parameter / Anlagentechnik)
- Langlebig (robust gegen Verunreinigungen)

- Vollständige analytische Kontrolle
- Langjährige Erfahrung (breiter Einsatz im Kundenstamm)

Die umfassenden Kenntnisse zum Auruna® 8100-Verfahren haben bei der Entwicklung der neuen Zusätze eine große Rolle gespielt. Hierbei wurde höchster Wert auf den Erhalt der Elektrolyteigenschaften (Geschwindigkeit, Arbeitsfenster) sowie der Schichteigenschaften gelegt. Die Goldersparnis wird dank der Inhibitorzusätze durch eine verbesserte und scharfe Randabgrenzung der selektiven Flächen ermöglicht – dadurch zeigt sich eine reduzierte Auslaufzonenbreite, welche unter dem Mikroskop deutlich sichtbar wird.

Untersuchungen haben gezeigt, dass unter Laborbedingungen eine Goldersparnis von bis zu 20 Prozent (bezogen auf die Auslauffläche) erreicht werden konnte. Der Fokus der Entwicklung lag klar auf dem Erhalt der Schichtqualität bei gleichzeitiger Edelmetalleinsparung. In der praktischen Anwendung rechnet Umicore Electroplating, dass der Anwender seine Ausgaben für Gold mit dem neuen Verfahren um etwa fünf Prozent bis zehn Prozent reduzieren kann.

Wichtig ist nach Aussage von Friedrich Talgner (Bereichsleiter Technische Anwendungen), dass die Schichteigenschaften des neu überarbeiteten Verfahrens zu jeder Zeit erhalten bleiben. Die entwickelten Zusätze sind zwar im Elektrolyt elektrochemisch aktiv, werden jedoch ihmzufolge nicht in die Schichten eingebaut.

Einsatz im realen Umfeld zeigt erste Erfolge

Das neue Verfahren lässt sich problemlos in bestehende Produktionsabläufe integrieren. Die Anpassungen werden in Absprache

mit dem technischen Service der Umicore durchgeführt – unerheblich, ob für Bestands- oder Neukunden. Friedrich Talgner ist positiv angetan von der neuen Entwicklung: Das Upgrade des Auruna® 8100-Verfahrens unterstützt nach seiner Aussage die weitere Marktakzeptanz und Wettbewerbsfähigkeit und schafft eine klassische Win-Win-Situation für die Kunden und Umicore.

Über Umicore

Die Umicore Galvanotechnik GmbH ist innerhalb des Umicore Konzerns die Geschäftszentrale der Business Unit Electroplating und damit weltweit verantwortlich für die Produktentwicklung, Herstellung und die Vertriebs- und Servicekoordination in rund 60 Ländern der Welt.

Die Geschichte des Unternehmens in Schwäbisch Gmünd besitzt eine lange Tradition und reicht bis zum Jahr 1888 zurück. Als Scheideanstalt für Edelmetalle gegründet, präsentiert sich Umicore Galvanotechnik heute als ein weltweit führendes Unternehmen im Bereich der Edelmetallgalvanotechnik. Die Umicore Galvanotechnik GmbH ist eine 100-prozentige Tochter der Allgemeine Gold- und Silberscheideanstalt AG, Pforzheim, deren Mehrheitseigner wiederum der Umicore-Konzern ist.

Die galvanotechnische Beschichtung wird heute gern als Querschnittstechnologie bezeichnet, da sie Anwendung auf fast allen Produkten des täglichen Gebrauchs findet, beziehungsweise deren Produktion erst ermöglicht. Fast alle namhaften Hersteller der Kommunikations-, Automotive- und Schmuckindustrie beziehen direkt oder indirekt Bauteile, die mit Hilfe von Umicore-Produkten aus Schwäbisch Gmünd beschichtet wurden. Das Unternehmen bewegt sich in einem spezifischen Nischenbereich, welcher im Wesentlichen durch edelmetallbasierte Schichtkombinationen definiert ist und nimmt dort eine führende Position ein.

➔ www.ep.umicore.com

Quelle

<http://ep.umicore.com/de/produkte/gold-elektrolyte/funktionale-oberflaechen/auruna-8100-gold-kobalt-elektrolyt>

Qualität, Effizienz und Flexibilität in der Automobillackierung weiter erhöhen

Lackiertrends in der Automobilindustrie auf der 7. Leitmesse für industrielle Lackiertechnik vom 17. bis 20. April 2018 in Karlsruhe

Veränderte Kundenwünsche, steigende Qualitätsansprüche, immer schnellere Modellwechsel, der weiter zunehmende Einsatz von Leichtbautechnologien sowie die fortschreitende Digitalisierung und Vernetzung von Fertigungsprozessen beschäftigen die Automobil- und Zulieferindustrie auch, wenn es um die Fahrzeuglackierung geht. Unternehmen aus der industriellen Lackiertechnik arbeiten in allen Bereichen an innovativen Lösungen, um die aus diesen Trends resultierenden Anforderungen effizient zu erfüllen.

Eine attraktive Optik und einen optimalen Schutz der Blechhaut – das sind die klassischen Aufgaben der Automobillackierung. Die Anforderungen haben sich dabei allerdings in vielfältiger Weise gewandelt. So wird im Außen- und Innenbereich eine immer stärkere Individualisierung gefordert, aus der letztendlich die Losgröße 1 resultiert. Karosserie und Komponenten werden zunehmend aus Materialkombinationen gefertigt, die zu einer Verringerung des Fahrzeuggewichts und damit des Verbrauchs beitragen. Durch die Trends zu Car-Sharing, Elektromobilität und autonomem Fahren ergeben sich auch für die Lackiertechnik neue Aufgaben und Anforderungen, ebenso wie durch die fortschreitende Digitalisierung und Vernetzung der Produktionsprozesse. Aspekte wie die Erhöhung der First-Run-Quote und Anlagenverfügbarkeit sowie der Material- und Energieeffizienz spielen bei der Umsetzung dieser Aufgaben im globalen Markt eine wichtige Rolle. Die Unternehmen aus der Lackiertechnikindustrie arbeiten dafür in allen Bereichen entlang der Prozesskette an der Verbesserung von bestehenden und der Entwicklung von neuen Lösungen.

Angepasste Vorbehandlung

Bei Mischbauweisen stellt insbesondere der Einsatz von kohlefaserverstärkten Kunststoffen (CFK) in Kombination mit metallischen Bauteilen noch eine Herausforderung dar. Einerseits sind hier noch viele Zwischenschritte mit Schleifen und Spachteln erforderlich, um eine Class A-Oberfläche zu erzeugen. Andererseits geht es darum, elektrochemische Korrosion an den Kanten der CFK-Bauteile zu vermeiden, die nach der Bearbeitung durch den Kontakt freistehender Kohlefasern mit metallischen Komponenten entstehen kann. Zu diesen Themen laufen verschiedene Pro-

jekte unter anderem mit dem Ziel, ein Verfahren für eine entsprechende Kantenversiegelung zu entwickeln.

Bei der Vorbehandlung problematisch können für temperaturempfindliche Leichtbaumaterialien wie Kunststoffe und Composites auch die hohen Einbrenntemperaturen nach der kathodischen Tauchlackierung (KTL) von 180 °C bis 200 °C sein. Lacklieferanten arbeiten hier an Lösungen, die mit einer deutlich geringeren Einbrenntemperatur auskommen. Dabei muss jedoch auch sichergestellt werden, dass bei diesen Temperaturen weitere Prozessschritte wie die Aushärtung von Klebstoffen, Dichtungsmitteln und Bake-Hardening-Legierungen zuverlässig ablaufen können. Die aufwendige Qualitätskontrolle des KTL-Auftrags, die nach wie vor mit zerstörenden Verfahren erfolgt, kann durch geeignete Simulationen reduziert oder auch komplett ersetzt werden.

Für die Vorbehandlung von Bauteilen aus Kunststoffen und CFK wird das klassischerweise eingesetzte Powerwashsystem mit nachgeschaltetem Haftwassertrockner immer häufiger durch alternative Technologien wie CO₂-Schneestrahlnreinigung, Plasmaverfahren oder Dampfereinigungstechnik ersetzt. Grund dafür ist neben signifikanten Kosten-, Platz- und Energieeinsparungen die Möglichkeit, diese Alternativen einfach in eine vernetzte Fertigung zu integrieren und zu steuern.

Hocheffiziente Lackierprozesse

Nicht ganz neu aber nach wie vor hochaktuell ist das Thema füllerlose Lackierung. Die Funktion des Füllers übernimmt bei diesem so genannten integrierten Konzept üblicherweise ein Lacksystem auf Wasserbasis. Abhängig von der mit dem füllerlosen Prozess erreichbaren Appearance, dem Farb-



Bei der Lackierung von Kunststoffteilen ist die CO₂-Schneestrahlnreinigung aufgrund deutlicher Kosten-, Platz- und Energieeinsparungen sowie der einfachen Einbindung in vollautomatisierte Prozesse weiter auf dem Vormarsch (Bild: acp – advanced clean production GmbH)

ton und den Qualitätsanforderungen stellt der konventionelle Prozess mit Füller, Basis- und Klarlack, bei dem die Applikation nass-in-nass ohne zwischengestaltete Trocknung erfolgt, die effizientere Alternative dar.

Bei der Optik geht der Trend immer mehr zur Mehrfarbigkeit und individuellen Lackierungen. Ziel dabei ist, ohne Maskierung lackieren zu können beziehungsweise den Aufwand dafür deutlich zu reduzieren. Realisiert wurde eine maskierungsfreie Lackierung bereits in der Luftfahrtindustrie bei der Beschichtung von Seitenleitwerken, in die mit Einzeltröpfchen eine Dekoration oversprayfrei eingearbeitet wird. Ein anderer Ansatz stellt eine Sprühfolie dar, die mittels Roboter kantenscharf aufgetragen und anschließend einfach wieder abgezogen werden kann.

Durch ein neues Fördersystem, das Karosserien skidlos (d. h. ohne die sonst üblichen Gestelle) durch die Lackiererei transportiert, können einerseits die Energiekosten gesenkt werden, da keine Gestelle beziehungsweise sonstige Teile des Transportsystems mehr aufgeheizt und abgekühlt werden

OBERFLÄCHEN



Der skidlose Transport von Karosserien sorgt für Energieeinsparungen und erhöht die Flexibilität bei deren Lackierung, da die Transportgeschwindigkeit je nach Prozessschritt angepasst werden kann (Bild: Eisenmann SE)

müssen. Andererseits erhöht es die Flexibilität im Lackierprozess, denn die Geschwindigkeit kann je nach Prozessschritt angepasst werden. Taktzeiten und Durchsatz lassen sich auf diese Weise flexibel gestalten und optimieren.

Dekor- und Funktionsteile für den Fahrzeuginnenraum sowie Zierleisten, zum Beispiel Säulenverkleidungen im Karosseriebereich,



Durch ein neues Lacksystem auf Polyurethanbasis lassen sich bei der Beschichtung von offenporigen Holzdekoren im Vergleich zu bisherigen Lösungen beim Kompletttaufbau bis zu 78 % Zeit einsparen

(Bild: Votteler Lackfabrik GmbH)

werden üblicherweise im Kunststoffspritzguss hergestellt. Die Oberflächen von diesen Komponenten stellen ganz individuelle Anforderungen hinsichtlich optischer und haptischer Eigenschaften sowie deren Beständigkeiten. Diese lassen sich durch weiterentwickelte Lösungen des bewährten RIM-Gießlackverfahrens umsetzen. Die beiden Lackkomponenten werden während des Urform- beziehungsweise Hinterspritzprozesses in die Form injiziert. Kommt als drittes Element Farbe hinzu, ermöglichen 3K-Misch-

köpfe diese direkt am Teil einzuspritzen; ein Farbwechsel erfolgt dabei so schnell und einfach wie bei einer Spritzlackierung. Dies ermöglicht, im One-Shot-Verfahren fertig beschichtete Bauteile herzustellen.

Bei der klassischen Spritzlackierung von Kunststoffteilen für den Fahrzeuginnenraum sorgen Einschichtsysteme für eine Reduzierung von Prozessschritten, wodurch neben Zeit- und Materialeinsparungen auch Durchsatzerhöhungen realisiert werden können. Für den Schutz von edlen Holzdekoren stehen ebenfalls neu entwickelte Lacksysteme zur Verfügung. Damit kann eine Decklackierung sowohl im konventionellen Handspritzverfahren als auch im automatisierten Spritzlackierprozess bei Raumtemperatur in rund drei Stunden erfolgen. Im Vergleich zu bisher eingesetzten Systemen werden fünf Stunden eingespart, was zu einer beachtlichen Produktivitätssteigerung beiträgt.

Applikationstechnik mit verbessertem Wirkungsgrad

Ziel bei der Applikation sind Verfahren, die eine Beschichtung ohne beziehungsweise mit signifikant reduziertem Overspray ermöglichen. Solange diese Lösungen nicht realisiert sind, hat ein hoher Lackauftragswirkungsgrad höchste Priorität. Die Unternehmen nutzen dafür unterschiedliche Optimierungspotenziale wie die Modifikation der Luftlenkeinheiten und Glockenteller sowie der Einstellbarkeit des Sprühstrahls. Diese Zerstäuber für wasserbasierende Lacke lassen sich aufgrund ihrer Flexibilität sowohl für die Lackierung unterschiedlicher Kunststoffteile als auch für Kombizonen im Innen-

und Außenbereich von Fahrzeugen einsetzen. Dabei sorgen kompakte Abmessungen für eine gute Zugänglichkeit auch in geometrisch komplexen Bereichen. Darüber hinaus zeichnen sich die neuen Zerstäuber durch robuste Hochspannungstechnik und geringe Verschmutzung aus, sodass sich der Reinigungsaufwand verringert. Bei der Reinigung der Lackapplikationssysteme unterstützt eine neue, VOC-freie Spültechnologie den schnellen Wechsel von Farben und Lacksys-



Um den Lackauftragswirkungsgrad bei Zerstäubern weiter zu erhöhen, nutzen die Hersteller verschiedene Optimierungsmöglichkeiten, wie etwa einstellbare Sprühstrahlbreiten sowie die Modifikation der Luftlenkeinheiten und Glockenteller (Bild: Dürr Systems GmbH)

temen und erhöht damit die Flexibilität und Produktivität des Lackierprozesses.

Bei der Oversprayabscheidung geht der Trend eindeutig zu Trockenabscheidesystemen. Die Kabinenluft lässt sich damit weitgehend im Kreislauf führen. Außerdem entfällt die bei Nassabscheidesystemen erforderliche Entfeuchtung der Luft und die dafür notwendige Energie kann eingespart werden.

PaintExpo – Leitmesse für industrielle Lackiertechnik

Die PaintExpo deckt die komplette Prozesskette der Lackiertechnik ab und bietet einen umfassenden Überblick über neueste Entwicklungen. Das Ausstellungsspektrum der PaintExpo umfasst Anlagen für die Beschichtung in Nass-, Pulver-, UV-, Tauch- und Coil-Verfahren, Lacke für alle Verfahren, Applikationssysteme und Spritzpistolen, Automatisierungs- und Fördertechnik, Reinigung und Vorbehandlung, Trocknung und Aushärtung, Umwelttechnik, Drucklufttechnik, Luftversorgung und Abluftreinigung, Wasseraufbereitung, Recycling und Entsorgung, Zubehör, Maskierung, Mess- und Prüftechnik, Qualitätssicherung, Kennzeichnung, Entlackung, Lohnbeschichtung, Dienstleistungen sowie Fachliteratur. An der Messe nehmen nahezu alle führenden Anbieter teil. Das umfassende und repräsentative Angebot ermöglicht die gezielte und detaillierte Information sowie den direkten Vergleich unterschiedlicher Systeme und Verfahren an einem Ort. Die PaintExpo findet in diesem Jahr vom 17. bis 20. April auf dem Messegelände Karlsruhe statt.

➔ www.paintexpo.com

Innovative Trocknertechnologie

Spürbare Einsparungen bei Energie und Platzbedarf in der Karosserielackierung ermöglichen auch neue Trockner. Umgesetzt wurde beispielsweise ein Ofen, bei dem Brenner und Ventilatoren in die Seitenwände des Trocknertunnels integriert sind, was ihn nicht nur kompakter und platzsparender macht, sondern auch die Strömungsverluste verringert. Durch Schwenkdüsen lassen sich Temperatur und Luftströme optimal an verschiedene Karosserietypen und -bereiche anpassen. Dadurch kann beispielsweise bei Elektrofahrzeugen sichergestellt werden, dass die erhöhte Materialstärke im Schwelbereich ebenso bedarfsgerecht aufgeheizt wird wie Bereiche, in denen Substrate mit nur geringer Materialstärke verbaut sind. Ein weiteres Merkmal des neuen Trockners ist der lastabhängige Betrieb, der ebenfalls zur



Neue Trocknerkonzepte mit in den Trocknertunnel integrierter Beheizung und schwenkbaren Düsen ermöglichen neben signifikanten Einsparungen bei Energie, Platz und Baukosten die bedarfsgerechte Aufheizung von unterschiedlichen Karosserietypen und Karosseriebereichen

(Bild: Eisenmann SE)

spürbaren Verringerung der Betriebskosten beiträgt.

Die bisher häufig noch visuell von Workern durchgeführte Lackfilmkontrolle beschichteter Karosserien führt zu Ermüdung und ist damit eine Fehlerquelle. Neue Lösungen wie beispielsweise mit energiesparender LED-Technik ausgestattete Lichttunnel, in denen die Karosserie homogen und weitgehend blendfrei ausgeleuchtet werden, ermöglichen hier ergonomische Arbeitsplätze und eine verringerte Fehlerquote. Gleichzeitig können die Daten der Kontrolle automatisch erfasst und an die Produktionssteuerung übermittelt werden.

Paint Shop 4.0 und Machine Learning

Ein leistungsfähiges MES-System (Manufacturing Execution System), das die Produktion überwacht und steuert, ist der Schlüssel einer effizienten Fertigung. Die Integration der in den verschiedenen Bereichen der Lackiererei durch Sensorik erfassten Daten ermöglicht, den Prozess effektiver zu gestalten. Werden die wesentlichen Informationen über Anlagenzustand, Prozesse und Produkte analysiert und miteinander verknüpft, können die Anlagen darüber hinaus durch wissensbasierte Algorithmen intelligent und selbstregulierend gemacht werden. Entsprechende Lösungen stehen bereits für verschiedene Bereiche der Lackiererei wie beispielsweise das Luftmanagement von Lacktrocknern und die vorbeugende Instandhaltung zur Verfügung.



Bei der selbstprogrammierenden Lackierzelle erfolgt die Berechnung der Tropfenflughbahn durch eine multiphysikalische Simulation der Spritzlackierung – hier am Beispiel einer Karosserie des Volvo V60

(Bild: Fraunhofer IPA, IWTM, FCC)

Die selbstprogrammierende Lackierzelle für die Beschichtung von Produkten in Losgröße 1 ist ebenfalls keine Fiktion mehr. Sie wurde in einem Forschungsprojekt entwickelt und ermöglicht einen automatischen Lackierprozess in fünf Schritten: Das zu lackierende Objekt wird zunächst dreidimensional gescannt und anhand der Scandaten eine fluiddynamische Simulation erstellt. Dabei werden die Flugbahn der Lackteilchen ermittelt und bestimmt, welche Lack- und Luftmengen für die gewünschte Schichtdicke optimal sind. Anhand dieser Daten legt das System im dritten Schritt die bestmögliche Roboterbahn für den Lackierprozess fest. Daran schließt sich der eigentliche Lackierprozess an, dem im fünften Schritt eine Qualitätskontrolle in Tetraherz-Technik nachgeschaltet ist.

Doris Schulz



Der führende Anbieter von Kunststoff-Schutzelementen

Wir haben die exklusive Vertretung der Caplugs Produkte für Deutschland, Österreich und die Schweiz.

Maskierungsprodukte

Bauteilschutz

Über 15000 Standardartikel

Sonderanfertigung für kundenspezifische Problemstellungen

Verschiedenste Materialien und Produktionsverfahren

Industrieübergreifende Lösungen

PaintExpo

Die nächste PaintExpo ist vom 17. bis 20. April 2018 in Karlsruhe
Sie finden uns in Halle 1 // Messestand Nr. 1513

www.ipt-plating.com

IPT CHEMICAL INTELLIGENCE

Metallbeschichtung auf Basis nachwachsender Rohstoffe

Farben und Lacke auf Basis von Kartoffelstärke

Soll eine Fläche vor Korrosion geschützt werden, geschieht dies in 80 Prozent aller Fälle durch eine Beschichtung mit Farben oder Lacken. Dabei ist der Anteil von biobasierten, umweltfreundlichen Lösungen verschwindend gering. Forschende des Fraunhofer-Instituts für Angewandte Polymerforschung IAP haben sich in Kooperation mit dem Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA dieser Lücke angenommen und entwickeln eine kostengünstige Beschichtung auf Basis von nachwachsenden Rohstoffen. Im Mittelpunkt der Forschung: Kartoffelstärke.



Zukünftig sollen auch Aluminiumflächen in Innenräumen kostengünstig mit Lacken auf Basis von Kartoffelstärke beschichtet sein
(© Fraunhofer IAP)

Klimawandel, endliche Ressourcen, zunehmende Umweltbelastung – in immer mehr Industrien verschiebt sich der Fokus hin zu einer nachhaltigen Produktion. So auch bei der Herstellung von Beschichtungsmitteln wie Farben und Lacken. Denn allein in Deutschland werden jährlich 100 000 Tonnen an Beschichtungsstoffen für den Korrosionsschutz produziert. Bisher waren Lacke und Farben mit biobasiertem Bindemittel oder Filmbildner jedoch meist zu teuer oder konnten den Anforderungen nicht standhalten. Doch durch den Einsatz modifizierter Stärke haben die Wissenschaftler des Fraunhofer IAP einen Weg gefunden, der auch in diesem Bereich nachhaltige und kostengünstige Lösungen erlaubt. Bisher sind laut Chris-

tina Gabriel, Wissenschaftlerin am Fraunhofer IAP in Potsdam-Golm, klassische industrielle Anwendungsfelder der Stärke die Papier-/Wellpappen- und Klebstoffindustrie. Im Bereich Farben und Lacke hingegen sei Stärke bis jetzt meist nur als Additiv eingesetzt worden. *Wir haben nun mit der Stärke als Hauptkomponente einer wasserbasierten Dispersion vielversprechende Haftungsergebnisse.* Im Fokus der Forschung steht die Beschichtung von Metallen im Innenraum, beispielsweise von Aluminium, das etwa für Feuertüren, Computergehäuse oder Fensterrahmen genutzt wird.

Von der Kartoffelstärke zum Filmbildner

Die Verwendung von Stärke als Hauptkomponente für Farben und Lacke stellte das Fraunhofer-Team vor verschiedene Herausforderungen. Filmbildner müssen nach den Worten von Christina Gabriel verschiedene Aufgaben erfüllen. Sie müssen einen zusammenhängenden Film ausbilden, der eine gute Haftfestigkeit auf dem Untergrundmaterial besitzt, kompatibel mit zusätzlichen Schichten und Additiven ist sowie Pigmente und Füllstoffe einbetten kann. In ihrer natürlichen Form weist Stärke jedoch einige Eigenschaften auf, die der Verwendung als Filmbildner entgegenstünden. Beispielsweise sei sie weder kaltwasserlöslich, noch bilde sie zusammenhängende, nicht brüchige Filme aus. Die Forscher mussten daher die Stärke modifizieren, um sie den Anforderungen anzupassen. Denn bei allen Herausforderungen: Als nachwachsender und günstiger Rohstoff sei Stärke für viele Bereiche hochinteressant, so Christina Gabriel.

Die Lösung der Potsdamer Wissenschaftler: Die Stärke wird zunächst abgebaut, um so ihre Wasserlöslichkeit und den damit später verbundenen Feststoffgehalt der Stärke in Wasser sowie ihr Filmbildvermögen zu verbessern. Um jedoch ein stärkebasiertes Beschichtungsmaterial herzustellen, das mit einem herkömmlichen Lack vergleichbar ist, ist dies noch nicht ausreichend. Denn obwohl der Filmbildner zunächst in Wasser löslich oder dispergierbar sein soll, darf sich die

Beschichtung später nicht mehr in Wasser auflösen.

Die Stärke muss also weiter modifiziert werden. Dies geschieht durch ein chemisches Verfahren, die sogenannte Veresterung. Die dabei entstehenden Stärkeester sind wasserdispergierbar, bilden geschlossene Filme und weisen eine sehr gute Haftfestigkeit auf Glas- und Aluminiumflächen auf. In Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer IPA wird die veresterte Stärke dann *vernetzt*, wodurch die Sensitivität der Beschichtung gegenüber Wasser weiter reduziert wird.

Am Fraunhofer IPA werden auch die Stabilitätstests durchgeführt, in denen die Langzeitstabilität überprüft wird. In den Tests werden die beschichteten Materialien rasch schwankenden Temperaturzyklen ausgesetzt, um in zeitlich komprimierter Form den Wechsel von Tag und Nacht und den Lauf der Jahreszeiten zu simulieren. Außerdem werden die Testobjekte mit Elektrolyten angereichertem Wasser ausgesetzt, um zu sehen, wie sich die Beschichtung gegenüber Wasser verhält und wie resistent sie unter extremen Bedingungen ist.

Alternative zu erdölbasierten Filmbildnern

Im nächsten Schritt sollen die Korrosionsbeständigkeit und Haftfestigkeit der modifizierten Stärke auf unterschiedlichen Metalluntergründen untersucht werden. Darüber hinaus werden neue *Rezepturen* getestet, die die Eigenschaften der Beschichtungen noch weiter optimieren sollen. *Neben dem bisher getesteten Aluminium sollen mit Stahl und verzinktem Stahl zwei weitere wichtige Gebrauchsmetalle getestet werden*, führt Gabriel aus. *Unsere Untersuchungen zeigen, dass Stärkeester mit ihren guten Filmbildungs- und sehr guten Haftungseigenschaften auf verschiedenen Materialien das Potenzial besitzen, zukünftig eine Alternative zu erdölbasierten Filmbildnern in der Beschichtungsindustrie darzustellen.*

➤ www.iap.fraunhofer.de

➤ www.ipa.fraunhofer.de



**Besuchen Sie uns
auf der PaintExpo
Halle 1, Stand 1527
17.-20.4.2018 in Karlsruhe**

- › Labordienstleistungen
- › Korrosionsprüfungen
- › Gutachten bei Schadensfällen und Sachverständige
- › Güte- und Qualitätsprüfungen
- › Beschichtungsinspektionen
- › Bauaufsichtliche Prüfstelle
- › Industrie- und Auftragsforschung

- › Anlagen- und Fabrikplanung
- › Umwelt und Arbeitssicherheit
- › Managementsysteme QU/UM/EM
- › Gutachten
- › Brandschutz
- › CE Konformitätserklärungen
- › Genehmigungsverfahren

Alexander-von-Humboldt-Straße 19
73529 Schwäbisch Gmünd

www.ifo-gmbh.de
www.qubus.de

Partiell abdecken und schützen – effektiv und wirtschaftlich mit Caplugs

Wer kennt das nicht: Produkte oder Bauteile müssen nach wichtigen Zwischenschritten oder für eine abschließend Oberflächenbehandlung oder Beschichtung an einigen Stellen abgedeckt oder gegen Beschädigung geschützt werden. Bei Bohrungen ist es notwendig, ein Teil gegen das Füllen mit Prozessflüssigkeit zu verschließen. Gewinde müssen gegen das unerwünschte Beschichten geschützt werden und wiederum andere Bereiche müssen im jeweiligen Zwischenzustand verbleiben, um beispielsweise eine nachfolgende Schweiß- oder Lötverbindung nicht unnötig zu erschweren.

In vielen Fällen wird hier mit maschinell oder manuellem Abdecken mit Lacken oder manuell aufgetragenen Klebebändern gearbeitet. Das Aufbringen erfordert vor allem besondere Fertigkeiten von den Mitarbeitern, das Entfernen ist durch teilweise aufwendige und zeitraubende Nachbearbeitung gekennzeichnet. Zudem können sowohl Lacke als auch Klebebänder nur einmal verwendet werden und sind in der Regel nach Gebrauch einer gesonderten Entsorgung zuzuführen. Die Verwendung von optimal gestalteten Kunststoffprodukten in einer enormen Vielzahl an Formen und Größen bietet eine Alternative. Etwa 6000 unterschiedliche Varianten aus harten oder flexiblen Kunststoffen mit chemischer Beständigkeit gegen Säuren, Laugen, wässrigen Lösungen oder organische Lösemitteln und zulässigen



Temperaturen bis über 300 °C stehen zu Auswahl. Sie eignen sich zum Verschließen von Bohrungen in Metall- oder Kunststoffteilen, zur Abdeckung von Innen- oder Außengewinden oder als Schutz von runden oder eckigen Strukturen gegen Beschädigung im Bearbeitungsprozess oder dem Transport während der Produktion und nach der Fertigstellung. In der Regel lassen sich die Teile leicht und sicher anbringen und können mit Hilfe von gut greifbaren Haltebereichen schnell und einfach entfernt werden. Die zahlreichen unterschiedlichen Farben erlauben eine einfache und sichere Identifizierung, um die Zuordnung für den richtigen Einsatzzweck sicherzustellen. Und schließ-

lich sind Caplugs aufgrund der verfügbaren Werkstoffe und der optimierten Gestaltung wiederverwendbar. Je nach Medium, das im Prozess zum Einsatz kommt, verhindern die unterschiedlichen Kunststoffe für die verfügbaren Kappen oder Einsätze ein Anhaften von Salzen, Flüssigkeiten oder Lacken, so dass keine Verschleppungen zwischen den Prozessstufen oder eine allmähliche Beschichtung auftritt.

Die Caplugs-Produkte helfen also, die Qualität der Fertigung zu verbessern, die Wirtschaftlichkeit zu erhöhen und sie unterstützen den Umweltschutzgedanken.

➔ www.ipt-gmbh.com

Gesamtverband Kunststoff- und verarbeitende Industrie (GKV)

FSK wird Trägerverband des GKV

Der FSK, Fachverband Schaumkunststoffe und Polyurethane e. V., ist zum 1. Januar 2018 als fünfter Trägerverband dem Gesamtverband Kunststoffverarbeitende Industrie e. V. (GKV) beigetreten. Der FSK ist seit mehr als 50 Jahren der führende Fachverband der Schaumkunststoff- und Polyurethanverarbeitung in Deutschland. Zu den Mitgliedern des FSK gehören Rohstoffunternehmen, Maschinenhersteller, Systemhäuser/Formulierer und vor allem verarbeitende Unternehmen aus den Werkstoffbereichen Polyurethan, Polypropylen, Polyethylen, Kautschukschäume, Melaminharzschaum und PVC-Schaum.



Geschäftsführer des GKV und seiner Trägerverbände v.l.n.r.: Dr. Elmar Witten (AVK), Michael Weigelt (TecPart), Dr. Oliver Möllenstädt (GKV), Klaus Junginger (FSK), Ralf Olsen (pro-K), Ulf Kelterborn (IK)

Neben den Anwendungsgebieten Verpackung, technische Teile, Bau, Konsumwaren und faserverstärkte Kunststoffe, deren Branchenorganisationen bereits Träger des GKV sind, ist nunmehr ein weiterer Wirtschaftszweig der Kunststoffverarbeitenden Industrie im GKV vertreten. *Mit dem Beitritt des FSK wird der GKV als Branchenvertretung für die Kunststoff verarbeitende Industrie weiter gestärkt*, so Dr. Oliver Möllenstädt, Hauptgeschäftsführer des GKV.

Den größten Polyurethan-Absatzmarkt bilden die Bereiche Automotive-Anwendungen, Dämmung und Bauprodukte sowie Möbel und Matratzen. Weitere Anwendungen wie Lacke, Farben, Gehäusebauteile und technische Anwendungen weisen hingegen einen geringeren Marktanteil auf. Nach Aussage von Klaus Junginger, Geschäftsführer des FSK, beschäftigen die FSK-Mitgliedsunternehmen über 50 000 Mitarbeiter in der Polyurethanindustrie in Europa und erwirtschaften einen Umsatz von circa

neun Milliarden Euro. Deutschland ist nach seinen Worten mit rund 30 Prozent des europäischen Marktes nicht nur das führende Polyurethan-Land in Europa, sondern ist auch international eines der stärksten Länder für die Polyurethanverarbeitung.

➔ www.gkv.de

Zentralverband Oberflächentechnik e.V. (ZVO)

Leitfaden zur Schadensverhütung in Galvaniken erschienen

Der Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V. hat gemeinsam mit dem ZVO einen Leitfaden mit dem Titel: *Galvanotechnische Betriebe – Gefahren, Risiken, Schutzmaßnahmen* erstellt. Die Publikation zur Schadensverhütung in galvanotechnischen Betrieben vom Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V. und dem ZVO zeigt Risiken auf und gibt Hinweise zur Vermeidung von Bränden und Explosionen.

Brandereignisse in galvanotechnischen Betrieben – umgangssprachlich als Galvaniken bezeichnet – sind in den vergangenen Jahren zunehmend in den Fokus gerückt. Regelmäßig waren Feuer- und Explosionsschäden und in deren Folge Betriebsunterbrechungen zu verzeichnen. Ebenso entstanden Umweltschäden, zum Beispiel durch Brandfolgeprodukte, kontaminiertes Löschwasser und auslaufende Chemikalien.

In der Publikation werden Gefahren und Risiken aufgezeigt, die durch Brände, Explosionen und durch die Ausbreitung von Rauch und Brandfolgeprodukten entstehen können. Die Publikation enthält Hinweise zur Vermeidung von Bränden und Explosionen sowie deren Auswirkungen und beschreibt mögliche bauliche, anlagentechnische sowie organisatorische Schutzmaßnahmen. Eine Checkliste für Galvanikbetriebe und Hinweise auf weiterführende Literatur runden die Publikation ab.

Als galvanotechnischer Betrieb im Sinne des Leitfadens gelten Anlagen zum Aufbringen von metallischen Schichten auf Oberflächen mithilfe von elektrolytischen Wirkbädern durch Anlegen einer externen Spannung sowie Anlagen zur Oberflächenbehandlung von Metallen und Kunststoffen durch ein außenstromloses, chemisches Verfahren (Metallabscheidung, Phosphatieren, Brünieren, Chromatieren, Passivieren ...). Der Leitfaden gilt auch für Anlagen zur chemischen oder

elektrolytischen Entfernung von Metalloxiden oder Verunreinigungen auf Oberflächen mit Hilfe von Prozessbädern mit anorganischen (wasserlöslichen) oder organischen (auch kohlenwasserstoffhaltigen) Inhaltsstoffen (Entfetten, Entlacken, Beizen).

Die Publikation bezieht sich nicht auf Verfahren zur Aufbringung von Schichten ohne Beteiligung von elektrolytischen oder chemischen Prozessbädern (Lackieren, Pulverbeschichtung, Feuerverzinken, Gasphasenabscheidungsverfahren ...).

Der Leitfaden *Galvanotechnische Betriebe – Gefahren, Risiken, Schutzmaßnahmen; VdS 3412 : 2018-01 (01)* erscheint im VdS-Verlag. Auf der Website des VdS-Verlags stehen ein offenes PDF und gedruckte Exemplare zu Verfügung

➔ <https://shop.vds.de/de/produkt/vds-3412/>

Für größere Mengen gedruckter Exemplare sieht der VdS-Verlag Staffelpreise vor.

Grundsätzlich ist es ratsam, den Versicherer bei der Planung von Neu- und Umbauten frühzeitig zur Beratung hinzuzuziehen.

➔ www.zvo.org

Neues aus der Normung

Der Arbeitskreis chemische und elektrochemische Überzüge informiert über neue Normen zu metallischen und anderen anorganischen Überzügen in der DIN EN ISO 27830 und DIN EN ISO 9717:

– DIN EN ISO 27830 *Metallische und andere anorganische Überzüge – Anforderungen für die Bezeichnung von metallischen und anderen anorganischen Überzügen (ISO 27830:2017)*; deutsche Fassung EN ISO 27830:2017

Dieses Dokument legt die technischen Anforderungen an metallische und andere anorganische Überzüge fest, um einheitliche technische Normen zu entwickeln und um einen genormten Aufbau für die Bezeichnung der Überzüge zu erstellen. Sie gilt für internationale Normen für Überzüge, die durch elektrolytische (galvanische) und autokatalytische Metallabscheidung und Aufdampfverfahren hergestellt werden. In diesem Dokument sind keine ausführlichen Anforderungen an einzelne Überzüge angegeben, diese können jedoch den internationalen Normen entnommen werden, die in den Literaturhinweisen aufgelistet sind.

Die Norm gilt nicht für Überzüge, die durch thermisches Spritzen und Emaillieren hergestellt werden.

– DIN EN ISO 9717 *Metallische und andere anorganische Überzüge – Phosphatüber-*

züge auf Metallen (ISO 9717:2017); deutsche Fassung EN ISO 9717:2017

Dieses Dokument legt ein Verfahren zur Bestätigung der Anforderungen an Phosphatüberzügen fest, die üblicherweise für die Aufbringung auf Eisenwerkstoffen, Zink, Cadmium und deren Legierungen (siehe Anhang B) bestimmt sind.

Die Dokumente können beim Beuth Verlag (www.beuth.de) bezogen werden.

➔ www.zvo.org

Gesamtverband der Aluminium-industrie e.V. (GDA)

ALUMINIUM 2018 Conference: Call for Papers startet

Zum fünften Mal plant und organisiert der GDA gemeinsam mit Messeveranstalter Reed Exhibitions die begleitende Conference zur ALUMINIUM (09.–11. Oktober 2018). Unter dem Titel *Aluminium – Material for the Future* sind Vorträge zu den Themenbereichen Plant and Equipment, Additive Manufacturing, Automotive, Surface, Recycling Technologies und Aluminium Markets vorgesehen. Die Vorträge sollen einen breiten und intensiven Überblick über die Zukunftschancen des Werkstoffs Aluminium in den verschiedenen Anwendungsmärkten geben. Ab sofort können Themenvorschläge und Vorträge eingereicht werden.

Experten aus Unternehmen, Forschungsinstituten und Universitäten sind eingeladen, Vorträge zu den einzelnen Themenbereichen einzusenden. Die eingereichten Beiträge werden von einem Programmausschuss geprüft, der auch gegebenenfalls weitere Themenbereiche zulassen wird. Die Beiträge werden in einem Tagungsband gesammelt und veröffentlicht.

Die Vorträge und Präsentationen sollten in englischer Sprache verfasst sein. Für den diesjährigen Kongress wird wieder eine Simultanübersetzung in Englisch und Deutsch angeboten. Einsendeschluss für die Abstracts ist der **16. April 2018**.

Der Conference zur ALUMINIUM 2018 startet jeweils morgens um 9.30 Uhr und endet um 16.30 Uhr. Die Dauer der einzelnen Sessions mit jeweils sechs Vorträgen beträgt einen halben Tag. Die Themen sind so kombiniert, dass die Kongressbesucher die Möglichkeit haben, die zweite Hälfte des Tages auf der Messe zu verbringen. Die Sessions sind einzeln buchbar.

Inhaltliche Fragen zum Call for Papers beantwortet Wolfgang Heidrich (E-Mail: wolfgang.heidrich@aluinfo.de). Weitere Informationen stehen auf der Conference-Website (www.aluminium-conference.de) zur Verfügung.

➔ www.aluinfo.de

Deutsche Gesellschaft für Materialkunde e.V. (DGM)

Christian Greiner vom KIT mit ERC Consolidator Grant ausgezeichnet



Am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) untersucht Dr. Christian Greiner wie sich Metalle in Reibkontakten verhalten. Ziel seiner Arbeiten ist es, durch die Reduzierung von

Reibung und Verschleiß den Verbrauch an Energie und Rohstoffen zu verringern. Der Europäische Forschungsrat (European Research Council – ERC) hat Dr. Greiner nun mit einem Consolidator Grant ausgezeichnet und fördert ihn in den kommenden fünf Jahren mit zwei Millionen Euro.

Reibung und Verschleiß sind gemeinsam für ein Drittel der im Verkehr verbrauchten Energie verantwortlich und beeinflussen die Lebensdauer vieler Produkte entscheidend. Die Entwicklung von reibungsoptimierten Metalllegierungen ist deshalb zwingend erforderlich, um Energie und Rohstoffe einsparen zu können. Um dieses Ziel zu erreichen untersuchen Dr. Christian Greiner und seine Arbeitsgruppe, wie sich die Mikrostruktur von

Werkstoffen durch eine sogenannte tribologische Beanspruchung ändert. Diese tritt dann auf, wenn Bauteile in Kontakt miteinander stehen und sich relativ zueinander bewegen. Das Institut für Angewandte Materialien (IAM) und das MikroTribologie Centrum μ TC, eine gemeinsame Initiative des KIT und des Fraunhofer-Instituts für Werkstoffmechanik IWM, bieten Dr. Greiner dabei das ideale Umfeld. Im vom ERC geförderten Projekt Tribology Key (Deformation Mechanisms are the Key to Understanding and Tailoring Tribological Behaviour) werden für verschiedene Legierungen die Verformungsprozesse unter einer Reibbelastung und die dadurch hervorgerufenen strukturellen Änderungen im Inneren der Metalle untersucht. Die Forscher um Dr. Greiner werden dazu in einem einmaligen Ansatz Reibexperimente mit Methoden der zerstörungsfreien Prüfung sowie mit Data Science-Algorithmen und hochauflösender Elektronenmikroskopie koppeln. Ziel des Projekts ist es, Leitlinien zur Entwicklung von Materialien mit maßgeschneidertem Reib- und Verschleißverhalten aufzustellen.

Christian Greiner forscht seit 2010 am KIT. Seit 2013 leitet er die Emmy Noether-Forschungsgruppe *Materials Tribology – Materialien unter tribologischer Belastung* am IAM-CMS. 2015 erhielt er den Status *KIT Associate Fellow* für herausragende Nachwuchswissenschaftler. Ausgezeichnet wurde er unter anderem 2015 mit dem Masing-Gedächtnispreis der Deutschen Gesellschaft für Materialkunde (DGM) sowie 2014 mit dem Lecturer Award der Federation of European Materials Societies (FEMS).

Mit dem Consolidator Grant fördert der Europäische Forschungsrat Projekte herausragender Wissenschaftler, deren Promotion sieben bis zwölf Jahre zurückliegt und deren eigene unabhängige Arbeitsgruppe sich in der Konsolidierungsphase befindet. In der Ausschreibungsrunde 2017 hat der ERC Consolidator Grants für 329 Projekte mit einem Gesamtvolumen von 630 Millionen Euro vergeben; eingegangen waren 2539 Anträge. Die Bewilligungsquote beträgt damit 13 %.

➔ www.dgm.de

Werden Sie **Abonnent** und nutzen Sie die Inhalte der Plattform in vollem Umfang!

Fachbeiträge in digitaler Form mit allen Möglichkeiten der modernen Medien!

1 Monat kostenfrei zum Kennenlernen!

Kommen Sie auf unsere Webseite: **www.womag-online.de**

Umfassend und immer auf dem neuesten Stand!



Dr. Zielonka ist Vizepräsident der AiF

Dr. Andreas Zielonka, Leiter des fem, Forschungsinstitut Edelmetalle + Metallchemie in Schwäbisch Gmünd, wurde am 18. Januar in Köln zum Vizepräsidenten der Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen *Otto von Guericke* e. V., kurz AiF, gewählt. In seiner neuen Funktion unterstützt Zielonka, der sich seit vielen Jahren in der Arbeitsgemeinschaft engagiert, den Präsidenten Prof. Sebastian Bauer und vertritt insbesondere die Interessen der AiF-Mitglieder. Das sind rund 100 Forschungsvereinigungen – auch das fem gehört dazu – aus wichtigen Technologiebereichen, die sich aus Unternehmen, Wirtschaftsverbänden und Forschungsinstituten zusammensetzen und die anwendungsorientierte Forschung organisieren.



Dr. Andreas Zielonka (rechts) mit Edwin Büchter (links) und Prof. Sebastian Bauer (©AiF)

Im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) verwaltet die AiF die Förderprogramme Industrielle Gemeinschaftsforschung (IGF) und Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM), und ist damit der wichtigste Träger für wirtschaftsnahe Forschung in Deutschland. Ziel ist die Technologieförderung für mittelständische Unternehmen, die sich teure Auftragsforschung und eigene Forschungsabteilungen nicht leisten können. Die beiden Programme IGF und ZIM für die unternehmensübergreifende beziehungsweise individuelle Förderung ermöglichen den Wissenstransfer zwischen Forschung und Mittelstand und tragen so ihren Teil zu einer innovativen und wettbewerbsfähigen Volkswirtschaft bei.

Die große Bedeutung der wirtschaftsnahen Forschung und Entwicklung immer wieder deutlich herauszustellen, sieht Zielonka als seine Aufgabe für die kommenden Jahre. *Die Innovationsförderung der AiF ist mittlerweile ein unverzichtbarer Teil der Forschungspolitik, den wir in Zukunft noch weiter ausbauen möchten.* Das erklärte Ziel: Eine Erhöhung der Fördermittel auf jährlich 700 Millionen Euro für das ZIM-Programm beziehungsweise 200 Millionen Euro für das IGF-Programm, denn um den Wohlstand in Deutschland zu sichern, der maßgeblich von einer starken mittelständischen Wirtschaft abhängt, sei es wichtig, das Programm auszuweiten und neue Kooperationspartner aus dem Mittelstand zu gewinnen.

➔ www.fem-online.de

Zuwachs an der Führungsspitze – Kay Müller folgt in die Geschäftsleitung der IMO Oberflächentechnik GmbH

Kay Müller, 29 Jahre alt, bildet ab sofort zusammen mit seinem Vater Bernd Müller (57 Jahre) und Bruder Armin Müller (31 Jahre) die Spitze des erfolgreichen Galvanikunternehmens IMO in Königsbach-Stein. *Vor 38 Jahren bin ich diesen Weg gegangen und bei meinem Vater und Firmengründer Ingo Müller eingestiegen,* erzählt Bernd Müller und freut sich, die Verantwortung für ein innovatives und stetig wachsendes Unternehmen mit den beiden Söhnen teilen zu können. *Junge Menschen bringen neue Visionen mit* ist er überzeugt und sieht sein Unternehmen dadurch auf dem richtigen Weg.

Nach seiner Fachhochschulreife absolvierte Kay Müller 2011 eine Ausbildung zum Kaufmann im Groß- und Außenhandel bei der Firma Rutronik in Ispringen. Anschließend studierte er an der Hochschule München, Fachbereich Wirtschaft und Medien. Seinen erfolgreichen Master-Abschluss im Studiengang Sustainable Marketing & Leadership erhielt er im März 2017. Erste Berufserfahrung sammelte er als Anwendungsberater in



Kay Müller, Bernd Müller und Armin Müller (v.l.n.r.)

der Bestandskundenbetreuung bei der Firma Abas in Karlsruhe, wo er bis Februar dieses Jahres tätig war.

Zu Beginn wird er im Familienunternehmen primär bei der weiteren Einführung und Umsetzung des neuen ERP-Systems eingebunden sein sowie alle Abteilungen und Fachbereiche des Unternehmens durchlaufen, um Abläufe und Prozesse im Detail kennen zu lernen. Das langfristige Ziel von Bernd Müller ist es, die kaufmännische Geschäftsleitung an Kay Müller und die technische Geschäftsleitung an Sohn Armin Müller zu übergeben. Unterstützung finden beide in den kommenden Jahren neben ihrem Vater auch durch zwei langjährige und erfahrene Mitarbeiter, Wolfgang Westphal und René Kühnemund, die den Kreis der Geschäftsleitung komplettieren. Das Unternehmen setzt hier auf eine starke Verbindung von Tradition und Innovation und legt somit einen wichtigen Grundstein für den erfolgreichen Fortbestand eines stetig wachsenden Unternehmens.

Die IMO Oberflächentechnik GmbH besteht seit 45 Jahren und hat ihren Sitz in Königsbach-Stein. Rund 420 Mitarbeiter sind hier beschäftigt, darunter 27 Auszubildende in fünf unterschiedlichen Berufen. Das Unternehmen ist spezialisiert auf die galvanische Beschichtung elektrischer Kontakte für die Automobilindustrie, Elektronik, Telekommunikation, Medizintechnik und Erneuerbare Energien.

➔ www.imo-gmbh.com

INSERTENVERZEICHNIS

AHC Oberflächentechnik	23	Harter GmbH	21	MVB GmbH	17
B+T Technologies GmbH	15	ifo GmbH	37	Renner GmbH	Titel
cct GmbH	27	IPT GmbH	35	Steinbeis-Transferzentrum OFT	25
Dörken MKS	13	Walter Lemmen	19	Strähle-Galvanik	17
ELB GmbH	U4	Gebr. Liebisch GmbH & Co. KG	U3	Umicore Galvanotechnik GmbH	31
Hapoc GmbH	U2	List-Magnetik	1	VECCO e.V.	U2

Korrosion

im Zeitraffer



55 Jahre 1963 2018
Liebisch
LABORTECHNIK

KORROSIONSPRÜFGERÄTE

nasschemische Qualitätsprüfung

Je nach Prüfanordnung können die Betriebssysteme Salznebel [S], Kondenswasser [K], Raum- [B], Warmluft [W] und Schadgas [G] sowie geregelte relative Luftfeuchte [F] einzeln oder kombiniert (Wechseltestprüfungen) in über 70 Varianten kombiniert werden. Optional sind Prüfklimare bis **-20°C** (niedrigere Temperaturen auf Anfrage) und Beregnungsphasen z.B. Volvo STD 423, Ford CETP 00.00-L-467 möglich. Die Geräte sind intuitiv bedienbar, wahlweise als praktische manuelle bzw. komfortable automatische Lösung.



Im Zeichen der Zukunft

Gebr. Liebisch GmbH & Co.KG

Eisenstraße 34

33649 Bielefeld | Germany

Fon +49 521 94647-0

Fax +49 521 94647-90

www.liebisch.de
sales@liebisch.com



FORSCHUNG

individuelle Lösungen für spezielle Anforderungen

Besuchen Sie uns
auf der Hannover Messe
23. – 27.04.2018
Halle 5, Stand D46

Aluminium und Magnesium als Leichtbau-Werkstoffe sind zukunftsweisend

Die Marke CERANOD® von ELB® steht sowohl für dekorative High-End-Oberflächen als auch für konkurrenzlos langlebigen und verlässlichen Komponentenschutz in Maschinenbau, Luft- und Raumfahrttechnik, Off-Shore-Technik, Medizintechnik und vielen anderen Zukunftsbranchen.

Mit den CERANOD®-Beschichtungstechnologien können Leichtmetalloberflächen exakt an die Anforderungen Ihrer Anwendung angepasst werden und bringen Ihnen den entscheidenden Wettbewerbsvorteil.



CERANOD®

Oberflächentechnologie der Zukunft

ELB-

CERANOD® outside.
Oberflächen für Al, Mg, Ti.