

## **ZVO**

Neuer Vorstand

Seite 13

## **EU-Kommission**

Maßnahmen zum Klimaschutz

Seite 22

## **Oberflächentage 2019**

Nachbericht Teil 2

Seite 24

# Seit über 35 Jahren Qualität aus Velbert



## Zweireihiger Nickel- Chrom, Chem. Nickel, Gestellautomat



Fikara GmbH & Co. KG  
Siemensstr. 26-28  
42551 Velbert

Tel.: 02051 21880  
Fax: 02051 22102  
Internet: [www.fikara.de](http://www.fikara.de)  
E-Mail: [info@fikara.de](mailto:info@fikara.de)

Besuchen Sie uns vom  
**16.06. - 18.06.2020**  
auf der  
**Surface Technology**  
in Stuttgart auf dem  
ZVO-Gemeinschaftsstand



# InnoEMat setzt am Standort Deutschland elektrochemische Maßstäbe

Liebe Mitglieder, liebe Leser,

das Bundesministerium für Bildung und Forschung BMBF hat das Thema Elektrochemie im Jahr 2014 im Rahmen der Fördermaßnahme „Innovative Elektrochemie mit neuen Materialien – InnoEMat“ aufgegriffen, um Werkstoffinnovationen als Grundlage für neue elektrochemische Synthesen, für Innovationen in der elektrochemischen Oberflächentechnik sowie bei assoziierten Anlagen, Komponenten, Hilfsmitteln und Verfahren zu ermöglichen. Und das aus gutem Grund: Werkstoffe und deren Oberfläche haben einen großen Einfluss auf den Ablauf elektrochemischer Prozesse, die wiederum eine Schlüsselstellung in den Materialwissenschaften, in den Natur- und Ingenieurwissenschaften sowie in der Medizin einnehmen. Daher kommt elektrochemischen Prozessen auch eine erhebliche wirtschaftliche Bedeutung zu. Diesen Hebel wollten wir nutzen, um auch in diesem Technologiebereich den Standort Deutschland nachhaltig voranzubringen.

Insbesondere die Oberfläche ist als Grenzfläche bei ablaufenden elektrochemischen Reaktionen der alles dominierende Faktor. Nicht nur ihre Zusammensetzung, sondern auch die Morphologie spielt eine entscheidende Rolle. Durch geschicktes Design kann hier mit möglichst geringem Materialeinsatz möglichst viel erreicht werden. Diese besondere Art der Herausforderung erlaubt es uns, am Standort Deutschland elektrochemische Maßstäbe zu setzen.

Im Rahmen von InnoEMat wurden insgesamt 17 Verbundprojekte mit zusammen rund 32,5 Mio. Euro Förderung gestartet. Davon sind inzwischen neun Projekte beendet. Die Struktur der geförderten Projekte bildet dabei deutlich den erfreulich hohen Anteil an KMU in der Elektrochemie ab: Fast zwei Drittel der geförderten Unternehmen stammen aus dieser Gruppe. Damit ist

auch belegt, dass in diesem Segment erhebliche FuE-Leistungen erbracht werden. Das ist ein besonderer Erfolg der BMBF-Fördermaßnahme.

Mit den im Rahmen von InnoEMat gesetzten Forschungsschwerpunkten haben sich mehrere exzellente Projektgruppen gebildet und sich durch vielversprechende Forschungsergebnisse mittlerweile in der wissenschaftlich-technischen Fachwelt etabliert. Zudem wurde eine Vielzahl neuer Anknüpfungspunkte für weitere industrienahe FuE-Themen generiert. Die geförderten Verbundprojekte adressieren dabei Anwendungsfelder im Maschinen-, Anlagen- und Fahrzeugbau, in der chemischen Industrie, in der Bio- und Medizintechnik sowie auch im Bereich Energiespeicherung.

Unser aller Engagement bei der Neu- und Weiterentwicklung von elektrochemischen Prozessen zielt nicht zuletzt auf die Minimierung von Energie- und Ressourceneinsatz, auf die Schließung von industriellen Stoffkreisläufen sowie auf die Sicherstellung einer optimalen Umweltverträglichkeit ab. Dies ist eine zentrale gesamtgesellschaftliche Herausforderung für uns alle.

Die DGO konnte sich aufgrund ihrer technisch-wissenschaftlichen Kompetenz als Partner für die federführende Begleitung von InnoEMat qualifizieren. Die Entscheidung des BMBF ist für die DGO ein Meilenstein und untermauert ihr Verständnis als technologisch-wissenschaftliches Kompetenzzentrum der gesamten Branche. Dabei vertritt sie ein weites Spektrum von Prozessen der Oberflächenbehandlung und kann diese kompetent bewerten. Sie ermittelt Forschungsbedarfe und begleitet entsprechende Forschungsprojekte. Als Mitglied der Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen „Otto von Guericke“ e.V. (AiF) bildet die DGO eine Plattform für den Dialog zwischen Vertretern von Forschung und Industrie innerhalb der Oberflächentechnik. Gleichfalls ist sie gefragter Partner der Automobil- und Elektroindustrie, des Maschinenbaus und vieler anderer



Christoph Matheis, ZVO-Geschäftsführer

Industriebranche. Sie steht gerne beratend zur Seite, wenn Sie in Ihrem Unternehmen entsprechende Forschungsbedarfe erkennen, sich aber nicht sicher sind, wie diese umgesetzt und gefördert werden können.

Mit der heutigen Ausgabe beginnen wir die Vorstellung der einzelnen Projektverbände innerhalb der Fördermaßnahme InnoEMat und tragen damit der wichtigen Aufgabe des wissenschaftlichen Transfers Rechnung (siehe S. 46). Ausführlichere Informationen hält die Internetseite [www.innoemat.de](http://www.innoemat.de) bereit. Ich bin mir sicher, dass die Vorstellung der einzelnen Projekte dazu beitragen wird, Ihr Engagement in elektrochemischen Innovationen weiter zu steigern.

Ihr

Christoph Matheis

„KMU erbringen erhebliche FuE-Leistungen!“

# INHALT



Um eindringlich die Konsequenzen der aktuellen politischen Agenda aufzuzeigen, hat der ZVO die Initiative ergriffen und weitere Verbände nationaler Branchen zur Zusammenarbeit eingeladen.

8



Seit Januar 2020 ist der neuen ZVO-Vorstand im Amt.

13



Die Mitglieder des FGK-Arbeitskreises Chrom(VI)-freie Vorbehandlung (C6FC) trafen sich Anfang November 2019 in der ZVO-Geschäftsstelle zu einer ersten Beurteilung der Musterteile aus dem zweiten Ringversuch.

19

## EDITORIAL

3

## AUS DEN VERBÄNDEN

6

ZVO: Neumitglied Galvatore Plating & Equipment GmbH 6

ZVO: Neumitglied A.S.T. Anlagenbau und Systemtechnik GmbH 6

Neue Mitglieder 6

ZVO: Verbändeinitiative 8

ZVO: Allgemeine Geschäftsbedingungen überarbeitet 9

ZVO: Vortragsaufruf Oberflächentage 2020 11

ZVO: Sitzung Fachbereich Industrieller Beschichter 12

ZVO/DGO: Sitzung Arbeitskreis Zink-Nickel 12

ZVO: Neuer Vorstand 13

ZVO: REACH-Zulassung und dann? 13

DGO: Nächster Fachlehrgang im März 2020 16

DGO: Leitfaden zur Einreichung von IGF-Forschungsvorhaben 16

DGO: Neuer Vorstand 17

DGO: Aufruf Nachwuchsförderpreis 2020 17

DGO: 25. Sitzung Arbeitskreis Wasserstoffversprödung 18

FGK: Erste Beurteilung der behandelten Musterteile durch Arbeitskreis C6FC 19

BIV: Leistungswettbewerb des Deutschen Handwerks 2019 20

## BERICHT AUS BERLIN/BRÜSSEL

22

Neue EU-Exekutive plant Maßnahmen zum Klimaschutz 22

## IMPRESSUM

ZVOreport – Zeitschrift des Zentralverbandes Oberflächentechnik e.V., BIV, DGO, FGK  
Erscheinungsweise: 5x jährlich  
Auflage: 3.500

**Herausgeber**  
Zentralverband Oberflächentechnik e.V. (ZVO)  
Postfach 10 10 63, 40710 Hilden  
Itterpark 4, 40724 Hilden  
Telefon: +49 (0) 2103 25 56 10  
Telefax: +49 (0) 2103 25 56 25  
mail@zvo.org, www.zvo.org

**Verlag**  
ZVO Service GmbH  
**Konzeption, Redaktion, Anzeigenverkauf**  
Christoph Matheis  
ZVO-Hauptgeschäftsführer (V.i.S.d.P.)  
Birgit Spickermann  
ZVO-Referentin Presse und Kommunikation

**Realisation, Anzeigenprüfung, Druck**  
Wölfer Druck+Media  
Schallbruch 22-24, 42781 Haan/Rhld.  
Telefon: +49 (0) 2129 9401-0  
Telefax: +49 (0) 2129 9401-10  
info@woelferdruck.de  
www.woelferdruck.de

**Nächste Ausgabe**  
März 2020

**Redaktionsschluss für die nächste Ausgabe**  
5. Februar 2020

Der Bezugspreis der Zeitschrift beträgt jährlich €50,- im Inland, €65,- im Ausland (inkl. MwSt./Versand).  
Für Vereins- und Verbandsmitglieder ist der Bezugspreis im Mitgliedsbeitrag enthalten.  
Abdruck unter Quellenangabe honorarfrei – Beleg erbeten.

## TITEL

24

ZVO-Oberflächentage 2019: Jahreskongress in Berlin  
verzeichnete neuen Teilnehmerrekord, Nachbericht Teil 2 24



Bild: istock/Nikada



Bild: Sven Hobbjesiefken

Das Fazit der ZVO-Oberflächentage 2019 vom 11. bis 13. September in Berlin fiel ausgesprochen positiv aus, auch dank des breit gefächerten Vortragsprogramms mit aktuellen Themen aus der Galvano- und Oberflächentechnik.

24

## Zum Titelbild



Der Zinklamellen Basecoat Zintek® ONE HP von Atotech erreicht einen Korrosionsschutz von bis zu 720 h NSST mit nur einer Schicht.

Mehr siehe Seite 14

Bild: Atotech



Bild: Denzli

Die SurfaceTechnology GERMANY, Internationale Fachmesse für Oberflächen und Schichten, findet vom 16. bis 18. Juni 2020 in Stuttgart statt. Der ZVO-Gemeinschaftsstand wird wieder zentraler Anlaufpunkt für die Fachbesucher sein.

40

## MESSEN UND KONGRESSE

40

SurfaceTechnology GERMANY 2020: ZVO-Gemeinschaftsstand geht mit 64 Ausstellern an den Start

40

## FOKUS

41

Bachelor-Studiengang Werkstoffe und Oberflächen an der FH Südwestfalen: Einzigartig in NRW!

41

## WISSENSCHAFT UND TECHNIK

42

TU Ilmenau: Entwicklung einer Chromstahlabseidung – für die Weiterentwicklung zur Abscheidung eines vollwertigen Edelstahls

42

TU Chemnitz: Thermisches Spritzen von Hochentropielegierungen für Verschleißschutzanwendungen

43

InnoEMat: Ergebnisrapport zu InnoEMat-Workshop „Digitalisierung elektrochemischer Prozesse“ veröffentlicht

45

InnoEMat: Vorstellung der Forschungsprojekte

46

IGF-Vorhaben OptiHeat und Ni/P

48

## BEZUGSQUELLEN

50

## KURZ NOTIERT

52

## TIPPS UND TERMINE

60

ZVO: Neumitglied Galvatore Plating & Equipment GmbH

## Das Zubehör für die Galvanik

Das neue gegründete Unternehmen Galvatore Plating & Equipment GmbH mit Sitz in Köln ist seit 1. Januar 2020 Mitglied im ZVO.

Die Galvatore Plating & Equipment GmbH vertritt namhafte Hersteller innovativer Technologien im Bereich Chemie und Zubehör für die Galvanotechnik aus Italien. Das Unternehmen unterstützt den Vertrieb der italienischen Kooperationspartner und entwickelt durch die Einführung ihrer Produkte die

Beschichtungsprozesse weiter. Das Portfolio umfasst die komplette Projektbetreuung von Anlagenbau (Galvano -und Abwasseranlage) bis Inbetriebnahme und Produkteinsatz für die Oberflächentechnik.

Galvatore Plating & Equipment stellt sich mit ihren Kooperationspartnern den aktuellen Herausforderungen auf dem Markt und bietet Beratung für Projekte von Aluminium bis Zink.



Bild: Galvatore

Firmeninhaber Salvatore Bongiorno



**Galvatore**  
Plating & Equipment

ZVO: Neumitglied A.S.T. Anlagenbau und Systemtechnik GmbH

## Über 25 Jahre Qualitätsanlagen aus Thüringen



Bild: Mattes Lauenstein, LauVision

A.S.T. ist Spezialist für Qualitätsanlagen.

Die A.S.T. Anlagenbau und Systemtechnik GmbH in Ilmenau, seit 1. Januar 2020 Mitglied im ZVO, ist seit 25 Jahren als Anlagenbauer im Bereich der Galvanotechnik etabliert.

1991 von ehemaligen Mitarbeitern des Kombinars Mikroelektronik gegründet, hat sich die A.S.T. GmbH einen Ruf als zuverlässiger Lieferant von Galvanikanlagen erarbeitet und

beschäftigt aktuell über 20 Mitarbeiter am Standort Gehren, einem Ortsteil von Ilmenau. Der Sitz wurde 2017 um eine 500 Quadratmeter große Produktionshalle erweitert. Sie ergänzt die bestehende Fertigung vor allem im Bereich der Vorfertigung. Damit hat die A.S.T. GmbH die Möglichkeit, alle beweglichen Teile einer Galvanikanlage wie Laufwagen oder Quertransporte selbst zu fertigen sowie die Anlagen vor der Aufstel-

lung beim Kunden als Einheit oder in Teilabschnitten vorzinstallieren.

A.S.T. GmbH bedeutet Beratung, Planung, Fertigung, Lieferung und Montage manuell zu bedienender Anlagen bis hin zu komplexen Fertigungssystemen. Die Anlagentechnik zeichnet sich durch die ständige Weiterentwicklung technischer Lösungen, die Nutzung des neuesten Stands der Technik und die konsequente Qualitätskontrolle von Konstruktionen und Fertigung nach DIN ISO 9001:2015 aus. Aufgrund der langjährigen Erfahrungen im Anlagenbau ist die A.S.T. GmbH auch Ansprechpartner für den Umbau oder die Modernisierung bestehender Anlagen.

Zum Kundenstamm der A.S.T. GmbH zählen Unternehmen aus der Uhren- und Schmuckindustrie, der Automobilzulieferindustrie und auch aus dem Bereich der Lohnveredlung.

## Neue Mitglieder

Wir begrüßen folgende Neumitglieder (sortiert nach Eingang des Mitgliedsantrags):

**DGO:**

Persönliches Mitglied:

Seit November 2019

- Salvatore Bongiorno, Köln

- Manuel Knoblauch, Geislingen

Seit Dezember 2019

- Dr. Astrid Heckl, Abenberg

Seit Januar 2020

- Gregor Ostfalk, Nürnberg

- Markus Hauber, Ellwangen

- Florian Ottenbreit, Regensburg

- Heidi Willing, Schwäbisch Gmünd

Firmen-/Institutsmitglied:

Seit Dezember 2019

- Fraunhofer Institut für Schicht- und Oberflächentechnik (IST), Braunschweig

Seit Januar 2020

- Daetwyler SwissTec AG, Bleienbach, Schweiz

- Technische Universität Ilmenau, FG Elektrochemie und Galvanotechnik, Ilmenau

**ZVO:**

Seit 1. Januar 2020

- Mibahaus GmbH, Hilden

- A.S.T. Anlagenbau und Systemtechnik GmbH, Ilmenau
- Galvatore Plating & Equipment GmbH, Köln
- LAFONTE.EU S.R.L., Vedano Olona, Italien
- GalvanoTechnik Peter Nakaten e.K., Bonn
- Hermann Bantleon GmbH, Ulm

Förder-Mitglied:

- Poliplast Ltd., Pskov/Russland

Eine nähere Vorstellung finden Sie in dieser bzw. einer der kommenden Ausgaben des ZVOreports.

## Korrosionsbeständige Wärmetauscher für kritische Medien.

### Effiziente Lösungen für die Galvanotechnik.



- Wärmerückgewinnung aus aggressiven Gasen und Flüssigkeiten



- Heizen und Kühlen von Tanks und Bädern – tausendfach bewährt in der Galvanik-Industrie

#### Badwärmetauscher aus Kunststoff

zum Heizen und Kühlen konzentrierter Säuren und krustenbildender Flüssigkeiten in PE-RT und PVDF.

*Modular, kompakt und effizient!*



Unsere  
Produkte.

#### Badwärmetauscher aus Edelstahl

zum Heizen und Kühlen von Laugen und wässrigen Lösungen.

*Das komplette Programm – maßgeschneidert aus einer Hand!*



#### Gegenstromwärmetauscher aus Kunststoff

in Rohrbündel- oder Plattenbauform in PP, PE-RT, PVDF und PFA.

*Der Standard für kundenspezifische Anforderungen!*



## Über uns.

Seit über 25 Jahren produzieren wir Wärmetauscher aus Kunststoff für korrosive Anwendungen in einem patentierten Spritzgussverfahren und garantieren somit höchste Qualität.

Wir beraten Sie gern!

**Gas-Wasser-Wärmetauscher** zur Wärmerückgewinnung aus korrosiver Abluft.

*Die Lösung zur Reduzierung Ihrer Lüftungs- und Heizungskosten!*



ZVO: Verbändeinitiative

## Gemeinsam stärker

**Welche Möglichkeiten hat ein Verband wie der ZVO, sich national oder europäisch nachhaltig Gehör und Beachtung zu verschaffen? Verlässlichkeit der eigenen Aussagen ist sicher Voraussetzung. Aber das allein reicht nicht. Um eindringlich die Konsequenzen der aktuellen politischen Agenda aufzuzeigen, hat der ZVO die Initiative ergriffen und weitere Verbände nationaler Branchen zur Zusammenarbeit eingeladen.**

Auf den Verband, die Unternehmen, die Branche und die Gesellschaft kommen Zeiten umwälzender Veränderungen zu. Das muss jedem spätestens seit und mit REACH bewusst sein. Immer mehr Forderungen nach Sicherheit, Nachhaltigkeit, Klimaschutz, Ressourcenschonung werden erhoben. Ständig werden neue Konzepte wie „Non-toxic Environment“, „Circular Economy“, „No-Emission Society“ oder „Green Deal“ immer nachdrücklicher betrieben.

Auch wenn die Schlagworte eingängig und als Ziele wünschenswert erscheinen, ist doch vieles davon wenig fundiert und stark vereinfacht. Die geplanten und bereits erfolgten Eingriffe zeigen massive Nebenwirkungen und Wechselwirkungen, die niemand bedacht hat und die in vielen Fällen aktiv ausgeblendet werden. Das Beispiel der Substitutionssuche für Chromtrioxid in der Galvanik ist nur ein Beispiel.

Die Argumentationen der Befürworter erscheinen meist mehr romantischen Illusionen entsprungen, als auf wissenschaftlichen Fakten basierend. Tatsächlich werden statt Fakten oft Annahmen und Vermutungen herangezogen. Folgen werden nahezu nie abgeschätzt oder unterbewertet, wenn sie der Grundüberzeugung widersprechen. Technische oder wissenschaftliche Gegenargumente werden auf diese Weise diskreditiert oder missachtet.

Um die Folgen der derzeitigen politischen Visionen sichtbar zu machen, braucht es weitergehende plausible Einblicke, als sie unsere Branche allein liefern kann.

In dieser Situation wird schnell nach den großen Berufsverbänden und Institutionen wie BDI oder VCI gerufen. Doch die Großindustrie, gerade die Chemieindustrie, hat andere Interessen und Möglichkeiten als Branchen, die wie die Galvano- und

Oberflächentechnik eher KMU-geprägt sind. Andere Vereinigungen wie der DIHK sind zu weit weg von den realen Folgen und zu breit aufgestellt.

So stellt sich die Frage, wie eine Branche wie die unsere reagieren soll und kann, um die Folgen vielleicht doch noch abzumildern. (Un-)Glücklicherweise sind nicht nur wir betroffen. Viele Verbände ähnlich strukturierter Branchen beginnen, die Folgen in gleicher Weise zu spüren – und bitten ebenso um Gehör und Berücksichtigung. So sind beispielsweise Textilindustrie, Lack- und Farbenindustrie, Holz- und Papierindustrie und viele andere ähnlich betroffen, teilweise spüren sie die Auswirkungen schon stärker als wir.

Der ZVO hat daher zu einer Verbändeinitiative angeregt und sich dieser angeschlossen. Der noch lockere Verbund hat bereits Vorbereitungen für ein gemeinsames öffentliches Auftreten und eine gemeinsame politische Interessenvertretung getroffen. Ziel ist es, nicht nur Politikern, sondern jedermann Einblick in die möglichen, oft wahrscheinlichen und in vielen Fällen bereits eingetretenen negativen Auswirkungen der aktuellen politischen Agenda zu gewähren und Handlungsalternativen aufzuzeigen. Nicht allein Berlin und Brüssel, sondern die Gesellschaft insgesamt muss abwägen, was sie will – und auf was sie dafür verzichten wird. Zu dieser objektiven Aufklärungsarbeit will der ZVO beitragen.

Um zu verhindern, dass unsere Wirtschaft irreparablen Schaden erleidet, Arbeitsplätze für unsere kommende Generation unwiederbringlich verloren gehen und unsere Gesellschaft damit enormen Schaden nimmt, ist Dringlichkeit geboten. Das geht alle an!



Bild: istock/Mike Klev



ZVO: Serviceleistung

## Allgemeine Geschäftsbedingungen überarbeitet

Mit der Erarbeitung Allgemeiner Geschäftsbedingungen (AGB) bietet der ZVO eine wichtige und nutzbringende Dienstleistung an. Diese Muster-AGB als auch die Muster-Einkaufsbedingungen (EKB) für Verfahrens-, Anlagen- und Komponentenlieferanten wurden nun erneut der aktuellen Rechtsprechung angepasst und haben den Aktualisierungsstand 1. Januar 2020.

Die AGB stehen sowohl als Version für Lohngalvaniken als auch für Verfahrenscheme- und Anlagenlieferanten in deutscher und englischer Sprache zur Verfügung. Die Einkaufsbedingungen – ebenfalls in Deutsch und Englisch – gibt es ausschließlich für Verfahrens-, Anlagen- und Komponentenlieferanten.

Neben zahlreichen Aktualisierungen aufgrund ergangener Rechtsprechung und der Klarstellung, was in den AGB als „schriftlich“ zu verstehen ist, wurden nach Eingabe aus Reihen der ZVO-Mitglieder zwei wichtige Passagen neu aufgenommen.

So wurde in die AGB für Lohngalvaniken in Ziffer 6. Haftungsbeschränkungen außerhalb der Mängelhaftung folgender Passus aufgenommen:

*6.02. Die uns angelieferte Ware einschl. beigestellter Gebinde, Verpackungen und Transportsysteme sind bis zur Auslieferung*



Bild: style-photography

*nicht über unsere Versicherungsverträge versichert. Es besteht insoweit kein Versicherungsschutz. Bei Bedarf muss dies eigenständig vom Kunden durch Abschluss einer Außenversicherung geschehen.*

Allen Mitgliedsbetrieben, die immer wieder mit konkreten Verbesserungsvorschlägen an der Fortentwicklung der AGB teilhaben, danken wir ganz herzlich.

Die AGB sind als Druck-PDF (einseitig) zum Aufdruck auf die Geschäftspapiere oder als Web-PDF (zweiseitig) zur Einbindung in die Internetseite erhältlich.

Für ZVO-Mitglieder stehen die Dokumente exklusiv und kostenfrei im Mitgliederbereich der ZVO-Internetseite zum Abruf bereit.

Für BIV- und DGO-Mitglieder sind die AGB zum Mitgliederpreis von 450 Euro (zzgl. MwSt.) erhältlich, für alle anderen Kreise zum Preis von 750 Euro (zzgl. MwSt.). Bestellung unter: p.rosendahl@zvo.org, Fax 02103 / 25 56 29.



INNOVATIVE PUMPEN-  
UND FILTERTECHNOLOGIE

## Die ganze Welt des Fluidmanagements aus einer Hand

Pumpen – Filter – elektronischer Prozess-Schutz

RENNER ist Ihr kompetenter Ansprechpartner, wenn es darum geht, Industrieprozesse mit flüssigen Medien zuverlässiger und wirtschaftlicher zu machen.

- Magnetkreispumpen
- Tauchkreispumpen
- Universalfilter
- Schnellwechselfilter
- Filtergeräte
- Filteranlagen
- Elektronischer Prozess-Schutz
- Zubehör

RENNER GmbH | Glaitstraße 43 · 75433 Maulbronn-Schmie (Germany)  
Tel. +49 7043 951-0 | info@renner-pumpen.de | www.renner-pumpen.de



**RENNER**

Das Original.  
Made in Germany.



Wir kennen keine Grenzen:  
individuelle Galvanoanlagen  
für jeden Anspruch!

*Surface technology made in Germany*



- ▶ Galvanoanlagen
- ▶ Leiterplattenanlagen
- ▶ Rissprüfanlagen
- ▶ Reinigungsanlagen
- ▶ Luftfahrttechnik

MKV GmbH . Neumarkter Straße 40 . 90584 Allersberg  
Telefon: 09176 9811-0 . E-Mail: info@mkv-gmbh.de  
[www.mkv-anlagen.de](http://www.mkv-anlagen.de)

25 Jahre



ZVO: Oberflächentage 2020

# Jetzt Vorträge einreichen!



Bild: selmaksan

Die ZVO-Oberflächentage finden dieses Jahr vom 16. bis 18. September im Congress Center Düsseldorf statt. Vorträge können bis zum 31. Januar 2020 über die Kongresshomepage online eingereicht werden.

Die Behandlung von Oberflächen stellt eine Schlüsseltechnologie zur technisch-wissenschaftlichen, ökonomischen und ökologischen Lösung aktueller Probleme bei der Entwicklung innovativer Produkte dar. Die jährlich im September stattfindenden ZVO-Oberflächentage leisten dazu einen wichtigen Beitrag.

Vornehmliches Ziel des ZVO-Kongresses ist die gezielte Vernetzung von Forschung und Praxis zum Thema Galvano- und Oberflächentechnik und die Unterstützung der branchenübergreifenden Kommunikation. Das Erschließen neuer Anwendungsbereiche für galvanische Beschichtungen und die steigenden Anforderungen an beschichtete Oberflächen sowie der Umgang mit neuen gesetzlichen Vorschriften auf EU- und Bundesebene sind dabei die Kernthemen. Von deren Praxisorientierung profitiert besonders das Fachpublikum aus Entwicklung, Konstruktion, Design und Fertigung.

Die jährlich stattfindenden ZVO-Oberflächentage haben sich zu einem der führenden Oberflächenforen für Anwender, Abnehmer von Oberflächen, Wissenschaftler, Entwickler, Konstrukteure, Einkäufer, QM- sowie Vertriebsmitarbeiter aus allen industriellen Wirtschaftsbereichen entwickelt. Auch 2020 erwartet der ZVO zahlreiche internationale Teilnehmer, welche die vielfältigen Möglichkeiten gegenseitiger Information und gemeinsamer Diskussionen als Basis für zukünftige Entwicklungen in ihren jeweiligen Segmenten nutzen werden. Dem grenzüberschreitenden Gedankenaustausch misst der ZVO-Kongress von jeher eine besondere Bedeutung bei.



2020 finden die ZVO-Oberflächentage in der Rheinmetropole Düsseldorf statt.

Der ZVO ruft für die Oberflächentage 2020 auf, Vorträge für folgende Schwerpunktthemen und ständige Themenbereiche einzureichen:

## Schwerpunktthemen 2020

- Möglichkeiten/Best Practice von Personalrecruiting/Mitarbeiterführung/-motivation/-qualifizierung
- Beschichtung additiv gefertigter Bauteile
- Neue Entwicklungen im Bereich Kathodischer Korrosionsschutz und Konversionschichten
- Alternative Schichtsysteme in Hinblick auf regulatorische Anforderungen und Design
- Kombinationsoberflächen (zum Beispiel Galvanik und PVD)
- Trendoberflächen in der Automobilindustrie – wie sehen die Fahrzeuge der Zukunft aus?
- Anforderungen an die Oberflächenbeschichtung von Leichtbauwerkstoffen und hochfesten Stählen
- Vorbehandlung und galvanische Beschichtung von Aluminium
- Simulation und Prozessfähigkeit galvanischer Prozesse
- Industrie 4.0 – digitaler Wandel in der Galvanik
- Substrattypen/-arten und deren Anwendungen in der Kunststoffmetallisierung

## Ständige Themenbereiche

- Ergebnisse aus der Forschung – Junge Kollegen berichten
- Ergänzende Technologien zur Galvano- und Oberflächentechnik

- Galvanisiergerechtes Konstruieren
- Fortschritte in der Anlagen- und Steuerungstechnik
- Kathodischer Korrosionsschutz
- Verschleißschutz
- Neue Anforderungen an die Galvano- und Oberflächentechnik
- Von der Prozessüberwachung zur Produktqualität
- Funktionsschichten
- Anwendungsnahe Zukunftstechnologien
- Aktuelle High-End-Verfahren
- Energieeffizienz in der Galvano- und Oberflächentechnik
- Materialeffizienz in der Galvano- und Oberflächentechnik
- Industrielle Bauteilreinigung und Vorbehandlung
- Aus der Anwendungstechnik

Stichtag für die Anmeldung von Vorträgen zu den Schwerpunktthemen 2020 oder den ständigen Themenbereichen ist der

**31. Januar 2020.**

Die Einreichung von Vorträgen erfolgt ausschließlich online über die Kongresshomepage [www.oberflaechentage.de](http://www.oberflaechentage.de). Jeder Vortrag muss mit einem Vortragsabstract sowie einer Kurzvita des Referenten im Word-Format versehen sein. Auf der Internetseite sind entsprechende Musterdateien eingestellt.

ZVO: Fachbereich Industrieller Beschichter

## Erarbeitung von Branchenstandards und Musterdokumenten

Der Fachbereich Industrieller Beschichter kam am 24. Oktober 2019 in Frankfurt a. M. zu seiner turnusmäßigen Sitzung zusammen.

Nach Begrüßung der Teilnehmer eröffnet ZVO-Hauptgeschäftsführer Christoph Matheis die Sitzung. Eine Live-Vorstellung der **E-Learning-Angebote** des WEKA-Verlags verdeutlichte, dass für den Fachbereich in erster Linie der Grundkurs „Sicherer Umgang mit Gefahrstoffen“ von Interesse ist. Eine Testversion wird auf Anwendbarkeit für die Branche überprüft. Gegebenenfalls könnte der WEKA-Verlag eine spezielle Branchenlösung aufsetzen.

Eric Mignot von der ECG Energie Consulting GmbH referierte zum Thema **Energiekosten** und den potenziellen Auswirkungen des Klimapakets der Bundesregierung, zum Thema Stromweiterleitung an Dritte und die Auswirkungen auf Steuerrückerstattungsanträge und EEG-Härtefallanträge und machte einen Exkurs zu Meldepflichten und -fristen für Galvanikunternehmen.

Nach erfolgreicher Entwicklung und Einführung von **Muster-Qualitätsvereinbarungen** denkt der Fachbereich nun über die Ausgestaltung von Geheimhaltungsverpflichtungen sowohl kunden- als auch lieferantenseitig nach.



Bild: ZVO

Der Fachbereich Industrieller Beschichter ist mit der Entwicklung verschiedener Musterdokumente für die Branche befasst.

Weiter arbeitet er an einem **Fehlerkatalog kathodisch beschichteter Bauteile**, mit dem Ziel, konstruktionsbedingte Kundenreklamationen abzuwehren.

Das nächste Treffen des FB Industrieller Beschichter findet am 30./31. März 2020 in Frankfurt a. M. statt.

ZVO/DGO: Arbeitskreis Zink-Nickel

## Ringversuch zum 80/80-Korrosionstest

Die Mitglieder des ZVO-/DGO-Arbeitskreises Zink-Nickel trafen sich am 28. Oktober 2019 zu ihrer nunmehr 17. Arbeitssitzung bei der Firma WHW Hillebrand am Standort Fröndenberg.

Nach Begrüßung der Teilnehmer durch AK-Leiter Karl Morgenstern und Gastgeber Ernst-Gregor Hillebrand folgte ein Bericht zum Stand des durch den AK initiierten Ringversuchs zum sogenannten 80/80-Korrosionstest. Der zyklische Test besteht aus einer einstündigen „klassischen“ Salzsprühnebelprüfung (NSS) gefolgt von 23 Stunden Einlagerung bei 80 °C und 80 Prozent Luftfeuchte. Da die Teile nicht auch bei Minustemperaturen gelagert werden müssen, wie zum Beispiel beim VW PV1209, könnte auf einfachere Klimakammern zurückgegriffen werden. Als Prüflinge werden Zn-Ni-beschichtete M6-Schrauben mit verschiedenen Nachbehandlungen (Passivierungen/Verseigelung) sowie mit und ohne mechanische Vorschädigung eingesetzt. Am Test beteiligen sich insgesamt 15 Unternehmen. Ergebnisse werden im Laufe des ersten Quartals 2020 erwartet.

Des Weiteren diskutierte der AK über das Thema elektrische Leitfähigkeit von Zn-

Ni-Oberflächen und die Problematik, diese messtechnisch zuverlässig – insbesondere an Kontaktstellen – zu erfassen. Außerdem wurden die Themenfelder Leistungsfähigkeit der Zn-Ni-Oberfläche in Verbindung mit Al-Knetlegierungen sowie die Grenzen der üblichen Korrosionstests bei der Erkennung spezifischer Auffälligkeiten im realen Einsatz sowie mögliche Ansätze zur Ursachenanalyse diskutiert. Der AK arbeitet darüber hinaus an einem Arbeitspapier für schwarze Oberflächen.

Die Teilnehmer erörterten zudem die Problematik der nicht immer ausreichenden Haftvermittlung zwischen Zn-Ni-Oberfläche und abschließender Lackierung. Die derzeit in der EU gebräuchliche Phosphatierung scheint aufgrund schlechter Phosphatschichtbildung nicht die gewünschte gute Haftvermittlung bieten zu können. Der AK wird sich auf den folgenden Sitzungen tiefergehend mit dieser Problematik und möglichen Lösungsansätzen beschäftigen.

Ein Fokus liegt zukünftig auch auf dem Verfügbarmachen des umfangreichen Wissens, das im AK vorhanden ist. Eine Plattform für die AK-Mitglieder soll die Zusammenarbeit und Vorbereitung von Veröffentlichungen erleichtern.



Bild: Coventrya

In der Sitzung des AK Zink-Nickel wurde unter anderem vom Stand des Ringversuchs zum 80/80-Korrosionstests berichtet, bei dem Zn-Ni-beschichtete Schrauben eingesetzt werden.

Die nächste Sitzung des Arbeitskreises findet im März 2020 statt.

ZVO

## Neuer Vorstand 2020 bis 2022



Bild: Sven Hobbiesfeßen

Seit Januar 2020 ist der neuen ZVO-Vorstand im Amt (v.l.): Dr. Martin Kurpjoweit, Walter Zeschky, Lars Baumgürtel, Dr. Elke Moosbach, Jörg Püttbach, Dr. Martin Metzner (assoziiertes ZVO-Vorstandsmitglied und DGO-Vorsitzender), Rainer Venz und Mario Wehner.

**Im Rahmen der ZVO-Mitgliederversammlung am 11. September 2019 wurde der Vorstand für die Jahre 2020 bis 2022 gewählt:**

Walter Zeschky (als Vorsitzender), Rainer Venz und Jörg Püttbach (beide als stellv. Vorsitzende), Lars Baumgürtel und Mario Wehner wurden wiedergewählt. Neu im Vorstand sind Dr. Elke Moosbach und Dr. Martin Kurpjoweit, nachdem Thomas Kronenberger und Dr. Martin Metzner nicht neu kandidiert hatten. Dr. Metzner bleibt dem Vorstand jedoch als assoziiertes Mitglied (ohne Stimmrecht) erhalten.

**Dr. Elke Moosbach** ist geschäftsführende Gesellschafterin der Moosbach & Kanne GmbH in Solingen. Nach dem Fachabitur und einem Chemiestudium promovierte sie in Analytischer Chemie und war anschließend einige Jahre wissenschaftlich an der

Universität Wuppertal tätig. 1999 trat sie in den Familienbetrieb in dritter Generation ein. Moosbach & Kanne ist eine Lohn galvanik in Solingen. Dort ist sie seit 18 Jahren Geschäftsführerin.

Dr. Moosbach engagiert sich bereits ehrenamtlich in der BIV-Tarifkommission, als ehrenamtliche RichterIn beim Arbeitsgericht Solingen, ist Mitglied des DGO-Fachausschusses Edelmetalle und einer Gutachtergruppe in der Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen (AiF). Die Weiterbildung von Erwachsenen liegt ihr am Herzen, weshalb sie in Seminaren referiert und sich in der DGO-Meisterschule in Solingen im Unterricht und in den Prüfungen einbringt.

**Dr. Martin Kurpjoweit** ist Geschäftsführer der WHW Walter Hillebrand GmbH & Co. KG in Wickede/Ruhr. Nach dem Abitur begann er das Chemiestudium an der

Freien Universität Berlin, das er 1987 mit der Promotion in Physikalischer Chemie mit Schwerpunkt Elektrochemie abschloss. Seine berufliche Tätigkeit startete er als Fachgruppenleiter im Bereich Forschung und Entwicklung bei der damaligen Schering Galvanotechnik (seit 1993 Atotech Deutschland GmbH). Mit kurzen Unterbrechungen war er dort fast 19 Jahre in verschiedenen Positionen in Technik, Vertrieb und Management, zuletzt als Vice President Europe, tätig. Seit 2009 ist er Geschäftsführer bei WHW Hillebrand, Lohnveredler für kathodischen Korrosionsschutz.

Dr. Kurpjoweit ist Mitglied des wissenschaftlichen Beirats der Professur für Elektrochemie und Galvanotechnik an der Technischen Universität Ilmenau (ehemaliger Stiftungsbeirat) und engagiert sich im Fachbereich Industrieller Beschichter des ZVO.

ZVO: Informationen zu REACH

## Zulassung und dann?

**Schon jetzt, bevor die meisten Unternehmen eine endgültig erteilte Zulassung nach REACH bekommen haben, stellt sich die Frage nach dem „und dann?“. Welche verschiedenen Szenarien und Handlungsoptionen es gibt und was dabei zu beachten ist, hat der ZVO in einem Dokument zusammengefasst. Es ist im Mitgliederbereich unter [www.zvo.org](http://www.zvo.org) abrufbar.**

Nach der Zulassung ist vor der Zulassung. So scheint es sich aus der Diskussion um Überprüfungszeiträume, oft auch Zulassungszeiten oder Laufzeiten genannt, und Neuanträge zu ergeben. Zulassungen werden nach Artikel 60, REACH-Verordnung (REACH-VO), so lan-

ge als gültig angesehen, bis die Kommission beschließt, die Zulassung im Rahmen einer Überprüfung zu ändern oder zu widerrufen, sofern der Zulassungsinhaber mindestens 18 Monate vor Ablauf des befristeten Überprüfungszeitraums einen Überprüfungsbericht vorlegt. Ein automatisches „Ablaufen“ einer Zulassung gibt es nicht.

Die wesentlichen Regelungen ergeben sich aus den Artikeln 60, 61 und 64 der REACH-VO.

Eine Erläuterung der Begrifflichkeiten und Möglichkeiten ist exklusiv für Mitglieder auf der ZVO-Homepage [www.zvo.org](http://www.zvo.org) im Mitgliederbereich zu finden.

Atotech Deutschland GmbH

# Die Vielfalt von Zinklamellen



Zintek® ONE HP

## 1. Zintek® ONE HP: Eine Schicht – hervorragender Schutz

Der silberne Zinklamellen Basecoat Zintek® ONE HP erreicht, in Abhängigkeit der Teilgeometrie und gewählten Applikationstechnik, den hervorragenden Korrosionsschutz von 720 Stunden im neutralen Salzsprühtest mit nur einer Schicht. Dies macht Zintek® ONE HP zu einer sehr kostengünstigen Al-

ternative zu herkömmlichen Zinklamellenbeschichtungen, Feuerverzinkungen und galvanischen Oberflächen.

## 2. Zintek® 300 HP: Die beste Basis für tiefschwarze Zinklamellenoberflächen

Atotechs schwarzer hochleistungsfähiger Zinklamellen Basecoat Zintek® 300 HP bietet einen



Bilder: Atotech

Zintek® 300 HP

hohen Korrosionsschutz und eine erhöhte Beständigkeit gegen Weißrost. Zusätzlich zum Korrosionsschutz enthält Zintek® 300 HP schwarze Pigmente für ein gleichmäßiges, tiefschwarzes Erscheinungsbild. In Verbindung mit Atotechs schwarzen Topcoats Techdip® oder Techseal® werden silberne Optikfehler vermieden, welche zum Beispiel durch Handlings- und Montageprozesse entstehen können. Diese Eigenschaften sind einzigartig auf dem Markt und machen es zum besten Basecoat für lang anhaltende, tiefschwarze Oberflächen.

Techseal® Black SL T



## 3. Techseal® Black SL T: Attraktive, mattschwarze Deckschicht

Techseal® Black SL T ist ein organischer Topcoat, der eine tiefschwarze, matte und gleichmäßige Optik liefert. Er enthält ein integriertes Schmiermittel für definierte Reibwerte. Der hohe Schmiermittelanteil sorgt für hervorragende Montageeigenschaften und den sogenannten „No-Noise“-Effekt, die beispielsweise für Clipse entscheidend sind. Techseal® Black SL T ist Teil des von Atotech zugelassenen Beschichtungssystems in der Volkswagen-Spezifikation TL 233 für schwarze Beschichtungen für Verbindungselemente.



# beschichtungen



Zintek® Top XT

#### 4. Zintek® 200: Der Alleskönner-Basecoat

Der silberne, anorganische Basecoat bietet eine hervorragende Korrosionsbeständigkeit bei dünnsten Schichten. Zintek® 200 erreicht im neutralen Salzsprühstest (NSST) nach ISO 9227 einen Korrosionsschutz von

mindestens 720 Stunden. Zintek® 200 ist freigegeben unter anderem in der Volkswagenspezifikation TL 245, erfüllt die Anforderungen der Daimler MBN 10544 in Verbindung mit unserem anorganischen Topcoat Zintek® Top LV und vielen weiteren Spezifikationen in und außerhalb der Automobilindustrie.

#### 5. Zintek® Top XT: Dünne Schicht, eXTremer Schutz

Zintek® Top XT ist ein anorganischer, wasserbasierender Topcoat mit integriertem Schmiermittel, der sich für die Beschichtung von Befestigungselementen wie Bolzen, Schrauben, Muttern, Federn und Stanzteilen usw. eignet. Mit einer sehr dünnen Schicht aufgetragen, verstärkt er den Korrosionsschutz signifikant. Der transparente Topcoat kann sowohl im Tauch-/Schleuder-, als auch im Spritzverfahren aufgebracht werden. Zintek® Top XT bietet unübertroffene NSST- sowie zyklische Korrosionsbeständigkeit, sowohl auf einer Zinklamellenbeschichtung, als auch auf galvanischen Schichten.



Zintek® 200

**Kontakt:**  
 Atotech Deutschland GmbH  
 Erasmusstr. 20, 10553 Berlin  
 Tel. +49 30 349 85-0  
[info@atotech.com](mailto:info@atotech.com)  
[www.atotech.com](http://www.atotech.com)

DGO: Fachlehrgänge

## Nächster Fachlehrgang im März 2020

Der nächste Fachlehrgang „Fachtheoretische Ausbildung zum Oberflächenbeschichter“ (F 46) beginnt am 2. März 2020. Anmeldungen nimmt die DGO noch bis Ende Februar entgegen.

Eine der zentralen Aufgaben der DGO besteht in der Qualifizierung von Personal der Branchenunternehmen. Nach erfolgreicher Teilnahme am Fachlehrgang „Fachtheoretische Ausbildung zum Oberflächenbeschichter“ können die Absolventen bei der Industrie- und Handelskammer die Facharbeiterprüfung oder bei der Handwerkskammer die Gesellenprüfung ablegen, wenn sie die erforderliche praktische Tätigkeit in der Oberflächentechnik nachweisen. Auch ohne eine Prüfung anzustreben, erhalten bisher nur angelernte Hilfskräfte durch den Lehrgang das theoretische Fachwissen, das für eine praktische Tätigkeit in der Oberflächentechnik erforderlich ist.

Der nächste Fachlehrgang (F 46) besteht mit einer obligatorischen Einführungswoche aus insgesamt neun Lehrgangswochen.

Die Lehrgangsgebühren betragen pro Teilnehmer und Lehrgangswochen € 280 bzw. € 320 für Nichtmitglieder.



Bild: ock/hartekszwezyk

**Nach dem Fachlehrgang können die Absolventen die Gesellenprüfung ablegen.**

Alle berufsbegleitenden Weiterbildungslehrgänge finden im DGO-Seminarzentrum Solingen, Grünwalder Straße 29-31, 42657 Solingen statt.

Weitere Informationen und Anmeldeformular unter: [www.dgo-online.de/bildung/weiterbildung/fachlehrgaenge](http://www.dgo-online.de/bildung/weiterbildung/fachlehrgaenge)

DGO: Leitfaden

## Einreichung von IGF-Forschungsvorhaben

Für Forschungseinrichtungen, die über die DGO ein branchenrelevantes Forschungsvorhaben im Rahmen der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) einreichen möchten, hat die DGO einen Leitfaden entwickelt, der in übersichtlicher Form das Vorgehen der Antragstellung erläutert und Hinweise zur Zeitplanung sowie Antworten auf häufige Fragen gibt:

### Schritt 1: Kontaktaufnahme mit der DGO-Geschäftsstelle

Zunächst nimmt die Forschungseinrichtung mit einer ersten konkreten Projektidee Kontakt zur DGO-Geschäftsstelle auf. Sollten an dem geplanten Vorhaben mehrere Forschungseinrichtungen beteiligt sein, ist die Kontaktaufnahme einer Forschungseinrichtung ausreichend.

### Schritt 2: Beurteilung der Idee auf Branchenrelevanz

Das entscheidende Kriterium für die Befürwortung von Projektideen durch die DGO-Gremien ist die ausgewiesene Branchenrelevanz für die Galvanotechnik. Hierzu ist zuvor ein Formular auszufüllen, das an die Entscheider-Gremien weitergeleitet wird.

### Schritt 3: Unterstützung durch den DGO-Fachausschuss Forschung

Nach positiver Beurteilung der Projektidee wird die Forschungseinrichtung zur nächsten Sitzung des DGO-Fachausschusses Forschung eingeladen, wo sie die Projektidee persönlich vorstellen und diskutieren kann. Für die weitere Ausarbeitung und Antragstellung der Projektidee stehen zwei Experten aus dem DGO-Fachausschuss Forschung zur Seite, die bei Bedarf unterstützen.



Bild: istock/alesandroguerrero

**Die DGO hat einen Leitfaden zur Einreichung von Forschungsvorhaben im Rahmen der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) entwickelt, der online zur Verfügung steht.**

### Schritt 4: Antragseinreichung bei der AiF

Im Anschluss unterstützt die DGO bei der formalen Einreichung des Antrags über das ELANO-Portal der AiF. Die Gutachter der AiF prüfen den Antrag und legen ihn nach positiver Bewertung dem Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) zur Bewilligung vor. Nach Bewilligung durch das BMWi erfolgt die administrative Begleitung des Projekts während der gesamten Projektlaufzeit durch die DGO.

Einen übersichtlichen Leitfaden für Forschungseinrichtungen mit Hinweisen zur Zeitplanung und Antworten auf häufige Fragen sowie das Formular zur Prüfung der Projektidee durch die DGO-Gremien stellt die DGO zum Download auf ihrer Website [www.dgo-online.de](http://www.dgo-online.de) im Menüpunkt Forschung/Beantragung IGF-Vorhaben zur Verfügung. Auch interessierte Industrieunternehmen finden dort Informationen und einen Leitfaden.



DGO

## Neuer Vorstand

Im Rahmen der Mitgliederversammlung am 12. September 2019 wählte auch die DGO ihren Vorstand neu.

Bei den Neuwahlen wurden Katja Feige, Prof. Andreas Bund und Andreas Schütte wiedergewählt. Dr. Helmut Schillinger konnte nach insgesamt drei Amtsperioden nicht wiedergewählt werden, Dr. Markus Häp und Rainer Venz hatten sich nicht zur Wiederwahl gestellt. Der ehemalige Vorsitzende Rainer Venz bleibt dem Vorstand jedoch noch für zwei Jahre als Past President erhalten. Neu im Vorstand sind ab 1. Januar 2020 Sabine Sengl und Andreas Mühle.

Damit setzt sich der DGO-Vorstand derzeit aus folgenden Personen zusammen: Prof. Andreas Bund (stellv. Vorsitzender), Dr. Andreas Dietz, Katja Feige, Dr. Martin Metzner (neuer Vorsitzender), Andreas Mühle, Andreas Schütte (stellv. Vorsitzender), Sabine Sengl, Rainer Venz (Past President), Andreas Zahl, Dr. Andreas Zielonka.

**Sabine Sengl** führte ihre berufliche Karriere nach einem Diplom in Mineralogie (Schwerpunkt Kristallographie und Metallkunde) frühzeitig in die verschiedenen Gebiete der Oberflächentechnik. 2011 erweiterte sie ihre Ausbildung um einen Master of Business Administration. Seit 2015 ist sie bei der Atotech GmbH beschäftigt, zunächst als Business Manager. Seit 2017 ist sie dortals Global Product Director verant-



Bild: Atelier Berlin/Mira Burgund

**Sabine Sengl**



Bild: Karin Lux

**Andreas Mühle**

wortlich für das Produktportfolio der Zink- und Zink-Legierungsflächen, seit 2018 auch für das globale Zink Flake Business.

Davor war sie mehrere Jahre als OEM Manager und Key Account Manager für Schlüsselkunden von Atotech tätig.

**Andreas Mühle** absolvierte eine Lehre zum Galvaniseur und im Anschluss eine Weiterbildung zum Galvanotechniker. Zunächst sammelte er Erfahrung in Lohnbetrieben, bevor er auf die Seite der Fachfirmen wechselte, für die er über viele Jahre hauptsächlich im Ausland tätig war. Seit 2015 ist Andreas Mühle bei der Coventya GmbH in Gütersloh beschäftigt, wo er als Verkaufsleiter begann. Seit Juli 2017 ist er Geschäftsführer und verantwortet die Bereiche Vertrieb, Produktmanagement, Anwendungstechnik, F&E sowie HR.

Seit 2015 ist Andreas Mühle Beiratsmitglied der Surface Technology GERMANY.

DGO: Nachwuchsförderpreis 2020

## Förderpreis für junge Talente

Seit 29 Jahren zeichnet die DGO hervorragende Arbeit auf dem Gebiet der Oberflächentechnik aus. Auch 2020 wird in Düsseldorf anlässlich der ZVO-Oberflächentage wieder ein Förderpreis an einen jungen Kollegen übergeben.

Bis zum 31. Januar 2020 können geeignete Kandidaten – in der Regel ein Absolvent einer deutschen Fachhochschule oder Hochschule – vorgeschlagen werden. Dem Vorschlag sollte eine kurze fachliche Begründung beiliegen.

Der Gewinner erhält einen Geldbetrag von 1.000 Euro, eine einjährige kostenlose DGO-Mitgliedschaft sowie eine Einladung zu den ZVO-Oberflächentagen 2020, die vom 16. bis 18. September in Düsseldorf stattfinden. Vorschläge senden Sie bitte ausschließlich per E-Mail mit dem Betreff „Förderpreis 2020“ an [s.gross@dgo-online.de](mailto:s.gross@dgo-online.de).



**Sager + Mack GmbH**  
Max-Eyth-Str. 13/17  
74532 Ilshofen-Eckartshausen  
[info@sager-mack.com](mailto:info@sager-mack.com)  
+49 7904 9715-0



**Präzision  
im Detail**



**Kompakte Anlagen  
für dekorative  
und funktionelle  
Oberflächen**

Leiterplattentechnik • Galvanotechnik • Oberflächenveredelung



STUDIO TSCHÖP • Wertheim 04/2018

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

## DKG: Arbeitskreis Wasserstoffversprödung **25-jähriges Jubiläum begangen**

Der DKG-Arbeitskreis Wasserstoffversprödung kam am 21. November 2019 in den Geschäftsräumen der Firma SurTec in Zwingenberg zum 25. Mal zusammen. Etwa 30 Teilnehmer fanden sich zu der „Jubiläumssitzung“ des AK unter Leitung von Prof. Wolfgang Paatsch ein.

Anlass für die Gründung des AK vor einem Vierteljahrhundert durch Patricia Preikschat und Wolfgang Paatsch war seinerzeit eine kontrovers diskutierte Firmenvorschrift zur Wärmebehandlung von galvanisch verzinkten hochfesten Bauteilen aus Stahl. Die Teilnahme an der Sitzung des AK steht jedem offen, der in seiner beruflichen Tätigkeit mit der Thematik Wasserstoffversprödung in Verbindung mit galvanotechnischen Verfahren konfrontiert ist. Themen für Vorträge und Diskussionen betreffen alle Aspekte der Systemeigenschaft Wasserstoffversprödung: Grundwerkstoffe, Bauteildesign und -beanspruchung im betrieblichen Einsatz, Wasserstoffangebot in der galvanotechnischen Fertigung sowie im betrieblichen Einsatz durch Korrosion, Mechanismus der Versprödung, Prüftechnik und Regelungswerk. Die Arbeit des AK hat wesentlich dazu beigetragen, dass es bei Beachtung der nunmehr geltenden technischen Regeln ohne Einschränkung möglich ist, Bauteile aus vorwiegend hochfesten Stählen ohne die Gefahr einer wasserstoffinduzierten Versprödung galvanotechnisch zu beschichten. Im Wesentlichen sind die folgenden Faktoren zu beachten:

- Wahl eines „H-forgiving“-Werkstoffs (Mikrostruktur, Reinheit, Restduktilität) und geeignetes Design (Zugspannungen)
- Beachtung der Regeln für die Vorbehandlung
- Prozesskontrolle der Abscheidung (online)
- Wärmehandlung (Temperatur, Zeitdauer)
- Geeigneter Zugversuch an Bauteilen/Referenzproben

Die technischen Anforderungen sind in der kürzlich überarbeiteten DIN 50 969 „Vermeidung fertigungsbedingter wasserstoffinduzierter Sprödbrüche bei hochfesten Bauteilen aus Stahl“ zusammengestellt. Die Norm wurde 2017 um Vorschriften zur Thematik „Nährächlich betriebsbedingte Einflüsse und erweiterte Prüfungen“ ergänzt. Bei letzterer handelt es sich im Wesentlichen um Auswirkungen von korrosionsbedingtem Wasserstoff auf das unter Zugspannung stehende Bauteil. Sowohl die insbesondere im verstärkten Leichtbau und in Mischbauweise verwendeten neuen und immer hochfesteren Stahlqualitäten wie auch der zunehmende Einsatz in korrosiver Umgebung, wie etwa Offshore, machen deutlich, dass dem AK trotz der geschilderten Erfolge auch in Zukunft die Arbeit nicht ausgehen wird.

*Wolfgang Paatsch*



Bild: ZVO

Der FGK-AK Chrom(VI)-freie Vorbehandlung beurteilte die Ergebnisse aus dem zweiten Ringversuch.

FGK: Arbeitskreis C6FC

## Erste Beurteilung der behandelten Musterteile

Am 6. November 2019 trafen sich die Mitglieder des FGK-Arbeitskreises Chrom(VI)-freie Vorbehandlung (C6FC) zu einem Arbeitstreffen in der ZVO-Geschäftsstelle in Hilden. Anlass war eine erste Beurteilung der aus dem im Frühjahr initiierten zweiten Ringversuch eingetroffenen Musterteile.

Nachdem 2018 ein erster Ringversuch zur chrom(VI)-freien Vorbehandlung mit der bekannten FGK-Musterplatte als Versuchsträger durchgeführt wurde, hat der FGK in der zweiten Runde nun – auch auf Wunsch der teilnehmenden Verfahrenschmelieferanten – ein breites Portfolio an Serien-Produktionsteilen ausgewählt. Damit wird ein typisches Produktionsspektrum moderner Kunststoffgalvaniken abgebildet. Bei den insgesamt fünf unterschiedlichen Versuchsträgern handelt es sich um Automotive-Interieur- und -Exterieurteile in Ein-, Zwei- und Drei-Komponenten-Ausführung. Galvanokomponenten sind typische ABS- und PC/ABS-Typen. Als Selektivkomponenten kommen PC-Typen, aber auch ein PC/ABS-Typ zum Einsatz. Gefordert war von den Teilnehmern, dass die Teile möglichst seriennah und komplett chrom(VI)-frei mit einer seidenmatten Chromoberfläche entsprechend Audi 3Q7 produziert werden. Die Anforderungen an die Korrosions- und Temperaturwechselfestigkeit leiten sich aus der entsprechenden Norm VW TL 528 ab, die ähnlich auch von anderen OEMs formuliert werden. Insgesamt wurden Muster aus

fünf unterschiedlichen chrom(VI)-freien Vorbehandlungsverfahren von den Teilnehmern zurückgeliefert, wobei zwei Verfahren nur für Ein-Komponenten-Teile geeignet sind.

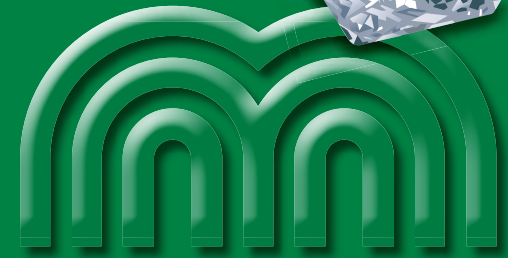
Während des Arbeitstreffens wurden die zurückgelieferten Teile visuell begutachtet und auf Merkmale wie Fehlstellen, Blasen, Risse, Poren, Ablaufspuren und Selektivität (zum Beispiel Überwachungen) geprüft sowie mit einem Farbmessgerät vermessen. Die Vorbehandlung beeinflusst die Farbwerte zwar nicht, sie sind für eine Beurteilung des gesamten chrom(VI)-freien Prozesses jedoch durchaus von Interesse.

Zum Abschluss des Treffens wurden die Musterteile codiert und für die weitere Prüfung in den Laboren der FGK-Unternehmen aufgeteilt. Dort werden die zur Ermittlung des Haftvermögens entscheidenden Klimawechseltests, CASS-Tests und Warmlagerversuche durchgeführt. Außerdem werden die Schichthaftung geprüft und die Schichtdicken ermittelt. Die Versuche finden redundant statt, sodass eventuelle Einflüsse der Testeinrichtungen erkennbar sind.

Nach Abschluss der Versuche wird der AK die Ergebnisse bei einem weiteren Treffen beurteilen. Wenn der FGK die Resultate dann mit den Teilnehmern des Ringversuchs diskutiert hat, werden sie dem Fachpublikum auf der FGK-Veranstaltung „Chrom 2030“ am 19. März 2020 in Stuttgart in Form eines Vortrags präsentiert.



einfach glänzend gemacht.....



Wir sind für  
unsere Kunden  
die erste  
Wahl  
im  
Anlagenbau.

• Einfach •  
• Fair •  
• Kompetent •



Allersberger Straße 42  
D-90596 Schwanstetten

Fon: +49 9170-288-0 · Fax: +49 9170-1030  
e-mail: info@metzka.de · www.metzka.de

## BIV: Leistungswettbewerb des Deutschen Handwerks 2019

### Zwei erste Bundessieger

Aus dem Leistungswettbewerb PROFIS LEISTEN WAS (PLW) des Zentralverbands des Deutschen Handwerks (ZDH) gingen 2019 zwei Preisträger aus dem Bereich Graveur bzw. Metallbildner hervor, die am 12. November in der ZVO-Geschäftsstelle in Hilten ermittelt wurden:



Bild: C. Birzle/Strassacker

**Miguel Miranda Fernandes** von der Ernst Strassacker GmbH aus Süßen wurde erster Bundessieger im Metallbildner-Handwerk, Fachrichtung Zieseliertechnik, und gewann mit seinem Gesellenstück gleichzeitig den Gestaltungswettbewerb DIE GUTE FORM IM HANDWERK.

**Lisa Schindler** von der Reichle Technologie Zentrum GmbH in Bissingen a. d. T. siegte im Graveur-Handwerk (Reliefgraviertechnik).

Grundsätzlich ist festzustellen, dass die Ergebnisse beim PLW sowohl quantitativ als auch zum Teil qualitativ nachlassen und der gesamte Wettbewerb von Jahr zu Jahr zunehmend unter der schlechten Ablauforganisation der zuständigen Handwerkskammern leidet.

**Miguel Fernandes** von der Ernst Strassacker GmbH mit seinem Sieger-Gesellenstück, einem Wolfskopf in Zieseliertechnik.



Bild: ZDH/Rüdiger, Jeske

**Offizielle Ehrung der Bundessieger durch den ZDH am 13. Dezember 2019 in Wiesbaden (v.l.): Präsident des ZDH Hans Peter Wollseifer, Lisa Schindler und der hessische Ministerpräsident Volker Bouffier**

So lagen von ohnehin nur sechs Prüfungsstücken zwei gar nicht vor. Nachfragen bei den Ausbildungsbetrieben ergaben fehlende Informationen seitens der (Leit-)Handwerkskammern oder Innungen. Erneut waren Unterlagen unvollständig, sodass ein Prüfungsstück nicht bewertet werden konnte.

## Energiesch trocknen?



**FST DRYTEC**  
DRYING AND HEAT TREATMENT SYSTEMS

- Haftwassertrockner nach Maß für die Galvano- und Reinigungstechnik.
- Kammer- und Durchlauftrockner für Beschichtungen
- Temperöfen zur Wärmebehandlung

Ganz schön heiß...  
[www.fst-drytec.de](http://www.fst-drytec.de)

innovativ  
präzise  
engagiert



# Schlötter

Galvanotechnik



**Stabilität, die sich auszahlt.**

## Chemisches Nickelbad **SLOTONIP NP 1150**

Einfache Handhabung und exzellente Stabilität – wäre das etwas für Sie? Dann sollte Ihre Wahl auf unser chemisches Nickelbad **SLOTONIP NP 1150** fallen!

Es zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- einfache Badführung durch kombinierte Badzusätze
- blei-, kadmium- und PFOS-frei
- helle, halbgänzende bis glänzende Schichten
- Phosphorgehalt 6 – 9 %
- Abscheidengeschwindigkeit ca. 18–22  $\mu\text{m}/\text{h}$
- Härte 550–600  $\text{HV}_{0,1}$  (nach Abscheidung)
- natürlich auch temperfähig



Messing- und Stahlbauteile beschichtet mit SLOTONIP NP 1150.



DIN EN ISO 9001: 2015  
DIN EN ISO 14001: 2015  
DIN EN ISO 50001: 2011

Dr.-Ing. Max Schlötter  
GmbH & Co. KG  
Talgraben 30  
73312 Geislingen/Stg.  
Deutschland

Tel. +49 (0) 7331 205-0  
Fax +49 (0) 7331 205-123  
info@schloetter.de  
www.schloetter.de

Umwelt- und energiepolitische Ausrichtung der neuen EU-Kommission

# Neue EU-Exekutive plant Maß Klimaschutz

Für die neue EU-Kommission von Ursula von der Leyen ist der Klimaschutz ein Schwerpunktthema. Im Zuge der Umsetzung des sogenannten europäischen Grünen Deals werden zahlreiche Maßnahmen zum Klima- und Umweltschutz von der EU-Kommission vorgeschlagen. Auch bereits bestehende EU-Umwelt- und Energiegesetzgebungen werden auf den Prüfstand kommen. Der ZVO hat diese Entwicklungen in der EU-Politik vor, während und nach den Europawahlen 2019 engmaschig begleitet. Das klima- und umweltschutzorientierte Programm der neuen EU-Kommission wird auch ab 2020 die Arbeit des Verbands prägen.

Am 16. Juli 2019 wurde die deutsche CDU-Politikerin Dr. Ursula von der Leyen zur EU-Kommissionspräsidentin gewählt. Anschließend dauerte es noch viereinhalb Monate, bis das Kollegium der 27 Kommissare vollständig war. Die parlamentarischen Anhörungen der designierten EU-Kommissare hat der ZVO eng begleitet, live mitverfolgt und entsprechend ausgewertet. So konnten bereits früh im Prozess erste thematische Schwerpunkte der neuen EU-Exekutive identifiziert werden. Am 1. Dezember 2019 nahm die EU-Kommission, unter der Leitung von der Leyens, offiziell ihre Arbeit auf. Zuständig für Umwelt- und Energiepolitik sind nun unter anderen der niederländische Sozialdemokrat Frans Timmermans (Exekutiv-Vizepräsident „Ein europäischer Grüner Deal“), der litauische Grüne Virginijus Sinkevičius (Kommissar „Umwelt, Meere und Fischerei“) und die estnische Liberale Kadri Simson (Kommissarin „Energie“).

## Ein europäischer Grüner Deal

Bereits Anfang Oktober hatte die zu diesem Zeitpunkt noch designierte Kommissionspräsidentin von der Leyen den Exekutiv-Vizepräsidenten Timmermans in einem Mandatsschreiben mit der Koordination der Umsetzung des europäischen Grünen Deals beauftragt. Der ZVO hat daraufhin begonnen, in EU-Kreisen Hintergrundinformationen und Details zu den Vorhaben und der Relevanz für die Branche in Erfahrung zu bringen. Offiziell stellte die EU-Kommission – kaum zwei Wochen im Amt – ihren Grünen Deal am 11. Dezember 2019 vor. Das Paket umfasst eine Vielzahl von Rechtsbereichen und beinhaltet Maßnahmen 1) zur CO<sub>2</sub>-Reduktion; 2) zum Ausbau erneuerbarer Energien; 3) gegen Umweltverschmutzung; 4) für nachhaltige Mobilität; 5) für eine „grünere“ Agrarpolitik; 6) zur Regulierung toxischer Substanzen und 7) für ein nachhaltiges Finanzwesen.

## Vorschläge für Energiegesetzgebung

Bereits bis März 2020 will die EU-Kommission einen Vorschlag für ein Klimagesetz vorlegen, das für die EU im Jahr 2050 Klimaneutralität vorsehen soll. Das Gesetz soll sicherstellen, dass alle zukünftigen EU-Rechtsvorschriften zum Klimaneutralitätsziel beitragen, wozu alle Sektoren einen Beitrag leisten sollen. Dazu gehört auch das Klimaziel, den CO<sub>2</sub>-Ausstoß bis 2030 statt bisher um 40 Prozent um 50 bis 55 Prozent im Vergleich zu 1990 zu reduzieren. Dafür will die EU-Kommission bis Juni 2021 „alle einschlägigen klimabezogenen Poli-



Bild: CC-BY-4.0/European Union 2019 Source:EP/Cabot KOVACS

Die neue EU-Kommission um Ursula von der Leyen verfolgt ein klima- und umweltschutz-orientiertes Programm. Rechts neben von der Leyen der geschäftsführende Vizepräsident Frans Timmermans kurz vor der parlamentarischen Bestätigung der Kommission durch das Europaparlament

tikinstrumente“<sup>1</sup> überprüfen und gegebenenfalls an die neuen Ziele anpassen.

Bis März 2020 soll auch eine Industriestrategie veröffentlicht werden, um die Herausforderungen „Nachhaltigkeit“ und „Digitalisierung“ in der europäischen Industrie zu adressieren. Für energieintensive Industrien strebt die EU-Kommission – laut der Mitteilung zum Grünen Deal – in diesem Zusammenhang eine „Dekarbonisierung und Modernisierung“ an.

Weitere Details zu den Maßnahmen werden in den kommenden Monaten in den relevanten Dienststellen der EU-Kommission erarbeitet. Fest steht, dass die Erhöhung der Klimaziele der EU nicht ohne Auswirkungen für die energieintensiven Branchen bleiben wird. Der ZVO verfolgt daher den Prozess weiter. Dies erlaubt es einerseits, frühzeitig auf Probleme hinzuweisen und andererseits rechtzeitig genug eine Verbandsposition zu erarbeiten und abzustimmen. Auch wird es 2020 – wie bereits im Jahr 2019 – regelmäßige Treffen und Gespräche mit Vertretern der EU-Exekutive und -Legislative geben – bedeutsame Maßnahmen, damit die Anliegen der Branche früh im Gesetzgebungsprozess Gehör und Berücksichtigung finden.

## Geplante Maßnahmen zum Umweltschutz

Besondere Relevanz für die Branche im Bereich der Gesetzgebung zum Umweltschutz wird voraussichtlich die als Teil des Grünen Deals geplante „Null-Schadstoff“-Strategie haben. Diese sieht bis 2021 einen Aktionsplan vor, der das Thema Luft-, Wasser- und Bodenverschmutzung adressieren soll. Darüber hinaus will die EU-Kommission bis Juni 2020 eine Nachhaltigkeitsstrategie für Chemikalien vorlegen. Die Strategie soll prüfen, wie das Verfahren „one substance – one assessment“ (jeder einzelne Stoff wird nur einmal bewertet) besser umgesetzt wer-

<sup>1</sup> Mitteilung der EU-Kommission „Der europäische Grüne Deal“ [https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/european-green-deal-communication\\_de.pdf](https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/european-green-deal-communication_de.pdf)

# nahmen zum

den kann. Auch soll sie untersuchen, wie für mehr Transparenz bei der Priorisierung von Maßnahmen zum Umgang mit Chemikalien gesorgt werden kann. Im Bereich der EU-Chemikalienregulierung ist der ZVO fortwährend aktiv: So koordiniert er seine Arbeit mit weiteren europäischen Verbänden und pflegt ein fraktionsübergreifendes Netzwerk. Die Ausarbeitung konkreter Maßnahmen zur Kontrolle chemischer Substanzen wird auch weiterhin ein Schwerpunkt in der Verbandsarbeit sein.

Neben den Maßnahmen im Rahmen des europäischen Grünen Deals stecken aber auch andere umweltschutzrelevante Themen in der Pipeline: Der neue EU-Umweltkommissar Virginijus Sinkevičius hat bei seiner parlamentarischen Anhörung am 3. Oktober 2019 in puncto Chemikalienregulierung davon gesprochen, dass die EU-Kommission die im zweiten REACH-Bericht dargestellten Schwachpunkte adressieren wird. Dies ist auch ein Ergebnis der unermüdlichen Verbandsarbeit. Die im zitierten Bericht dargestellten Mängel wurden in unzähligen Gesprächen mit Entscheidungsträgern immer wieder verdeutlicht.

## Nächste Schritte

Für die Umsetzung der Vorschläge der neuen EU-Kommission bedarf es der Zustimmung des Europäischen Parlaments und des Rates der EU (Mitgliedstaaten). Aufgrund der Komplexität und starken Verflechtung der zahlreichen Maßnahmen sowie der betroffenen Sektoren werden die geplanten gesetzgeberischen Verfahren voraussichtlich Jahre in Anspruch nehmen.

## Politische Pinnwand

**27. Januar 2020**

Unternehmensteuerkongress 2020 des BDI. Infos unter <https://bit.ly/2E6g7GE>

**29. Januar 2020**

Befassung des Kommissionskollegiums mit dem Arbeitsprogramm der EU-Kommission für 2020.

**30.-31. Januar 2020**

„Zukunftsforum 2020“ des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales. Infos unter <https://bit.ly/2YxSdxr>

**03.-04. Februar 2020**

Befassung des REACH-Regelungsausschusses mit Sammelanträgen zur Verwendung von Chrom(VI).

**11. März 2020**

VCI-Pressabend zur Chemiekonjunktur 2019/2020. Infos unter <https://bit.ly/358AY8b>

**25. März 2020**

Parlamentarischer Abend des VCI in Berlin. Infos unter <https://bit.ly/36ncf0d>

**30.-31. März 2020**

Klimakongress des BDI. Infos unter <https://bit.ly/38lv6KN>



## HSO EcoPlast PA

Innovative Kunststoffvorbehandlung für Polyamid!

Der HSO EcoPlast PA Prozess besteht aus folgenden Prozessstufen:

- Chrom VI ABS-Beize (Chrom VI-freies System in Erprobung)
- HSO Reducer FL (Ultraschall Reduktion)
- HSO EcoPlast PA Conditioner (Conditionierung)
- HSO EcoPlast PA Activator (Ionogener Palladium Aktivator)
- HSO EcoPlast PA Accelerator (Beschleuniger)
- HSO EN EcoPlast 601 (Chem. Nickel, spezielle PA Parameter)
- HSO EN EcoPlast PA CU (Pyrophosphat-Kupfer)

Die weitere Metallisierung erfolgt nach dem Standardprozess.

Der Prozess ist **zu 100 % in bestehende PA Prozesslinien ohne Änderung der Prozessreihenfolge integrierbar.**

Die Vorbehandlung bietet in Kombination mit dem HSO EN EcoPlast 601 Chemisch Nickel System zusätzlich **verbesserte Haftungswerte und eine extrem hohe Prozessstabilität.**

An einer zu 100 % Chrom VI-freien Lösung wird bereits aktiv gearbeitet und geforscht.

Sprechen Sie uns an!

Das Team von HSO freut sich auf Sie!



ZVO-Oberflächentage 2019

# Jahreskongress in Berlin verzeichnet Teilnehmerrekord

Das Fazit der ZVO-Oberflächentage 2019 vom 11. bis 13. September in Berlin fiel ausgesprochen positiv aus, auch dank des breit gefächerten Vortragsprogramms mit aktuellen Themen aus der Galvano- und Oberflächentechnik, die wir im zweiten Teil der Nachberichterstattung weiter beleuchten: Der Einsatz von Aluminium, insbesondere im Fahrzeugbau, erfordert neue Arten der Oberflächenbehandlung zur Erhöhung des Korrosionsschutzes. Dabei sind Verbesserungen hinsichtlich der Energieeffizienz ebenso gefragt wie solche zur Reduzierung der Abfallmengen, insbesondere beim Einsatz von Chemie. Einige

Neuentwicklungen im Zusammenhang mit Stromleitung und Kontaktierungen für Fahrzeuge verleihen den Verfahren der Beschichtung und Oberflächenbehandlung zunehmend Gewicht, ebenso wie bei der Herstellung von Elektroden für Akkumulatoren. Hier werden neben geringeren Herstellkosten auch Verbesserungen bei der Nutzungsdauer von Akkus erwartet. In Ergänzung zu den metallischen Schichten werden durch Passivierungen und organisch basierte Schichtverfahren die Eigenschaften von Bauteilen im Hinblick auf das Korrosions- oder Verschleiß- und Reibverhalten ergänzt beziehungsweise erweitert. Vor

allem funktionale Anforderungen zur Verbesserung der mechanischen Belastung in verschleißenden Anwendungen stellen ein breites Einsatzgebiet für Beschichtungen dar. Diese unterstützen die Bemühungen eines sparsamen Umgangs mit Ressourcen, indem sie den beschichteten und oberflächenbehandelten Teilen eine längere Lebensdauer verschaffen. Neben den Werkstoffen mit grundsätzlich guter Beständigkeit wie Chrom oder Nickel spielen hier Mischbeschichtungen mit eingelagerten Hartstoffen oder neuartige Legierungen eine wichtige Rolle.

Bild: iStock/Nikada





# zeichnete neuen

## Teil 2



Julia Dukwen referierte in der von Christian Deyhle moderierten Session „Neuentwicklungen im Bereich der Anodisation“.

### Neuentwicklungen bei der Anodisation

#### Anodisation in Oxalsäure

Die Erhöhung der Standzeit und die Verkürzung von Produktionszeiten spielen heute in vielen Bereichen der Produktion eine wichtige Rolle. Julia Dukwen, Aalberts Surface Treatment GmbH, betrachtete unter diesen Aspekten die Verwendung und Anodisation von technischen Aluminiumlegierungen. Oxidschichten für den funktionellen Einsatz wer-

den bislang vor allem in schwefelsauren Elektrolyten hergestellt. Die Härten der Schichten liegen hier bei etwa 500 HV<sub>0,025</sub> bei Schichtbildungsraten von annähernd 1 µm/min. Als nachteilig bei der Anodisation in Schwefelsäure gilt die Zunahme der Rauheit.

Zur Erzielung der gewünschten kurzbrüchigen Späne wird Legierungen vor allem Blei zugegeben, bei Aluminiumlegierungen zwischen 0,2 Prozent und 0,7 Prozent. Bei der sogenannten bleifreien Legierung 6026LF,

die als gut zerspanbar gilt, liegt der Anteil unter 0,05 Prozent Blei. Für diese Legierungen wird die Anodisation in Oxalsäure eingesetzt, die bei klassischer Arbeitsweise zwar eine geringere Härte von etwa 400 HV<sub>0,025</sub> und eine geringere Korrosionsbeständigkeit aufweist, aber höhere Schichtbildungsraten besitzt. Wie Untersuchungen zeigen, kann durch Absenkung der Elektrolyttemperatur beim Anodisieren eine höhere Härte zwischen etwa 430 HV<sub>0,025</sub> und 460 HV<sub>0,025</sub> erzielt werden, allerdings mit dem Nachteil geringerer Schichtbildungsraten.

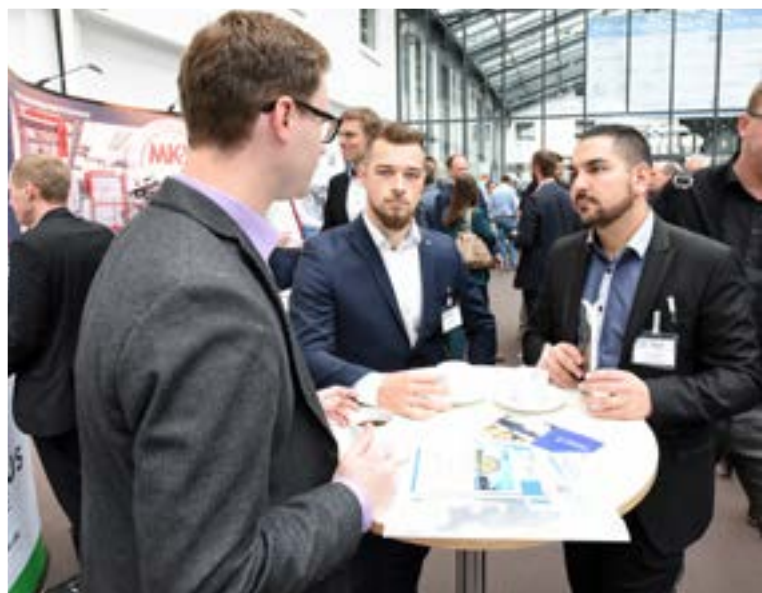
#### Plasmaelektrolytische Oxidation bei Titanimplantaten

Bisher für Implantate eingesetzte Titanlegierungen enthalten Vanadium und Aluminium. Vanadium wirkt zelltoxisch und Aluminium steht im Verdacht, Alzheimer-Krankheit auszulösen. Daher wird nach unkritischen Legierungselementen für diese Anwendungen gesucht, die durch geeignete Oberflächenbehandlungen eine vergleichbare Biokompatibilität und Korrosionsbeständigkeit erzielen. Dr. Stephan Lederer, Dechema Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e.V., befasst sich mit dem Plasmaanodisieren als Oberflächenbehandlung von ■■■

Die Pausen wurden zum Besuch der Ausstellung und zum Austausch genutzt.



Bilder: Sven Hobbiesieffen



■ ■ ■ alternativen Titanlegierungen. Neben der Biokompatibilität und Korrosionsbeständigkeit müssen derartige Beschichtungen einen niedrigen E-Modul, eine hohe mechanische Festigkeit und gute Verschleißbeständigkeit aufweisen.

Das Plasmaanodisieren entspricht im ersten Ansatz dem konventionellen Anodisieren zum Aufbau einer Oxidschicht auf Titan. Die Erhöhung der Anodisationsspannung auf Werte von mehr als 100 Volt löst eine Funkenentladung aus. Diese führt zum lokalen Aufschmelzen der Oxidschicht, wodurch sich deren Struktur ändert. Neben dem Strom-/Spannungsverhältnis spielen die Zusammensetzung und Leitfähigkeit des verwendeten Elektrolyten sowie eine Modulation des Stroms eine Rolle.

Bei den durchgeführten Versuchen zeigte sich, dass mit dem verwendeten Elektrolytensystem auf der Oberfläche des eingesetzten CP-Titan Grad 4+ eine Schicht mit Calciumphosphaten entsteht, wobei der Anteil an Calciumphosphatkristallen stromdichteabhängig ist. Die Schichten weisen eine offene Porenstruktur aus und mit steigender Frequenz (von 1 Hz auf 10 Hz) wächst der Anteil an Calciumphosphatkristallen. Die Korrosionsbeständigkeit der Schichten ist geringer als die des Grundmaterials und von der Morphologie und Dicke der Schicht abhängig.

### Diffusionsdialyse zur Standzeitverlängerung

Mittels Diffusion durch eine semipermeable Membran ist es möglich, die Bestandteile einer Lösung zu trennen. Dieses Verfahren, vorgestellt von Rainer Klein, Spiraltec GmbH, kann zur Aufarbeitung von Anodisiererelektrolyten genutzt werden, um Säure für den Prozess zurückzugewinnen und Aluminium aus dem System zu entfernen. Dies erhöht deutlich die Standzeit der eingesetzten Elektrolyte und reduziert die anfallende Abfallmenge als Schlamm.

Das neue Verfahren arbeitet mit Wickelmodulen, die einen geringen Platzbedarf bei gleichzeitig hohem Durchsatz aufweisen. Die im Gegenstrom arbeitenden Systeme zeichnen sich durch eine Säurerückgewinnung von bis zu 90 Prozent und einen Metallrückhalt von bis zu 98 Prozent aus. Damit kann beispielsweise der Bedarf an Frischsäure und Wasser für das Anodisieren deutlich reduziert werden. Die Technologie stellt eine sinnvolle Alternative zur bisher gebräuchlichen Retardation dar.

### Analytik für Anodisierbetriebe

Dr. Elke Spahn, Gravitech GmbH, stellte eine

angepasste Analysetechnik für den Einsatz in Anodisierbetrieben vor. Ihren Ausführungen zufolge sollten möglichst alle eingesetzten Lösungen in Bezug auf ihre Wirkung umfassend analysiert und kontrolliert werden. Dazu sind beispielsweise die pH-Werte für das Entfetten, Dekapieren, Anodisieren, Beizen oder elektrolytische Glänzen zu bestimmen. Beim Anodisiererelektrolyten, dem elektrolytischen Glänzen und dem Verdichten kommen

Der neue Ansatz richtet sich auf die Erzeugung der Stromsammelbasis unter Nutzung der Kenntnis der galvanotechnischen Folienhersteller und darauf, die Dispersionsschicht mit Schwefel als Aktivmaterial abzuscheiden. Nickel fungiert hierbei als Metall für Stromsammel und Bindemittel der Schwefelpartikel, wobei alternativ auch Kupfer in Betracht kommt. Die primäre Herausforderung hierbei bestand darin, eine ausreichend hohe



Prof. Dr. Timo Sörgel eröffnete mit seinem Vortrag den Block „Anwendungsnahe Zukunftstechnologien“ der Hochschule Aalen.

die Metallgehalte als wichtige Kennwerte hinzu. Zu beachten ist allerdings der für die Analyse erforderliche Aufwand, der vor allem von den zu bestimmenden Mengen abhängt. Für höhere Mengengehalte ist die gravimetrische Titration eine gut geeignete Analysetechnik, während Anteile im Milligrammbereich auf Verfahren wie Photometrie, Atomabsorptionsspektrometrie (AAS) oder Röntgenfluoreszenzanalyse (RFA) angewiesen sind.

### Anwendungsnahe Zukunftstechnologien

#### Kompositgalvanoformung für Batterieelektroden

An der Hochschule Aalen wird unter Federführung von Prof. Dr. Timo Sörgel an der Entwicklung von Schwefelektroden für Lithium-Schwefel-Akkumulatoren gearbeitet. Der Fokus liegt auf den Möglichkeiten der galvanischen Dispersionsabscheidung. Derzeit basieren die Elektroden auf einer Stromsammelersfolie und einer darauf aufgetragenen Mehrkomponentenschicht aus Schwefelpartikeln, Kohlenstoffpartikeln und Bindemitteln.

Aktivität der Schwefelpartikel zu erzielen. Inzwischen konnte dies im Labormaßstab erfolgreich abgeschlossen werden. Im nächsten Schritt wird eine Technikumsanlage errichtet, um die Prozessparameter zu optimieren und die Kosten für den Einsatz der Entwicklungen im großtechnischen Produktionsmaßstab abschätzen zu können.

#### Strukturierte, binderfreie Elektroden

Aufbauend auf den Ergebnissen zum Einsatz der Dispersionsabscheidung im Labormaßstab befasst sich Joanna Komorowska, Hochschule Aalen, unter anderem mit der Umsetzung der Technologie zur Herstellung von Akkuelektroden mittels galvanotechnischer Verfahren in Produktionseinrichtungen. Möglich ist dies durch die Nutzung von Edelstahlzylindern, auf die Nickel abgeschieden und zugleich Schwefelkörper eingelagert werden. Gewählt wurde dafür Nickelsulfamat. Als weiteres Aktivmaterial wurde eine Verbindung aus Lithium, Eisen und Phosphat (LFP) beziehungsweise Lithium und Nickel (NMC) verwendet.

Zur Herstellung von Batteriefolien ist die Konstanz der Abscheidung eine wichtige Kenngröße. Dazu wurde der Eisengehalt des Elektrolyten bestimmt, der im Laufe der Zeit zunimmt, was auf eine mögliche Reaktion hinweist. Es konnte gezeigt werden, dass die LFP-Partikel ihre Zusammensetzung verändern, indem Eisen durch Nickel ersetzt wird und dadurch die Eigenschaften der Partikel nachteilig verändert werden. Ein weiterer Punkt ist die notwendige Funktionalisierung der Partikel, was beispielsweise mit Keramiken, Polymeren, Polyelektrolyten oder funktionalen Gruppen möglich ist. Dies verbessert den Einbau der Partikel in die Schichten.

#### **Aluminiumlegierungspartikel für Lithium-Schwefel-Akkus**

Wie Dr. Sandra Meinhard, Hochschule Aalen, zu Beginn ihres Vortrags betonte, liegt der Vorteil der Lithium-Schwefel-Technik in der deutlich höheren gravimetrischen Energiedichte. Das hohe Interesse an einem derartigen Aufbau ist auch in der stark steigenden Zahl an Publikationen festzustellen. Neben der Energiedichte besticht das Verfahren durch geringe Kosten und hohe Umweltfreundlichkeit. Allerdings unterliegen die Stoffe einer geringen Lebensdauer und einer geringen Nutzung des Aktivmaterials.

Stand der Technik ist ein Aufbau aus Lithiumelektrode, organischem Elektrolyt und Verbundschicht aus Kohlenstoff, Schwefel und Binder. Von Nachteil ist die starke Volumenänderung im Gebrauch zwischen den Zyklen (geladen – entladen). Die starke Strukturänderung beim bestehenden System (Schwefel wird zu Polysulfiden) ist Anlass, nach einem anderen System zu suchen. Insbesondere empfiehlt sich die Eliminierung des Binders und des zur Erhöhung der Leitfähigkeit verwendeten Kohlenstoffs.

Im ersten Ansatz wurde ein Redox-Flow-System angegangen. Dazu wurde ein Slurry mit Trägerpartikel mit Schwefel hergestellt. Dieses wird in einem System mit Pumpen aus einem Reservoir mit der Lithiumkathode in Kontakt gebracht. Als besonders aussichtsreich gelten Aluminiumlegierungen aufgrund der ausgezeichneten Leitfähigkeit und der geringen Dichte. Ausgangsmaterial sind gasverdünnte Partikel auf Aluminiumbasis. Dieses Pulver wird geätzt und die Oberfläche so etwa um den Faktor 200 vergrößert. Im zweiten Schritt wird Kobalt auf der Oberfläche durch Zementation aufgebracht, wobei eine partielle Beschichtung ausreichend ist.

#### **3-D-Metallschaumelektroden für Lithium-Schwefel-Akkus**

Neben Anode und Kathode stellt der Separator ein weiteres wichtiges Element eines Akkumulators dar. Der Separator muss nach Aussage von Anne Wengel, Hochschule Aalen, eine sehr hohe Oberfläche, gute elektrische Leitfähigkeit, eine gute Form- und Temperaturstabilität sowie eine günstige Dicke und ein günstiges Gewicht besitzen. Bisher werden dafür Polyolefine eingesetzt.

Zwar funktioniert diese Art des Separators auch für die neuartigen Lithium-Schwefel-Akkus, allerdings können bei diesem System auftretende Polysulfide durch den Separator diffundieren und weiter reagieren. Als Alternative könnte aber beispielsweise eine Aluminiumoxidschicht dienen. Die Herstellung erfolgt durch Anodisieren eines Aluminiumsubstrats, anschließendem Wegätzen des Aluminiums und Öffnen der Poren durch Ätzen mit Phosphorsäure. Vorteile wären hierbei gut einstellbare Porendichten, Porendurchmesser oder Porenängen.

Kommerziell verfügbare Membranen erwiesen sich aufgrund der Sprödigkeit als unbrauchbar. Dadurch entstand die Idee, selbst Membranen herzustellen, wobei eine Dicke von 60 Millimetern und einige 10 Nanometer Porendurchmesser angestrebt wurden. Vorteilhaft ist bei einer dementsprechenden Membran die Möglichkeit, Polyelektrolyte auf die Folien aufbringen zu können. Hergestellt wurden die Folien durch einseitige Anodisation. Das verbleibende Aluminium kann in konzentrierter Salzsäure gelöst werden. Die Poren werden durch Ätzen geöffnet. Von Vorteil ist die ausreichende Flexibilität der Folien. Im Weiteren wird die erzeugte Folie funktionalisiert mit Polykation- und Polyanionsäure, wobei mehrschichtige Aufbauten herstellbar sind.

#### **Beschichtung hochfester Polymere**

##### **Hartverchromung von CFK**

Im Rahmen eines vom BMWi geförderten Verbundvorhabens wurde die funktionale Beschichtung von CFK-Materialien (CFK = carbonfaserverstärkter Kunststoff) untersucht. Die Ergebnisse stellte Katja Feige, Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA, vor. CFK-Materialien verknüpfen eine geringe Masse mit einer hohen Festigkeit und Steifigkeit und sind für viele Applikationen ein idealer Werkstoff. Die Oberflächeneigenschaften genügen für viele Anwendungen allerdings nicht, da Aspekte wie Reinigbarkeit, Medienbestän-

digkeit und tribologische Anforderungen nicht ausreichend erfüllt werden. Zudem verursacht freiliegendes Carbon bei einer Verbundbauweise Kontaktkorrosion bei vielen Metallen. Hier können Beschichtungen eine Lösung bieten. Eine galvanische Beschichtung von CFK ist aktuell am Markt nicht ohne Einschränkungen möglich, speziell für den Einsatz mit tribologischen Anforderungen und im Bereich des Korrosionsschutzes. Die galvanisch abgeschiedenen Schichtsysteme weisen Qualitätsprobleme bezüglich Haftung und Porosität auf. Großes Potenzial haben CFK-Bauteile, die mit einer funktionalen Chromschicht versehen sind.

Das vom BMWi geförderte Verbundvorhaben CarboChrom hat zum Ziel, eine industriell reproduzierbar einsetzbare Prozesskette zur funktionalen galvanischen Beschichtung von CFK zu entwickeln. Der Werkstoff CFK wird dabei nicht als Black Box betrachtet, sondern hinsichtlich der Harze und Fasern erfolgt eine mechanistisch fundierte Abstimmung von CFK und nasschemischer Prozesskette, da nur so die industrielle Einsatzfähigkeit erlangt werden kann. Dies bedeutet, dass die verwendeten Harze beispielsweise durch Zugabe von Opferpartikeln funktionalisiert werden, um so einen selektiven Angriff der Bauteiloberfläche zu ermöglichen. Die dadurch entstehende Beizstruktur soll eine haftfeste Metallisierung auf Basis der klassischen Kunststoffmetallisierung ermöglichen. Ein weiterer Lösungsweg ist die direkte Verchromung der Carbonfasern.

##### **Selektives Metallisieren von Kunststoff**

Magali Camargo, Päpstliche Katholische Universität von Peru, und Kollegen befasst sich mit der selektiven Beschichtung von Kunststoffen unter Einsatz von laserbasierten Technologien und galvanischen Abscheidetechnologien. Derartige Schichten finden unter anderem Einsatz für MIDs oder ICs. Als bekannte Technologie gilt das Laserdirektstrukturieren (LDS) zur Herstellung von 3-D-Strukturen. Hierzu werden beispielsweise Metallpartikel dem Kunststoff beigemischt, die nachfolgend durch Laserablation freigelegt werden.

Eine andere Methode ist die Erzeugung von Metallkeimen, indem das Substrat in eine metallhaltige Lösung gebracht und durch Laserbestrahlung die Reduktion der gelösten Metallionen ausgelöst wird. Auf Basis dieser Methode ist es möglich, mithilfe von Picosekundenlasern strukturierte Metallpfade zu erzeugen, wobei als Substrat zum Beispiel PBT eingesetzt wird. Als Ausgangsmetall für die Metallstruktur eignet sich Palladium- ■■■



### Vortragsblock „Konstruktionselement Oberfläche“, hier Andreas Schütte ...

- ■ ■ chlorid in wässriger Lösung. Durch eine Optimierung der Laserparameter kann die Ausführung der Metallschichten gesteuert werden, zum Beispiel die Dichte der Metallisierung. Dies zeigte die Vortragende an der Belegung der Kunststoffoberfläche mit Metallkeimen beziehungsweise Metallpartikeln. Je nach Herstellungsbedingungen können geschlossene Metallfilme mit guter Haftung erzeugt werden.

Bilder: Sven Hobbiesiefken



### ... und Prof. Dr. Niels Reinke bei ihren Referaten

## Konstruktionselement Oberfläche

### Prozessoptimierung durch digitalen Zwilling

Die Berührungslose Schichtdickenmessung mittels eines auf thermooptischer Basis beruhenden Verfahrens hat sich inzwischen in der Lackiertechnik etabliert. Die von Prof. Dr. Niels Reinke, Winterthur Instruments AG, mitentwickelte Technologie ist in der Lage, ohne größeren Aufwand kontinuierliche Daten des Beschichtungsprozesses zu liefern. Damit bietet sie neben anderen Messwerten wie Luftfeuchte, Temperatur oder Umgebungsdruck die Basis zur Schaffung eines digitalen Zwillings der Beschichtung. Die Prozessdaten werden mit dem Beschichtungsergebnis verknüpft und bieten so ein virtuelles Abbild der Produktion. Damit ist es möglich, Variationen im Prozess zu testen, ohne meist sehr kostenintensive Änderungen der Anlagen oder der für die Produktion erforderlichen Grund- und Beschichtungsmaterialien durchführen zu müssen. Zudem lassen sich mit der digitalen Abbildung eines Prozesses Optimierungen der Bearbeitungsqualität und der Prozesskosten vornehmen.

### Optische Inline-Messungen

Die von Andreas Hofmann, Fraunhofer IPM, vorgestellte Messtechnik basiert auf den Möglichkeiten der optischen Verfahren bei unterschiedlichen Wellenlängen. Diese werden je nach Dimension der zu vermessenden Oberfläche von Bauteilen ausgewählt. Dadurch kommen Verfahren wie Holografie oder Fluoreszenzmessung zur Anwendung. Einer der großen Vorteile der optischen Verfahren ist die hohe Messgeschwindigkeit und Informationsdichte der Messwerte. Die Auflösung der Messung reicht in den Bereich bis zu einigen Nanometern, ist aber auch in der Lage, große Messfeldabmessungen bei hoher lateraler Auflösung zu erreichen.

Eine neue Entwicklung ist die Erfassung von individuellen Bereichen einer Oberfläche zur eindeutigen Identifizierung von Bauteilen, ohne dafür eine spezielle Markierung einsetzen zu müssen. Das Verfahren ist mit der Erkennung eines Fingerabdrucks bei Personen zu vergleichen.

### Konstruktiver Haftverbund

Andreas Schütte, HSO Herbert Schmidt GmbH & Co. KG, befasste sich mit der Entwicklung von Vorbehandlungsverfahren für

die galvanische Beschichtung von Kunststoff ohne das bisher gebräuchliche sechswertige Chrom. Dabei ist es notwendig, sowohl die Anforderungen an Ökologie und Ökonomie für eine breitere Auswahl an Kunststoffen zu erfüllen als auch die Mischungen verschiedener Kunststoffsorten in einem Bauteil zu berücksichtigen. Zu den wichtigsten Anforderungen in technischer Hinsicht zählt eine hohe Haftung zwischen Metallbeschichtung und Kunststoffsubstrat.

### Beschichtungssysteme für hochfeste Werkstoffe

Die Umsetzung der Gewichtseinsparungen bei Fahrzeugen durch Leichtbau führt dazu, dass unterschiedliche Werkstoffarten beziehungsweise Werkstoffkombinationen zum Einsatz kommen. Dies wirkt sich wiederum auf die Art der Verbindungstechnologie aus. Anstelle von Schweißen hat deshalb das Nieten erheblich an Bedeutung gewonnen. Mit den daraus abgeleiteten Anforderungen an die Beschaffenheit von Nieten, speziell den Halbhohlstanzen aus hochfesten Werkstoffen, befasste sich Michael Neubauer vom Institut für Werkstoff- und Fügetechnik IWF. Diese Verbindungselemente aus Grund-



## SOFTWARE

Individuelle Entwicklung von  
Prozesssteuerungs-Software



## SCHALT- SCHRANKBAU

Elektrotechnik



## ENGINEERING

Projektierung  
Schaltplan-Erstellung  
mit EPLAN



## ELEKTRO- MONTAGE

Modernisierung + Neubau  
von Anlagen-Steuerungen



## HEHL GALVANOTRONIC

### Global Player in der Automatisierungstechnik

Seit über 23 Jahren ist die HEHL GALVANOTRONIC ein Global Player in der Automatisierungstechnik für Lohn-Galvaniken und Inhouse-Galvaniken mit den Schwerpunkten:



Als innovativer Entwickler und Hersteller von Prozessanlagen-Steuerungen liegt bei uns die Messlatte für moderne, zukunftsgerichtete Steuerungs- und Software-Systeme ganz weit oben.

Digitalisierung und Industrie 4.0 sind für uns keine Herausforderung, sondern eine Bereicherung für die Weiterentwicklung der bereits digitalisierten Prozessleitreechner-Systeme für



### HEHL GALVANOTRONIC

Tiefendicker Straße 10  
D - 42719 Solingen  
Telefon 0212 / 6 45 46 0  
Telefax 0212 / 6 45 46 100  
Info@Hehl-Galvanotronic.de  
www.HEHL-GALVANOTRONIC.de



### Neubau und Modernisierung von Anlagen-Steuerungen

■ ■ ■ Werkstoffen mit Festigkeiten von mehr als 1.500 MPa werden vor allem durch Almac- und Zink-Nickel-Beschichtungen gegen Korrosion geschützt. Beim für den Vergleich herangezogenen Almac-Verfahren handelt es sich um eine Doppelschicht (Grundschicht aus 85 Prozent Zinn mit Aluminium und Deckschicht aus 75 Prozent Zink mit Zinn) in einer Gesamtdicke von 15 µm bis 20 µm. Die Zink-Nickel-Schicht wurde galvanisch in einer Dicke von 5 µm bis 10 µm aufgebracht.

Beide Verfahren müssen eine geringe Gefahr der Wasserstoffversprödung besitzen, um für die Niete zugelassen zu sein. Zudem ist eine sehr gute Haftung der Beschichtung auf Niete eine Grundvoraussetzung, um bei der Verarbeitung nicht vom Grundwerkstoff abgetrennt zu werden und so den Korrosionsschutz aufrechtzuerhalten. Schließlich müssen die Nietoberflächen ein gutes Reibverhalten aufweisen.

In umfangreichen Untersuchungen wurde bei den beiden Beschichtungsarten der Wasserstoffeintrag bestimmt. Als Wasserstoffquellen kommen neben dem galvanischen Verfahren (damit ausschließlich bei der Zink-Nickel-Beschichtung) die im Fertigungsprozess der Fahrzeugkarosserie enthaltene kathodische Tauchlackierung sowie der im Einsatz mögliche Korrosionsangriff in Betracht.

### Oberflächentechnik im Leichtbau

Innovative Leichtbauweisen versprechen insbesondere bei Fahrwerkteilen in Automobilen wie Gelenken, Bremsen, Federn, Lenkung und Rädern enorme Chancen für eine nachhaltige Gewichtsreduktion und somit auch Einsparungen im Kraftstoffverbrauch des Fahrzeugs. Wie eine aktuell von der Dörken MKS-Systeme GmbH & Co. KG beauftragte Studie, vorgestellt von Christian Lenzmann, zeigt, kommt es dabei aber auch auf den optimalen Korrosionsschutz an. Hierfür wurden sowohl die Eigenschaften der Grundwerkstoffe als auch die Eigenschaften und Kosten möglicher Beschichtungsarten einbezogen und verglichen.

### Analyseverfahren

#### Prüfverfahren zur Bewertung der kathodischen Enthaftung

Organische Schichten erleiden bei Beschädigung eine Enthaftung, wenn kathodischer Korrosionsschutz zum Einsatz kommt, also ein System aus dem Grundmaterial Stahl, elektrolytischer Verzinkung und abschließender Lackierung vorliegt. Martin Babutzka, Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung BAM in Berlin, arbeitet daran, dafür eine Prüfmethode zur schnellen Bewertung zu ent-

wickeln. Im Bereich der Automobilindustrie sind dazu Normen aufgelegt, die aber zum Teil realitätsfremde Rahmenbedingungen schaffen. Zu den Kritikpunkten der bisher eingesetzten Verfahren zählen eine zu aggressive Belastung, mangelnde Vergleichbarkeit mit anderen Tests oder ein grundsätzlich zu geringer Informationsgehalt der Ergebnisse.

Ursache für die Enthaftung ist der entstehende Wasserstoff. Die Beurteilung erfolgt bisher beispielsweise aufgrund der freigelegten Fläche oder der gemittelten Strecke der Enthaftung vom Schadensritz. Übersichtsversuche zeigen, dass die Höhe des angewandten Stroms deutlich den Enthaftungsbereich festlegt, wobei weitere Kenngrößen vorliegen wie die Prüftemperatur. Weitere Einflussgröße ist die Tiefe des erzeugten Ritzes. Hierbei wirkt sich aus, dass die Zinkschicht sehr duktil ist und damit nur bedingt bis zum Grundwerkstoff durchdrungen wird. Diese Unsicherheit schränkt die Reproduzierbarkeit ein.

#### Untersuchungen mit Mikroelektroden

Wie Dr. Andreas Ban, VDEh-Betriebsforschungsinstitut Düsseldorf, einleitete, dienen die Untersuchungen mit Mikroelektroden der Bewertung der Hochgeschwindigkeitsabscheidung von Zink- und Zinklegierungsschichten, wie sie beispielsweise für die Bandbeschichtung zum Einsatz kommt. Dazu eignen sich Mikroelektroden, da hohe Grenzstromdichten besser messtechnisch erfasst werden können. Dabei ist zu berücksichtigen, dass es sich um eine aufwändige Messtechnik mit hoher Anfälligkeit gegenüber Verunreinigungen handelt. Mikroelektroden besitzen relativ kleine Querschnitte der Messfläche mit einem Durchmesser von etwa 10 Mikrometern und weisen sehr kurze Reaktionszeiten auf.

Prinzipiell ist bei den Untersuchungen an verzinkten Substraten mit Mikroelektroden ein großer Einfluss von Fremdstoffen im Zinkelektrolyten festzustellen, insbesondere auf die Kinetik der Abscheidung. Die genaueren Einflüsse wurden für die Fremdmetalle Aluminium, Magnesium, Eisen, Blei und Kobalt ermittelt, wobei Aluminium den stärksten Einfluss ausübt. Ein weiterer Effekt der Verunreinigungen ist die Veränderung der Rauheit, die bedingt in kathodischem Elektrodenpotenzial zu messen ist.

### Kathodischer Korrosionsschutz und Konversions-schichten

#### Einschichtige Zinklamellensysteme

Seit Kurzem sind neben den bisher üblichen mehrschichtigen Zinklamellensystemen auch

einschichtige verfügbar, mit denen sich Andreas Fink, Atotech Deutschland GmbH, befasst. Diese erlauben es, die Herstellungskosten zu reduzieren und den Durchsatz zu erhöhen. Die Zinklamellenbeschichtungen werden vorwiegend auf Massenteile aufgebracht. Hierfür stehen spezielle Anlagen mit Schleudertrommeln zur Verfügung. Die Beschichtung erfolgt durch Tauchprozesse, wobei der Schleudervorgang für eine sichere Beschichtung aller Teile in der Trommel sowie für gleichmäßige Schichtdicken sorgt. Bei den einschichti-



Die Oberflächentechnik sind auch eine Plattform für

gen Zinklamellenverfahren wird mit einer durchschnittlichen Schichtdicke von 6 bis 8 Millimetern gearbeitet. Damit wird eine Korrosionsbeständigkeit von mindestens 720 Stunden bis zum Auftreten von Grundmetallkorrosion gemäß ISO 9227 erzielt. Bei zusätzlichem Auftrag von Topcoats mit Dicken im Bereich von 1 bis 2 Millimetern erhöht sich die Beständigkeit auf mehr als 1.200 Stunden. Für höherdimensionierte Teile bietet sich die Beschichtung auf Gestellen an.

#### Chrom(III)-Passivierung mit Kobalt

Infolge des Verbots von Passivierungen auf Basis von Chrom(VI) sind zahlreiche Passivierungsvarianten mit dem primären Bestandteil Chrom(III) in Gebrauch. Diese enthalten als weitere Bestandteile Verbindungen mit Kobalt, Nickel, Eisen oder auch Fluorid. Sanaz Hesamedini von der TU Ilmenau be-

schäftigt sich mit den Wirkungen der einzelnen Bestandteile und deren Effekt auf die Korrosionsbeständigkeit von Passivierungen auf Zinkoberflächen. Untersucht wurden verschiedene Zusammensetzungen, die aus einer Passivierungslösung mit pH 1,8 und bei einer Temperatur von 40 °C innerhalb von 60 Sekunden aufgebracht worden waren. Es zeigt sich, dass bei Anwesenheit von Fluorid annähernd die doppelte Menge an Chrom in den Niederschlag eingebaut wird, während der Kobaltgehalt kaum Einfluss auf die Chrom-



Fachgespräche und Networking.

menge erkennen lässt. Der Kobaltanteil dagegen halbiert sich bei Anwesenheit von Fluorid. Des Weiteren wird durch Fluorid die Dicke der Passivierung deutlich erhöht, von etwa 230 auf 340 bis 430 Nanometer. Eine anschließende Wärmebehandlung ergibt wiederum eine Schichtdickenreduzierung um 25 bis 40 Prozent. Ebenso erhöht sich die Schichtdicke bei höheren Temperaturen der Passivierungslösung. Die Morphologie der Passivschicht zeigt unter Einwirkung von Fluorid die Bildung von Hohlräumen.

#### Versiegelungen und Topcoats

Versiegelungen und Topcoats auf Oberflächen, meist Zink und Zinklegierungen, werden dafür herangezogen, die Eigenschaften der Oberflächen an bestimmte Aufgaben anzupassen. Dr. Michael Krumm, Coventya GmbH, gab einen Einblick in die Anforder-

ungen an Topcoats und Versiegelungen, wie sie von den Kunden der Beschichter in immer stärkerem Maße nachgefragt werden. Insbesondere die Eigenschaften von Oberflächen in Bezug auf Reibung und Verschleiß stehen bei Verbindungselementen im Vordergrund, da hier die Oberfläche als Kontaktbereich zwischen zwei Bauelementen das Gesamtsystem maßgeblich beeinflusst.

Eine Versiegelung oder Deckschicht, die für den Einsatz bei Verbindungselementen bestimmt ist, lässt sich unter anderem durch Zusatzstoffe in einem sehr großen Bereich auf die jeweilige Aufgabe hin optimieren. Je nach Gesamtsystem aus Reibpartnern und Ausführung der Oberflächen lassen sich Reibwerte von niedrigen ( $\mu = 0,1$ ) bis hohen Werten ( $\mu = 0,9$ ) einstellen. Erhöhte Anforderungen an die Funktionalität von Verbindungselementen ergeben sich durch die Forderung nach gleichbleibenden Reibwerten im Falle von Mehrfachanzug bei Schrauben. Zudem müssen die Werte für unterschiedliche Materialkombinationen, wie sie im Leichtbau für Fahrzeuge zunehmend auftreten, einstellbar sein.

#### Funktional meets Dekorativ Kunststoffbeschichtung unter Einsatz ionischer Flüssigkeiten

Dr. Thomas Schubert, Iolitec GmbH, befasste sich mit der Abscheidung von Metallen, insbesondere mit der Abscheidung von Aluminium aus ionischen Flüssigkeiten als Alternative zur Verchromung auf Kunststoffen. Ein Ziel kann es hierbei sein, das Beizen von Kunststoff unter Einsatz von Chrom(VI) aufzugeben und somit bei der Kunststoffmetallisierung vollständig auf sechswertiges Chrom zu verzichten. Eine vollständige Life-Cycle-Analyse schließt in diesem Fall auch das Recycling der verbrauchten Elektrolyte ein.

#### Cyanidfreie Abscheidung von Bronze

Bronzeschichten stellen eine interessante Alternative zu den bisher in großem Umfang eingesetzten Nickelschichten dar, sind aber mit den bisher verfügbaren Verfahren auf Basis von cyanidischen Elektrolyten nicht in ausreichender Dicke abscheidbar. Neue, allerdings kommerziell noch nicht verfügbare Verfahren auf Basis von Schwefel- oder Methansulfonsäure, Pyrophosphat, Natriumcitrat oder Triethanolamin sollen Schichten mit Härten bis 600 HV, hoher Korrosionsbeständigkeit und dem Nickel vergleichbarer Farbe und Schichtdicke liefern. Mit der Umsetzung eines produktionsfähigen Verfahrens befasste sich Christian Mock, Fraunhofer IPA.

Für diese Arbeiten wurde im ersten Schritt eine Zusammensetzung der Schicht aus etwa 50 Prozent Kupfer, 40 Prozent Zinn und Zink angestrebt. Hiermit lassen sich Schichtdicken von mehr als 30  $\mu\text{m}$  und Schichthärten von bis zu 350 HV erzielen. In einem weiteren Ansatz wurde eine binäre Legierung aus Kupfer und Zinn dargestellt, mit der Schichthärten von bis zu 550 HV mit einem deutlich einfacher zu handhabenden Elektrolyten abscheidbar sind. Eine Herausforderung liegt hier bei der Stabilisierung des gelösten zweiseitigen Zinns im Abscheideelektrolyten, das unter Einwirkung von Sauerstoff zur Oxidation zu Zinn(IV) neigt und dann für die Abscheidung nicht mehr zur Verfügung steht. Der dadurch absinkende abscheidbare Zinnanteil im Elektrolyten führt zur Abnahme der Schichthärte, was zu vermeiden ist.

#### Entwicklung von Chrom(III)-Verfahren für dekorative und funktionelle Anwendungen

Die Anforderungen an Chromschichten für dekorative und funktionelle Einsatzzwecke unterscheiden sich vor allem hinsichtlich des Glanzgrades und der Härte sowie der erforderlichen Schichtdicken, wie Martin Leimbach, TU Ilmenau, bei seinen Ausführungen betonte. Das Interesse an Chrom(III)-Verfahren ist aufgrund von REACH in den letzten Jahren deutlich gestiegen, obwohl die Chrom(III)-Elektrolyte bereits seit etwa 1853 bekannt sind – und damit vor den Chrom(VI)-Systemen. Chrom(VI)-Systeme konnten sich aufgrund der besseren Abscheideergebnisse durchsetzen.

Seit etwa 1975 sind brauchbare Elektrolyte mit Chrom(III) verfügbar, die eine bessere Streufähigkeit aufweisen, allerdings nur eine geringe Stromausbeute und damit geringe Wirtschaftlichkeit besitzen. Aus diesem Grund sind bisher Anwendungen nur im dekorativen Bereich bei erforderlichen Schichtdicken deutlich unter 0,5  $\mu\text{m}$  sinnvoll. Verbesserungen bei der Stromausbeute lassen sich durch eine Komplexbildung des gelösten Chroms erzielen. Untersuchungen des Keimbildungsprozesses der Chromabscheidung zeigen, dass Keimzahl und Kristallgröße einen Einfluss auf die Eigenschaften der Chromschichten haben. So ändert sich mit der Kristallzahl der Schicht das Einlagerungsverhalten des bei der Abscheidung gebildeten Wasserstoffs. Der Wasserstoff bildet in der Schicht temporär Chromhydrid und führt beim Zerfallen zu Zugspannungen. ■■■

Bilder: Sven Hobbiesiefken

### ■ ■ ■ Chrom(III)-Systeme für die Trommelabscheidung

Dr. Alexander Jimenez, Chemopur H. Brand GmbH, stellte ein Elektrolytssystem auf Basis von Chrom(III) vor, das sich für die Abscheidung auf Massenartikel in der Trommel eignet. Mit dem Verfahren steht eine Technologie zur kostengünstigen Beschichtung von Kleinteilen zur Verfügung, die bisher in aufwändiger Gestelltechnik verchromt oder mit anderen Beschichtungen wie Zinn-Nickel, Zinn-Kobalt, Nickel-Wolfram oder Weißbronze versehen werden.

Das neue Verfahren wird bei Temperaturen von etwa 45 °C und einem pH-Wert von 3,6 betrieben und erfordert den Einsatz von MMO-Anoden. Es empfiehlt sich eine variable Drehzahleinstellung der Trommeln. Des Weiteren sind Ionenaustauscher zur Entfernung von Zink und Kupfer sowie die selektive Entfernung von Nickel und Eisen mittels Elektrolyse notwendig. Mit dem neuen Verfahren werden akzeptable Schichtstreuungen erzielt und die Farben sind mit denen aus einem Gestellelektrolyten auf Basis von Chrom(III)-Chlorid vergleichbar. Bei einem Schichtaufbau von etwa 15 µm Nickel und 0,2 µm Chrom werden dieselben Korrosionsbeständigkeiten wie bei den bisherigen Gestellbeschichtungen mit Chrom aus drei- und aus sechswertigen Verfahren erzielt.

### Trend bei Edelmetallbeschichtungen

#### Abscheidung von Iridium

Im Zuge des derzeitigen Megatrends zum Ausbau von erneuerbaren Energien kommt der Nutzung von Wasserstoff eine stark steigende Rolle zu. Johannes Näther, Hoch-

schule Mittweida, hat sich mit Kollegen und Projektpartnern mit der Verbesserung der PEM-Elektrolyse zur Herstellung von Wasserstoff durch Wasserelektrolyse befasst. Für den Einsatz dieser Technologie sind Edelmetallkatalysatoren ein wichtiger Faktor zur Erhöhung der Effizienz. Bisher werden dazu Anoden mit Iridium und Iridiumoxid eingesetzt, da diese die Sauerstoffbildung begünstigen. Die entsprechenden Elektroden bestehen aus protonenleitenden Membranen mit Edelmetallpartikeln, die allerdings nur eine relativ geringe aktive Oberfläche besitzen.

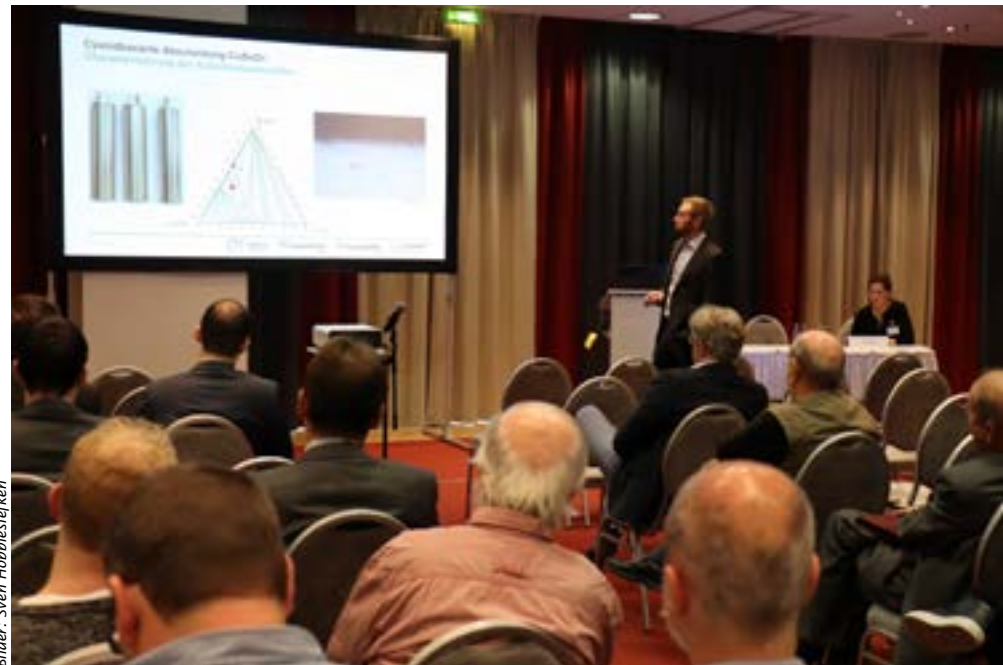
Deutliche Verbesserungen lassen sich durch das Aufbringen von Iridium auf Ti-

tanstreckmetallelektroden erzielen. Die Abscheidung des Edelmetalls erfolgt hierbei in mehreren Schritten: Zunächst wird die Titanoberfläche des Streckmetallssubstrats unter Nutzung der Plasmatechnik aktiviert. Anschließend erfolgt eine Sprühbeschichtung von speziellem Sintermaterial. Nach dem Sintern bietet dieses die Möglichkeit, mittels galvanischer Abscheidung Iridium aufzutragen.

#### Chrom(VI)-freie Silberpassivierungen – Gegenüberstellung von organischen und metallischen Systemen

Durch Megatrends wie Elektromobilität und Internet of Things steigen Vielfalt und

Christian Mock stellte die cyanidfreie galvanische Abscheidung von Bronzeschichten vor.



Bilder: Sven Hobbiesiefken



**YAMAMOTO-MS**

**BESCHICHTUNGEN.  
UND MEHR.**

Wir konzipieren und produzieren Labor-Equipment zur Entwicklung von Beschichtungen – nach Ihren Anforderungen.

Anfragen unter [info-eu@yamamoto-ms.co.jp](mailto:info-eu@yamamoto-ms.co.jp) – oder besuchen Sie uns im Netz [www.yamamoto-ms.co.jp/en](http://www.yamamoto-ms.co.jp/en)



Bedarf an kleineren und leistungsstärkeren Steckverbindern sowie die Ansprüche an deren Beschichtungssysteme enorm, wie Alexander Spörrer, Atotech Deutschland GmbH, betonte. Aufgrund der guten Leitfähigkeit und Oxidationsbeständigkeit wird hier meist Gold als Endschicht eingesetzt. Der hohe Goldpreis führt jedoch dazu, dass Alternativen wie Silber immer attraktiver werden, da Silber neben dem Kostenvorteil sehr gute elektrische Eigenschaften besitzt und zudem für Hochleistungskontaktsysteme eingesetzt werden kann. Allerdings neigt Silber in bestimmten korrosiven Medien zur Ausbildung von schwerlöslichen farbigen Beschlägen. Neben dem optischen Erscheinungsbild können diese Schichten die elektrischen Eigenschaften des Silbers negativ beeinflussen. Bis 2017 waren chrom(VI)-haltige Prozesse aufgrund ihrer guten Schutzwirkung und des universellen Einsatzes Stand der Technik für Anlaufschutz. Diese wurden dann weitestgehend durch organische oder andere metallische Passivierungen ersetzt, die jedoch Nachteile in Bezug auf Preis sowie Lager- und Temperaturbeständigkeit haben und je nach Anwendung weniger effektiv sind. Die neu entwickelte metallische Passivierung Argalin® XL ohne Chrom(VI) bietet bei vergleichbaren Schutzeigenschaften eine umweltfreundliche Alternative zu chrom(VI)-haltigen Prozessen.

#### Dispersionsschichten für elektrische Kontakte

In einer Gemeinschaftsarbeit der TU Ilmenau mit der Universität in Lima/Peru wurde die Verwendung von Kupfer-MAX-Dispersionsschichten für elektrische Kontakte in der

Hochenergietechnik untersucht. Die Arbeit stellte Dr. Rolf Grieseler vor. Für den Einsatz in der Hochenergietechnik müssen Kontakte eine gute elektrische Leitfähigkeit sowie eine hohe Beständigkeit gegen Abbrand aufweisen. Hierfür kommen bisher unter anderem durch pulvermetallurgische Verfahren hergestellte Kontaktflächen infrage, die anschließend mittels Löten oder Schweißen auf einen elektrisch gut leitenden Grundwerkstoff aufgebracht werden.

Ein neuer Ansatz geht von der elektrochemisch abgeschiedenen Dispersionsschicht auf einem elektrischen Kontakt aus, wobei als Partikel Metalle oder Keramiken verwendet werden. Gute Ergebnisse versprechen sogenannte MAX-Phasen, bei denen es sich um Carbide und Nitride handelt. Diese zeichnen sich durch sehr gute mechanische Eigenschaften mit guter chemischer und thermischer Beständigkeit aus. Zugleich besitzen sie eine elektrische Leitfähigkeit in der Größenordnung von reinen Metallen.

#### Verschleiß- und Funktionsschichten

**Beschichtungen für Sicherungselemente**  
Heidi Willig, fem Forschungsinstitut Edelmetalle + Metallchemie Schwäbisch Gmünd, befasst sich mit der Zuverlässigkeit und Sicherheit von Oberflächen im Niederspannungsbereich, wie sie für Windkraft- und Photovoltaikanlagen zum Einsatz kommen. Es werden dafür sogenannte Ganzbereichssicherungen eingesetzt, die vor allem auf dem Prinzip des Aufschmelzens eines Metalldepots beruhen. Als entscheidende Metalle werden hierfür die Systeme Silber-Zinn und Nickel-Zinn sowie Aluminium beziehungs-

weise auch Kupfer als einer der Trägerwerkstoffe verwendet.

Für diese verschiedenen Kombinationen wurden umfangreiche Belastungsszenarien bis zu einer Temperatur von etwa 200 °C durchgeführt. Als kritische Faktoren sind die entstehenden intermetallischen Phasen anzusehen; bei Silber-Zinn ist mit zwei und bei Nickel-Zinn mit drei intermetallischen Phasen zu rechnen. In den durchgeführten Untersuchungen waren je nach Temperaturbelastungen verschiedene Erscheinungsbilder der intermetallischen Phasen festzustellen. Als kritisch erwiesen sich Beschichtungen auf Aluminium, bei denen schlechtere Gesamtergebnisse aufgrund einer unzureichenden Schichthaftung auftreten.

#### Funktionale Anodisierung

Die Eigenschaften von Aluminiumwerkstoffen werden durch Legieren mit verschiedenen Legierungspartnern den diversen Herausforderungen angepasst. Allerdings ändert sich durch die Zugabe der Legierungspartner auch das Verhalten beim Anodisieren. Damit setzt sich Can Akyil, Coventya GmbH, auseinander. Zu den häufig eingesetzten Legierungspartnern für Aluminium zählt Silizium, das durch die Bildung von intermetallischen Phasen die Eigenschaften anodisierter Oberflächen deutlich verändert. Ihre Größe und Verteilung hemmt nicht nur das Oxidwachstum stark, sondern stört auch die Kontinuität der anodisch erzeugten Oxidschicht. Additive auf Basis von Oxalsäure, die darauf abzielen, die Reaktivität der Schwefelsäure zu begrenzen, verstärken die negative Wirkung der Siliziumausscheidungen auf die Eigenschaften der Oxidschicht.



In Zusammenarbeit mit  
**ZVO**  
Zentralverband  
Oberflächentechnik e.V.

## IHR SICHERHEITSSPEZIALIST FÜR OBERFLÄCHENTECHNIK

### Ihre Mehrwerte bei BüchnerBarella

- Begleitung im technischen Brandschutz
- Haftungsmanagement / Vertragscontrolling auf bestehenden Versicherungsschutz
- Mitversicherung von neuen Versicherungsrisiken

**BüchnerBarella**  
Sichert Unternehmen seit 1922

BüchnerBarella  
Assekuranzmakler GmbH  
+49 (0) 7221 9554-16  
kontakt@buechnerbarella.de

[www.buechnerbarella.de](http://www.buechnerbarella.de)

# Nachhaltige Lösungen für die Industriefiltration

Neues Design • Bewährte Technik • Gewohnt hohe Qualität

MADE IN GERMANY

- **Langfristige**  
Kosteneinsparungen
- **Hohe Zuverlässigkeit**  
durch Qualität
- **Gesteigerte Produktivität**  
durch hohe Effizienz



Filter • Pumpen • Filtermedien • Sonderlösungen • PBNA • Sauger für korrosive Flüssigkeiten

**Kontaktieren Sie uns,  
um mehr zu erfahren!**

+49 (6126) 93 84-0 | [info@bohncke.de](mailto:info@bohncke.de) | [www.bohncke.de](http://www.bohncke.de)

Bohncke GmbH  
Auf der Langwies 8 | 65510 Hünstetten-Wallbach | Germany



**Bohncke**  
SIEBEC Group

■ ■ ■ Vorteilhaft ist es nach Ansicht von Akyl, das vorhandene Silizium in die Prozesse einzubinden. Zusätze zum Anodisiererelektrolyten auf organischer Basis erlauben es, die Auflösung des Aluminiums zu regulieren. Die geeigneten Additive verbessern die Homogenität und die Dicke der Oxidschicht. Darüber hinaus kann durch Anpassung der Vorbehandlung des Aluminiumgrundwerkstoffs vor dem Anodisieren eine dichtere, härtere und gleichmäßigere Oxidschicht hergestellt werden.

#### Produktivitätssteigerung bei der chemischen Nickelabscheidung

Wie Hans-Joachim Kraft, MacDermid-Enthone, betonte, erfolgt die chemische Abscheidung von hochphosphorhaltigen Nickelschichten mit deutlich geringerer Abscheidengeschwindigkeit als die aus Systemen für Schichten mit niedrigem und mittlerem Phosphorgehalt. Allerdings verhalten sich die Elektrolyte unterschiedlich in Bezug auf den Phosphorgehalt in der Schicht. So ist bei den Systemen zur Abscheidung von Nickel mit mittleren Phosphorgehalten ein Absinken des Phosphorgehalts mit steigendem Elektrolytalter festzustellen. Ebenso verändert sich die Abscheidengeschwindigkeit je nach Phosphorgehalt.

Um die Elektrolytsysteme bezüglich ihrer Leistungsfähigkeit (und damit auch der entstehenden Abscheidungskosten) besser vergleichen zu können, kann den Systemen eine Kennzahl zugeordnet werden, die diese Zusammenhänge einschließt. Aus den vom Vortragenden gemachten Beobachtungen ergibt sich, dass der hierfür ermittelte D-Index (Summe aus Phosphorgehalt in Prozent und Abscheidengeschwindigkeit in  $\mu\text{m}/\text{h}$ ) einen

Wert von etwa 21 aufweisen sollte, um bestmögliche Gesamtergebnisse zu erhalten.

#### Hartverchromung auf Basis von Chrom(III)

Dr. Simon Pape, Atotech Deutschland GmbH, befasste sich mit der Einführung eines Verfahrens zur Abscheidung von Hartchromschichten aus einem Chrom(III)-Elektrolyten. Die Schichten seien in Bezug auf Härte, Rauheit und Stabilität mit denen aus einem konventionellen System auf Basis von Chrom(VI) vergleichbar. Auch die Effizienz spricht für das neue Verfahren. Die Erfahrungen beruhen auf den Daten aus eigenen Pilotanlagen und solchen von Kunden von Atotech.

#### Nickelabscheidung mit breiterem Fenster für Phosphoranteil

Chemisch abgeschiedene Nickel-Phosphorschichten kommen in der Regel in drei unterschiedlichen Zusammensetzungen zum Einsatz, unterteilt in niedrigen, mittleren und hohen Phosphoranteil. Dafür sind bisher auch drei unterschiedliche Elektrolytsysteme erforderlich. Mathias Bien, Chemopur H. Brand GmbH, stellte einen neuen Elektrolytansatz vor, mit dem Nickelschichten in mittlerem Phosphorgehalt von etwa 6 bis 9 Prozent und in hohem Phosphoranteil von etwa 10 bis 13 Prozent abgeschieden werden können.

Der Phosphoranteil der Schicht wird in erster Linie über den pH-Wert gesteuert. Dieser kann einfach durch Zugabe von Ammoniak erhöht oder von Essigsäure gesenkt werden. Erreicht wird diese Erweiterung der Ergebnisse durch die Verwendung von neuen Beschleunigern und Stabilisatoren. Die Eigenschaften der abgeschiedenen Schichten

entsprechen denen der bisherigen Systeme. Ein weiterer Vorteil des Elektrolyten ist die Arbeit bei geringeren Temperaturen im Bereich von etwa 78 °C bis zu 87 °C.

#### Nickelelektrolyte mit geringerer Arbeitstemperatur

Dr. Iulia Bejan befasste sich mit der Weiterentwicklung von chemisch abscheidenden Nickelverfahren, beispielsweise zur Reduzierung der erforderlichen Energie durch das Senken der Arbeitstemperatur, die bei den meisten klassischen Verfahren bei 90 °C bis 95 °C liegt. Eine deutliche Absenkung der Arbeitstemperatur bei vergleichbaren Eigenschaften der abgeschiedenen Schichten verbessert die Marktzugänglichkeit im Hinblick auf einen breiteren Einsatz und reduziert zugleich die Umweltbelastung.

Bisherige Verfahren mit relativ geringen Arbeitstemperaturen des Elektrolyten (30 °C bis 40 °C) sind als alkalische Systeme verfügbar, wobei allerdings die Schichteigenschaften für funktionelle Anwendungen unzureichend sind. Für die Entwicklung eines neuen Elektrolyttypen wurden umfangreiche Untersuchungen der bestehenden Systeme durchgeführt. Diese zeigen deutlich Zusammenhänge zwischen Temperatur, pH-Wert, Abscheidengeschwindigkeit und Einbauraten für Phosphor. So ergibt sich mit sinkender Elektrolytemperatur eine deutliche Abnahme der Abscheidengeschwindigkeit und ein Anstieg des Phosphoreinbaus, aber auch die zwingende ideale Kombination aus Komplexbildner, Stabilisatoren und Beschleuniger, um eine kontrollierte chemische Reaktion aufrechtzuerhalten.

# IGOS

Das IGOS bietet speziell auf Ihren Bedarf zugeschnittene Qualifizierungs- und Fortbildungsmaßnahmen an. Die Schulung wird im Seminarraum des IGOS oder auf Wunsch auch als betriebsinterne Schulung (In-House) durchgeführt.

## IGOS Seminare 2020

- „Grundlagen der Galvanotechnik“  
11.-12.02.2020    05.-06.05.2020    18.-19.08.2020    27.-28.10.2020
- „Grundlagen der Korrosion und Korrosionsprüftechnik“  
18.-19.02.2020    21.-22.04.2020    03.-04.06.2020  
25.-26.08.2020    06.-07.10.2020    10.-11.11.2020
- „Schadensanalytik an beschichteten Bauteilen“  
20.02.2020    23.04.2020  
20.08.2020    08.10.2020
- „Grundlagen der Galvanotechnik und Lackiertechnik“  
05.11.2020

Die Anmeldeflyer finden Sie auf unserer Homepage unter Seminare oder unter Download.

## Institut

für Galvano- und Oberflächentechnik  
Solingen GmbH & Co. KG



IGOS  
Institut für Galvano- und Oberflächentechnik Solingen GmbH & Co. KG  
Grünwalder Str. 29-31  
42657 Solingen  
Tel. (0212) 2494-700  
Fax (0212) 2494-715  
E-Mail info@igos.de  
www.igos.de

### ■ ■ ■ Anoden für Lithiumionenbatterien

Bisher bestehen Anoden für Lithiumionenbatterien aus Graphit, zu deren Herstellung ein mehrstufiger Prozess erforderlich ist und dessen Gesamtbilanz aus ökologischer Sicht nicht befriedigend ist. Karsten Voigt und Kollegen vom Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme IKTS befassten sich mit der Entwicklung eines neuen Anodentyps unter Einsatz der galvanischen Zinnabscheidung.

Ausgangsbasis der neuen Anode ist ein Kupfersubstrat, auf das Zinn in einer Dicke von einigen Mikrometern abgeschieden wird. Im nächsten Schritt wird das Zinn anodisch oxidiert, wobei eine poröse Oberfläche (ähnlich der von anodisch oxidiertem Aluminium) entsteht. Eine aus dieser Anode aufgebaute Zelle zeigt ein sehr gutes Ladeverhalten, das deutlich über dem bisheriger Batteriezellen liegt und das eine wesentlich höhere Energiedichte besitzt.

### Strukturwandel in der Galvanotechnik

#### Leben als Lohnbeschichter

Das Unternehmen Riesmetall GmbH, das Joachim Ramisch heute leitet, wurde 1973 gegründet und arbeitete zunächst unter einfachsten Bedingungen, wie zu jener Zeit für viele Beschichtungsunternehmen üblich. Dabei hatten die Gründer keine Erfahrung mit der klassischen Galvanotechnik. Allerdings konnten sie einen erfahrenen Fachmann für Galvanotechnik gewinnen, der bereit war, eine Lohngalvanik aufzubauen.

Als einfachstes Verfahren wurde das Verzinken gewählt, wobei zu diesem Zweck Geräte und Anlagen eines insolventen Betriebs erstanden wurden. Es zeigte sich schnell, dass

mit den Anlagen auf Dauer für den Betrieb kein Bestand gesichert werden konnte. Nach zwei Jahren wurde ein Neubau in Nördlingen geplant und errichtet. Durch den plötzlichen Tod des Vaters von Joachim Ramisch war dieser gezwungen, in das Unternehmen einzusteigen. Nach einer kurzen Durstphase begann das Unternehmen mit der Beschichtung von Schrauben durch Verzinken.

Heute wird mit einer 1980 errichteten Trommelanlage gearbeitet. Zudem ist eine Gestellanlage von 1990 vorhanden. Seit 1992 geht der Anteil an Beschichtungsaufträgen – bedient wurde primär die Schraubenindustrie – stetig zurück. Als Besonderheit verfügt die Gestellanlage über eine Vierfachkaskade nach den Aktivpositionen, durch die eine Wasseraufbereitung entfallen kann.

#### Galvanische Metallabscheidung – Vergleich Wasser, ionische Flüssigkeit, Salzsäure

Dr. Ingolf Scharf, TU Chemnitz, befasste sich damit, aus den möglichen galvanischen Abscheidungsverfahren die wirtschaftlich und betriebswirtschaftlich interessantesten auszuwählen und den Anforderungen gemäß weiterzuentwickeln. Wässrige Elektrolyte erlauben es, Metalle mit einer mehr oder weniger hohen Rate an Wasserstoff abzuscheiden. Eine große Zahl von Elementen des Periodensystems lässt sich unter Einsatz von wässrigen Elektrolyten in meist hoher Qualität als Beschichtung herstellen. Erweitert wird das Abscheidewerkzeug durch ionische Flüssigkeiten und durch Salzsäuren auf Werte zwischen 4 V und 5 V. Damit steigen die abscheidbaren Metalle beispielsweise um Aluminium, Wolfram oder Molybdän. Eine wei-



Bild: Sven Hobbiesiefken

#### Georg Hesse referierte zu energieeffizienten kältetechnischen Anlagen.

tere Motivation für die Nutzung aprotischer Systeme ist die Tatsache, dass keine Wasserstoffversprödung auftritt. Einen hohen Korrosionsschutz verspricht eine Legierung aus Zink und Aluminium, die ebenfalls unter Einsatz nichtwässriger Systeme abscheidbar sind.

Beim Einsatz in der Elektromobilität würden sich durch die galvanische Abscheidung von Silber-Wolfram und Silber-Molybdän große Vorteile ergeben. Als nichtwässrige Elektrolyte eignen sich viele auch einfache Stoffe wie Ethylacetat, allerdings unter höheren Sicherheitsvorkehrungen. Gegenüber ionischen Flüssigkeiten zeichnen sich organische Lösemittel durch deutlich geringere Viskosität und geringere Kosten aus. Große Vorteile versprechen Elektrolyte wie Dimethylsulfon.

Im Vergleich aller Verfahren schneiden die ionischen Flüssigkeiten durch den hohen Grundpreis und das ungünstige Abtropfver-

# Die schwarze Eleganz

Der Panther unter den Schwarzpassivierungen

## PROSEAL CF 560

gleichmäßig schwarze Oberflächen auf Zink-Nickel



KIESOW  
DR. BRINKMANN

halten eher schlecht ab. Organische Lösemittel unterliegen einer hohen Gefahr durch Explosion und damit hohen Anforderungen an den Arbeitsschutz. Bei Salzsäure macht sich die hohe Temperatur als primärer Nachteil bemerkbar. Weitere Untersuchungen sind hauptsächlich auf die erforderlichen Vorbehandlungen gerichtet. Insgesamt stellt Dimethylsulfon einen der aussichtsreichsten Kandidaten für neue galvanische Abscheidensysteme dar.

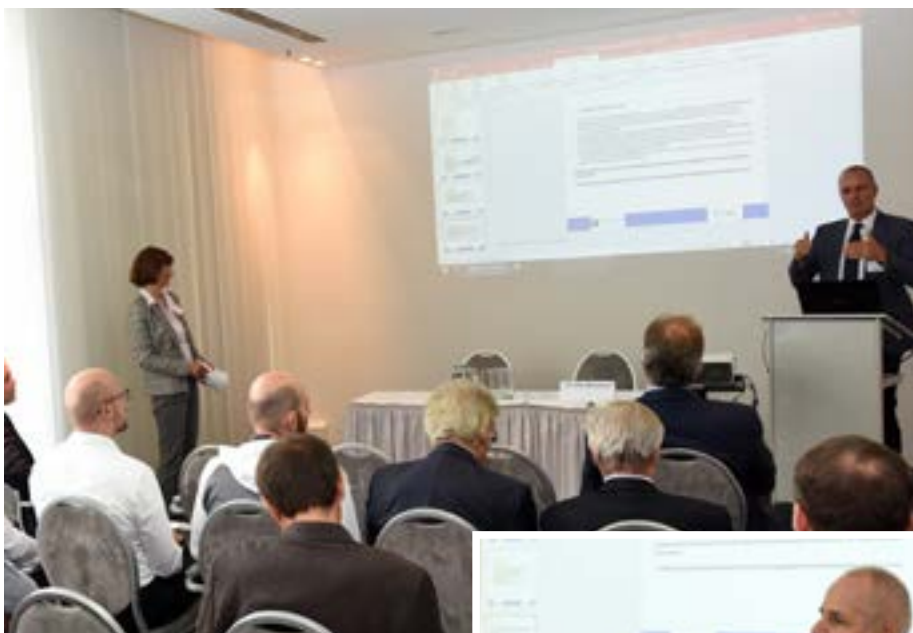
## Energieeffizienz in der Galvanotechnik

### Kältetechnische Anlagen

Neben der Erwärmung von Wirklösungen – Elektrolyte zur Metallabscheidung, Reinigungssystem, Spülen – erfordert auch das Kühlen von Medien oder Teilen einen erheblichen Energieeinsatz. Georg Hesse, L&R Kältetechnik GmbH & Co. KG, stellte Möglichkeiten zur Optimierung des Energieverbrauchs mithilfe moderner Kühlsysteme vor. Die Bemühungen hierzu unterliegen inzwischen einer großen Zahl von Regelungen, vor allem in Bezug auf den Klimaschutz. Neben den Anforderungen an einen sparsamen Einsatz von Energie zum Betrieb der Anlagen sind das hier vor allem die Vorschriften hinsichtlich der zulässigen Kältemittel, bei denen zum Beispiel auf die Brennbarkeit oder Schädigung der Atmosphäre geachtet werden muss.

### Energieversorgung und Energierückgewinnung

Christian Deyhle, Qubus GmbH, zeigte anhand einer Anodisieranlage die Möglichkeiten zur Energieversorgung und Energierückgewinnung aus dem Prozess auf. Für



**Christian Deyhle bei seinem Referat im Vortragsblock „Energieeffizienz“ in der Galvanotechnik unter Moderation von Dr. Elke Moosbach.**

das Anodisieren erwächst der Energiebedarf insbesondere aus den unterschiedlichen Aggregaten (Pumpen, Antriebe) und Gleichrichtern, der Beheizung der Medien sowie der Kühlung der Prozesse. Die Zusammensetzung des Bedarfs an elektrischer und thermischer Energie legt den Einsatz der Kraft-Wärme-Kopplung durch ein Blockheizkraftwerk nahe. Am Beispiel des Anodisierbetriebs erläuterte Deyhle die Ausführung einer entsprechenden Anlage. Des Weiteren stellte er die Ergebnisse vor, die im vorgestellten Fall im Vergleich zum konventionellen Betrieb der Anodisierung in Höhe von 30 Prozent geführt haben. Er wies allerdings darauf hin,



dass für jedes Unternehmen individuelle Ausrichtungen und Umsetzungen der entsprechenden Anlagen zur Energieoptimierung erforderlich seien. Zudem sei davon auszugehen, dass die Einrichtung laufenden Prüfungen und Nachoptimierungen unterzogen werden müsse. ■ ■ ■

# Saubere Lösungen - perfekte Oberflächen!



**SERFILCO®**  
Pumpen & Filter  
chemiebeständig · robust · langlebig

### Technik und Erfahrung für

- Reinigung, Entfettung, Phosphatierung und Passivierung
- Pumpen für galvanische Prozesse auf Metall und Kunststoff
- Filtration von Elektrolyten, Beizen und Spülbädern
- SerDuctor® - Systeme zur Badbewegung ohne Luft
- Badheizer (elektr.)/Wärmetauscher

## Regelwerke in der Oberflächentechnik

### Grenzwerte für Kobalt- und Nickelsalze

Die vergangenen Jahre haben gezeigt, dass die Oberflächentechnikbranche angesichts von REACH die Entwicklungen beim Einsatz von Metallverbindungen intensiv beobachten und darauf frühzeitig durch Mitarbeit reagieren muss. Dr. Arkadius Waleska, Hillebrand Chemicals GmbH, befasst sich mit den Auswirkungen der Regulierungen von Grenzwerten für Kobalt- und Nickelsalzen auf die Beschaffung, Planung, Messwerterfassung und den Arbeitsschutz. Im Fall von Nickel ist hier neben dem Metall (in der Regel als Staub) das in der Galvanotechnik unerlässliche Nickelsulfat und im Fall von Kobalt das Kobaltsulfat betroffen.

Die Europäische Kommission hat das RAC beauftragt, Arbeitsplatzgrenzwerte zu ermitteln, was im März 2018 für Nickel erfolgt war. Für Kobalt haben RAC und SEAC durch öffentliche Konsultationen Mitte 2019 ihre Arbeiten zu den Grenzwerten abgeschlossen, 2020 werden Entscheidungen der EU hinsichtlich der betreffenden Stoffe



Bilder: Sven Hobbrießler

### Die Oberflächentage boten ein breites Spektrum an Informationen.

erwartet. Für Kobalt ist davon auszugehen, dass sehr geringe Grenzwerte von  $0,01 \mu\text{m}/\text{m}^3$  festgesetzt werden, wobei hier die Frage der messtechnischen Erfassung noch offen ist. Die zuständigen Behörden in Deutschland befassen sich aktuell mit diesen Herausforderungen.

### Störfallrechtliches Abstandsgebot

Dr. Georg Hünnekens gab in seinen Ausführungen einen Überblick über die gesetzlichen Anforderungen für Betriebe unter dem Aspekt der Störfallverordnung, zu denen unter ande-

rem auch Unternehmen der Galvanotechnik zählen. Dazu müssen insbesondere die Seveso-III-Richtlinie (Stand 4.7.2012), das Bundesimmissionschutzgesetz (Stand 20.11.2016), die Störfallverordnung (12. BImSchV) sowie die Landesbauordnungen berücksichtigt werden. Vor allem die festgelegten Abstände zu umgebenden Ansiedlungen sind zu beachten. Besonders wichtig ist die regelmäßige Überprüfung, ob alle Vorgaben eingehalten werden und damit der Bestandsschutz gewährleistet ist.

*Herbert Käzmann*

 **lafonte.eu**  
Since 1975 processing Corrosive Solutions

P.Le Cocchi, 2 – Veduggio Ol. (VA)  
ITALY  
www.lafonte.eu - info@lafonte.eu  
Tel: +39 0332 402168



**2018**  
haben wir unsere neue Unternehmenszentrale mit Verwaltung und Produktion bezogen, ausgestattet mit dem modernsten Energiesparsystem und neuen, innovativen Produktionsanlagen..

## Produktpalette:

- Pumpen
- Filterpumpen
- Zubehör
- Reinigungssysteme
- Edelmetallrückgewinnung
- Verbrauchsmaterialien



# Abwasserbehandlung ohne Kompromisse!

Lösungen  
für die Praxis –  
innovativ, funktional  
und nachhaltig



Färber & Schmid  
Chemie · Technik

## Behandlungsprozesse für spezifische Anwendungsgebiete

- **DUALmEx<sup>®</sup>** Für hochkomplexierte Abwässer, beispielsweise Zn-Ni, alkalisch oder sauer, und/oder bei extrem hohen Metallfrachten
- **MetallEx** Das sulfidfreie, vollautomatisch steuerbare Behandlungsverfahren für viele gängige schwermetallhaltige Abwässer
- **ChromEx** Zur Einhaltung von Chromgrenzwerten, speziell aus 3-wertigen Elektrolyten
- **OxiChem** Zur Zerstörung von organischen Komplexen und/oder Metall-Cyanid-Verbindungen



SurfaceTechnology GERMANY 2020

# ZVO-Gemeinschaftsstand geht mit 64 Ausstellern an den Start

Surface  
Technology

GERMANY

Die SurfaceTechnology GERMANY, Internationale Fachmesse für Oberflächen und Schichten, findet 2020 im gewohnten Zweijahresrhythmus vom 16. bis 18. Juni in Stuttgart statt. Der ZVO-Gemeinschaftsstand wird wieder zentraler Anlaufpunkt für die Fachbesucher sein.

Die SurfaceTechnology GERMANY deckt als Horizontalmesse sämtliche Angebotsbereiche der Oberflächentechnik ab. Zu den am stärksten vertretenen Themen gehören Galvanotechnik, industrielle Plasma-Oberflächenbehandlung sowie Mikromaterialbearbeitung. Weiter gehören Strahltechnik, Thermisches Spritzen, Beschichtungsmaterialien, Oberflächenbehandlung, Umweltschutz und Versorgungstechnik, Dienstleistungen, Vorbehandlung, Reinigung sowie Mess-, Prüf- und Analysetechnik dazu. Sonderveranstaltungen zu verschiedenen Themenbereichen und das branchenübergreifende Anwenderforum für Wissenstransfer und Erfahrungsaustausch runden das Messeangebot ab. Von vielversprechenden Neukunden-Leads über Diskussionen um aktuelle Technologietrends bis hin zum fast schon familiären Netzwerktreffen der Branche – all das macht die SurfaceTechnology GERMANY aus.

Der Schwerpunkt liegt in diesem Jahr auf dem Thema Digitalisierung und Effizienz. Weitere Topthemen der Messe sind Energieeffizienz und Energieeinsparung, Material- und Ressourceneffizienz über den gesamten Beschichtungsprozess sowie eine umweltschonende Vorbehandlung.

Der ZVO-Gemeinschaftsstand in Halle 1 wird wieder einen Überblick über die Vielfalt und Leistungsfähigkeit der Prozesskette Galvano- und Oberflächentechnik geben.

64 große und kleine Unternehmen der Galvano- und Oberflächentechnik und der industriellen Teilereinigung (Stand 3. Januar 2020) präsentieren dort ihre Produkte und Dienstleistungen: Lohnveredler, Beschichter, Stückverzinker, Rohchemie-, Verfahrens-, Anlagen- und Zubehörlieferanten, natürlich auch Verlage, Institute und Dienstleister, die auf ihre Leistungen aufmerksam machen möchten. Er präsentiert in eindrucksvoller Form die Oberflächentechnik als ganzheitlichen Prozess:

- Bauteilreinigung
- Vorbehandlung
- Oberflächenveredlung (Lohngalvanik, Lohnbeschichtung, PVD/DVD)
- Rohchemie
- Verfahrenschemie
- Anlagentechnik und Komponenten
- Qualitätssicherung und Prüfung
- Dienstleister rund um die Oberflächentechnik (Softwarehersteller, Labore etc.)

Die Mitaussteller profitieren von einem geschlossenen, repräsentativen Premium-Auftritt der Branche. Letzte Standflächen sind noch buchbar unter: [www.zvo.org/events/zvo-gemeinschaftsstand.html](http://www.zvo.org/events/zvo-gemeinschaftsstand.html)

## Aussteller ZVO-Gemeinschaftsstand

AIRTEC MUEKU GmbH	Adolf Krämer GmbH & Co. KG
A.S.T. GmbH	Willi Kroes GmbH
Atotech Deutschland GmbH	LSR GmbH Galvano- und Umwelttechnik GmbH
Balver Zinn Josef Jost GmbH & Co. KG	L & R Kältetechnik GmbH & Co. KG
Barth-Galvanik GmbH	Mazurczak GmbH
Bohncke GmbH / Siebec GmbH	Media Soft Software Technology
BRW Elektrochemie GmbH & Co. KG	MEFIAG BV
CAODURO impianti S.r.l.	Metzka GmbH
CHEMOPUR H. Brand GmbH	MKV GmbH
Rudolf Clauss GmbH & Co. KG	Munk GmbH
Coventya GmbH	PM Titanio Srl
Deutsche Derustit GmbH	Progalvano Srl
Dipsol Europe GmbH	Qubus Planung und Beratung Oberflächentechnik GmbH
Driesch Anlagentechnik GmbH	Reisner Cooling Solutions GmbH
C. H. Erbslöh GmbH & Co. KG	Renner GmbH
Fikara GmbH & Co. KG	RIAG Oberflächentechnik AG
FST Drytec GmbH	Sager + Mack GmbH
Galvatore Plating & Equipment GmbH	Schmalriede-Zink GmbH & Co. KG
Giussani s.r.l.	SERFILCO GmbH
Gravitech GmbH	Sondermann Pumpen + Filter GmbH & Co. KG
H2O GmbH	Stübbe GmbH & Co. KG
HEHL GALVANOTRONIC	SurTec Deutschland GmbH
Hendor Pumps & Filters	Technic Deutschland GmbH
DR. HESSE GMBH & CIE KG	TIB Chemicals AG
Holder GmbH	Umicore Galvanotechnik GmbH
Hürner Luft- und Umwelttechnik GmbH	Unitech Srl
Wilhelm Humpert GmbH & Co. KG	Vopelius Chemie AG
ICOM Automation GmbH	Walter Werner GmbH
IGOS Institut für Galvano- und Oberflächentechnik Solingen	WIOTEC Ense GmbH & Co. KG
KIESOW DR. BRINKMANN GmbH & Co. KG	WMV Apparatebau GmbH
Kraft Powercon Sweden AB	Zeschky Galvanik GmbH & Co. KG
	ZINQ Technologie GmbH



Fachhochschule Südwestfalen, Iserlohn

# Bachelor-Studiengang Werkstoffe und Oberflächen: Einzigartig in NRW!



Bild: ZVO

**Wahre Wissensträger:** Die derzeitigen Studierenden des Studiengangs Werkstoffe und Oberflächen haben schon auf den ZVO-Oberflächentagen 2019 in Berlin kräftig die Werbetrommel für „ihr“ Studium gerührt.

Bundesweit existieren nur wenige Studiengänge, die sich mit Werkstoffen und Oberflächentechnik beschäftigen. Der Bedarf an Fachkräften ist durch die Absolventen nicht gedeckt. Dies gilt auch für den Großraum Südwestfalen mit seiner hohen Dichte an kleinen und mittleren Betrieben, wo die Werkstoff- und Oberflächentechnik eine herausragende Rolle spielt und überdurchschnittlich viele Betriebe der Galvanotechnik angesiedelt sind. Deshalb bietet die FH Südwestfalen am Standort Iserlohn seit drei Jahren den Studiengang „Werkstoffe und Oberflächen“ an – der jedoch noch um seine Bekanntheit und Position ringt.

Das Studium von Oberflächentechnik, Materialwissenschaften und Werkstofftechnik richtet sich an alle, die selbst neue Zukunftstechnologien erforschen und neuartige funktionale Beschichtungen entwickeln wollen. Im Bachelorstudiengang Werkstoffe und Oberflächen werden dabei Theorie und Praxis perfekt miteinander verbunden. In sechs Semestern werden die klassischen Ingenieursdisziplinen und Naturwissenschaften vermittelt. Den Studierenden bietet sich damit die Chance, später in Schlüsseltechnologien zu arbeiten.

## Anschließendes Masterstudium

Absolventen des Bachelor-Studiengangs Werkstoffe und Oberflächen haben dank einer Kooperationsvereinbarung auch die Möglichkeit, ohne weitere Voraussetzungen Masterstudiengänge an der Technischen Universität in Ilmenau (Masterstudiengang Elektrochemie und Galvanotechnik), an der Hochschule Niederrhein in Krefeld (Masterstudiengang Chemieingenieurwesen mit dem Schwerpunkt Lackingenieurwesen) oder an

der Hochschule Esslingen (Master-Studiengang Angewandte Oberflächen und Materialwissenschaften) aufzunehmen.

## Aufbau des Studiums

Nach dem Grundlagenstudium in den ersten beiden Semestern beschäftigen sich die Studierenden mit Material- und Oberflächeneigenschaften technischer Produkte, lernen die Vielfalt von Werkstoffen kennen und erfahren mehr über die Anforderungen an die entsprechenden Oberflächen dieser Werkstoffe. Über Wahlpflichtmodule im vierten und fünften Semester können individuelle Schwerpunkte gesetzt werden. In einem zusätzlichen, optionalen Praxissemester sammeln die Studierenden wertvolle Erfahrungen in Industriebetrieben und schließen ihr Studium mit einer Bachelorarbeit und einem Kolloquium ab.

Der Bewerbungszeitraum für den Studiengang mit Abschluss Bachelor of Science (B. Sc.) ist jeweils von Mitte Mai bis Mitte Juli (Studienbeginn nur zum Wintersemester), ein NC wird nicht vorausgesetzt.

## Bekanntheit steigern!

Trotz der hervorragenden Chancen, die der Studiengang bietet, liegt der Zuwachs an Studierenden leider deutlich unter den Erwartungen. Er ist nach wie vor einstellig. Sollte er auf derart niedrigem Niveau bleiben, wird der Studiengang langfristig keine Zukunft haben. Umso wichtiger ist es, ihn bekannter zu machen. Und damit letztlich einen Beitrag zur Nachwuchssicherung für die Branche zu leisten.

Weitere Infos sowie ein Imagefilm unter: [www4.fh-swf.de/de/home/studieninteressierte/studienangebote/stg\\_is/werkstoffeoberflaechen/index.php](http://www4.fh-swf.de/de/home/studieninteressierte/studienangebote/stg_is/werkstoffeoberflaechen/index.php)



Bild: FH Südwestfalen

Die Laboratorien der FH Südwestfalen sind gut ausgestattet.



Bild: Prof. Dr. Helmut Fobbe

Im Anfängerpraktikum „Allgemeine Chemie“

## Die Vorteile in Kürze

- Praxisnahes Studium an einer der größten staatlichen Fachhochschulen in der größten Industrieregion Nordrhein-Westfalens
- Günstige Mieten am Studienort und hoher Freizeitwert
- Anwendungsbezogene Studieninhalte nah am Bedarf der Industrie
- Kleine Lerngruppen mit intensivem persönlichen Austausch
- Gute Betreuung und individuelle Förderung durch die Dozenten
- Sehr gut ausgestattete Laboratorien
- Praxisphase in Unternehmen während des Studiums möglich
- Ausgezeichnete Karrierechancen unter anderem bei rund 160 Weltmarktführern in der Region Südwestfalen
- Möglichkeit zum anschließenden Masterstudium

Technische Universität Ilmenau

# Entwicklung einer Chromstahlabscheidung – für die Weiterentwicklung zur Abscheidung eines vollwertigen Edelstahls

Seit Jahrzehnten besteht der Wunsch, Schichten aus Edelstahl galvanisch abzuscheiden. Allerdings ist es bis jetzt noch nicht gelungen, Schichten von gleichbleibender Qualität und mit den Eigenschaften eines Edelstahls zu erzeugen. An der TU Ilmenau wird in Zusammenarbeit mit der Firma Veco B.V. an dieser herausfordernden Aufgabe geforscht.

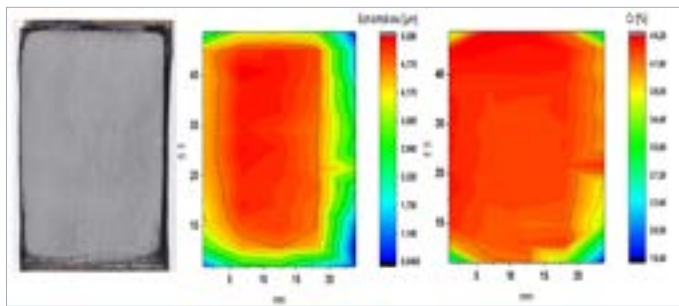


Abb. 1: Abscheidung auf einem Messingstreifen (2,5 x 5,0 cm<sup>2</sup>) bei 25 A/dm<sup>2</sup>, 20 Minuten. Dazu die Schichtdicken und Legierungsverteilung

Die Entwicklung einer wässrigen Legierungsabscheidung für Edelstahl unterscheidet sich stark von anderen bekannten Legierungsabscheidungen. Elektrolyte auf Basis von Chromsäure finden aufgrund der krebserregenden Wirkung wenig Akzeptanz und sind zudem über EU-Verordnungen stark reglementiert. Die Entwicklung eines Legierungselektrolyten auf Basis von dreiwertigem Chrom scheint leichter erreichbar zu sein. Eine große Herausforderung ist dabei allerdings die Komplexchemie von Cr<sup>3+</sup> in wässrigen Lösungen. Abhängig vom Anion bildet sich eine Vielzahl von Komplexen mit unterschiedlicher Wirkung auf die Abscheidung und zum Teil sehr langsamen Kinetiken des Ligandenaustauschs. Dies kann dazu führen, dass sich das elektrochemische Verhalten des Elektrolyten in Abhängigkeit von der Elektrolytbelastung stark ändern kann. Eine sorgfältige Untersuchung und Auswahl von Komplexbildnern und Puffersubstanzen ist daher notwendig.

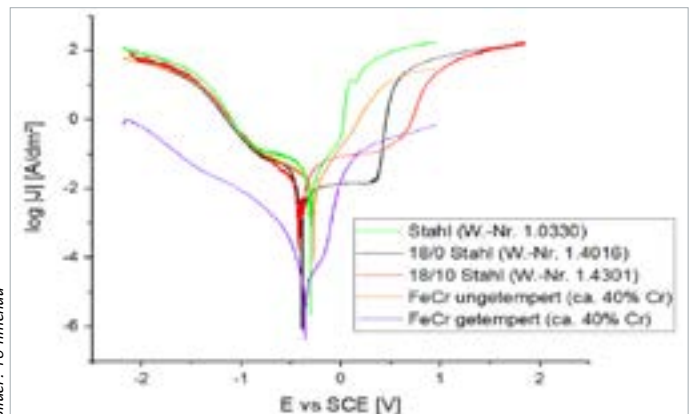
Zu beachten ist zunächst, dass elektrochemisch abgeschiedene Chromstähle in der Regel nicht die Kristallstruktur schmelzmetallurgischer Chromstähle aufweisen werden. Deshalb muss eine Temperung der Schichten in Betracht gezogen werden. Dadurch wird der Kohlenstoffgehalt der Schicht eine kritische Größe, da sich Cr<sub>23</sub>C<sub>6</sub> bildet und der Legierung Chrom entzogen wird. In Hinblick auf die Korrosionseigenschaften sollte die angestrebte Legierung etwa 20 Prozent Chrom enthalten. Je nach Kohlenstoffanteil muss der Chromgehalt der Schicht höher angepasst werden, um eine gute Korrosionsbeständigkeit zu erreichen. Auf schmelzmetallurgischem Weg erzeugte Chromstähle haben nur wenig Kohlenstoff. Bei elektrolytisch erzeugten Edelstählen muss je nach Additiven mit deutlich mehr gerechnet werden.

Die Abscheidung findet aus einem sauren, sulfathaltigen Elektrolyten statt. Die bisher abgeschiedenen Schichten weisen in der Fläche einen sehr gleichmäßigen Chromgehalt und eine gleichmäßige

## Zur Person

### Robert Sottor

(B. Sc.) arbeitete von 2007 bis 2013 in der Elektrolytforschung der Dr.-Ing. Max Schlötter GmbH & Co. KG. Es folgte ein Bachelorstudium der Chemie mit dem Schwerpunkt Analytische Chemie in Aalen. Derzeit macht Sottor seinen Master in „Elektrochemie und Galvanotechnik“ an der TU Ilmenau. Im Rahmen seiner Masterarbeit forscht er an der galvanischen Abscheidung von Schichten aus Edelstahl. Hier befasst er sich insbesondere mit der Untersuchung und Auswahl von Komplexbildnern und Puffersubstanzen.



Bilder: TU Ilmenau

Abb. 2: Tafelauftragung verschiedener Stahloberflächen. Unter identischen Bedingungen in 5 Prozent NaCl aufgenommen. (Arbeitsbedingungen: Raumtemperatur, 10 mV/s Scanrate, 350 Upm Rührgeschwindigkeit)

Schichtdicke auf. An den Rändern und Kanten bildet sich kein typischer Knocheneffekt aus, sondern die Schichtdicke fällt an den Rändern deutlich ab, ebenso der Chromgehalt (Abb. 1). Es kann daher davon ausgegangen werden, dass hohe Stromdichten zur Passivierung der Kathode führen. Getemperte Schichten zeigen in 5 Prozent NaCl-Lösung ein verbessertes Korrosionsverhalten (Abb. 2), vermutlich ist die Ausbildung einer dicken Chromoxidschicht dafür verantwortlich.

Als Anoden werden lanthanbasierte Mischoxidationen verwendet, um die Bildung sechswertiger Chromverbindungen zu unterdrücken. Der Einsatz von Edelstahlanoden wird ebenfalls untersucht.

Kontakt:

[www.tu-ilmenau.de/wt-ecg](http://www.tu-ilmenau.de/wt-ecg)

Prof. Andreas Bund

Tel.: +49 3677 69-3107

[andreas.bund@tu-ilmenau.de](mailto:andreas.bund@tu-ilmenau.de)

Robert Sottor

[robert.sottor@tu-ilmenau.de](mailto:robert.sottor@tu-ilmenau.de)

Technische Universität Chemnitz

# Thermisches Spritzen von Hochentropielegierungen für Verschleißschutzanwendungen

**Hochentropielegierungen stellen einen neuartigen Ansatz der Legierungsentwicklung dar. Im Gegensatz zu klassischen Werkstoffkonzepten weisen diese eine Legierungskonfigurationen ohne Hauptlegierungselement auf. Trotz annähernd äquimolarer Anteile der beteiligten Legierungselemente bilden sich für einige Hochentropielegierungen ausschließlich einfache Mischkristallgitter aus. Resultierend aus diesem strukturellen Aufbau konnte unter anderem eine hohe Härte und Verschleißbeständigkeit in Kombination mit einer ausreichenden Duktilität erreicht werden. Ziel von aktuellen Untersuchungen ist die Übertragung der Legierungen in die Beschichtungstechnik, um einen effizienten Werkstoffeinsatz zu ermöglichen. Zur Erlangung eines besseren Verständnisses sollen grundlegende Prozess-Struktur-Eigenschaftsbeziehungen ermittelt werden.**

Durch den Beitrag der Konfigurationsentropie können in komplexen Legierungssystemen Mischkristallgitter stabilisiert und die Ausbildung von intermetallischen Phasen unterdrückt werden. Nach der Anzahl der ausgebildeten Phasen und Legierungselemente werden diese in Werkstoffklassen unterteilt. Legierungen mit mindestens vier gleichrangigen Legierungselementen werden als Hochentropielegierungen (engl. high-entropy alloys) bezeichnet. Diese weisen am häufigsten kubisch raumzentrierte (krz) oder kubischflächenzentrierte (kfz) Mischkristallphasen auf.

Gegenüber klassischen Legierungskonzepten konnten bereits vielfältige vorteilhafte Eigenschaften nachgewiesen werden. Unter anderem aufgrund stark variierender Atomradien der beteiligten Elemente treten bei HEAs ausgeprägte Gitterverzerrungen auf. Diese tragen zu einer Steigerung von Festigkeit, Härte sowie Verschleißbeständigkeit bei. Weiterhin werden die Eigenschaften von HEAs durch die vergleichsweise träge Diffusion beeinflusst. Somit kann eine hohe Temperatur- sowie Kriechbeständigkeit erreicht werden. Zusätzlich können Phasenumwandlungen unterdrückt sowie das Kornwachstum verlangsamt werden.

Bisherige Untersuchungen fokussieren sich überwiegend auf schmelzmetallurgisch hergestellte Massivwerkstoffe. Allerdings bieten HEAs aufgrund ihres Eigenschaftsspektrums auch starkes Anwendungspotenzial für die Beschichtungstechnik. Bisher untersuchte Legierungssysteme enthalten häufig teure und begrenzt verfügbare Legierungselemente, insbesondere Kobalt. Durch Funktionstrennung kann ein effizienter Einsatz erreicht werden. Die Verfahren des thermischen Spritzens zeichnen sich durch eine große Vielfalt an verarbeitbaren Beschichtungswerkstoffen sowie einer geringen thermischen Belastung des Substratwerkstoffs aus.

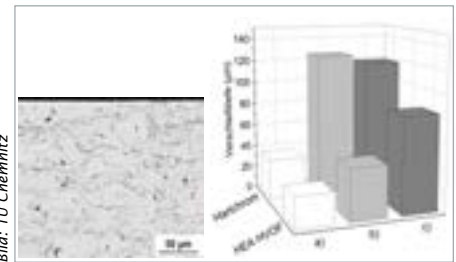
Zu den am häufigsten untersuchten Legierungssystemen zählen AlCoCrCuFeNi und die kupferfreie Variante AlCoCrFeNi. Durch die Zugabe von Titan konnte aufgrund des großen Atomradius eine ausgeprägte Gitterverzerrung und eine deutliche Steigerung der Festigkeit und Verschleißbeständigkeit erreicht werden. Für die Schichtherstellung wurde auf Basis von Untersuchungen an Massivwerkstoffen die Legierung AlCoCrFeNiTi ausgewählt.

Zur Überführung in die Beschichtungstechnik war die Ermittlung einer geeigneten Pulverherstellungsrouten notwendig. Die Verarbeitung erfolgte zunächst durch Atmosphärisches Plasmaspritzen (APS), um durch den hohen thermischen Energieeintrag eine Homogenisierung zu erreichen. Es konnte gezeigt werden, dass nur über Verdünnungsprozesse ein geeigneter Beschichtungszusatzwerkstoff bereitgestellt werden kann, um homogene Schichten mit einer hohen Verschleißbeständigkeit zu erzeugen. Für die aus dem verdünnten Pulver hergestellten Schichten wurden ausschließlich Phasen mit Mischkristallgitter nachgewiesen. Allerdings weisen die über APS hergestellten Schichten aufgrund des hohen thermischen Energieeintrags und der vergleichsweise geringen Partikelgeschwindigkeiten Poren und Oxidlamellen auf. Eine Reduzierung dieser Strukturmerkmale kann durch Verringerung der Prozesstemperatur sowie eine gesteigerte Partikelgeschwindigkeit erreicht werden. Dies wird durch die Verwendung des industriell weitverbreiteten Verfahrens Hochgeschwindigkeitsflammspritzen (HVOF) ermöglicht. In der Abbildung

## Zur Person

### Martin Löbel

ist seit 2015 als wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Professur Werkstoff- und Oberflächentechnik der TU Chemnitz in der Abteilung Thermisches Beschichten beschäftigt. Den Schwerpunkt seiner Tätigkeit stellen Hochentropielegierungen sowie die Schichtherstellung durch die Verfahren des thermischen Spritzens dar.



**REM-Aufnahmen einer HVOF-gespritzten Schicht der Legierung AlCoCrFeNiTi im Querschliff (l.) sowie die nach dem a) Ritztest, b) Ballon-Disk-Test und c) Schwingverschleißtest gemessenen Verschleißtiefen im Vergleich mit einer Hartchrombeschichtung (r.)**

links ist eine rasterelektronenmikroskopische Querschliffaufnahme der HVOF-Schicht dargestellt. Diese weist einen lamellaren und homogenen Aufbau auf. Für die Schichten wurde eine hohe Härte von 730 HV<sub>0,1</sub> bestimmt. Die Verschleißbeständigkeit der Schichten wurde unter verschiedenen Beanspruchungen im Ritztest, Ballon-Disk-Test und Schwingverschleißtest untersucht. Die gemessenen Verschleißtiefen sind in der Abbildung rechts dargestellt. Es konnte eine gute Verschleißbeständigkeit nachgewiesen werden, die im Bereich einer konventionellen Hartchromschicht liegt. Diese Eigenschaften machen Hochentropielegierungen zu einem vielversprechenden Kandidaten für Verschleißschutzbeschichtungen.

Gegenstand weiterführender Untersuchungen ist unter anderem eine gezielte Strukturanpassung durch Variation der Legierungszusammensetzung. Im Rahmen eines aktuellen DFG-Forschungsvorhabens (LA 1274/54-1) wird anhand von ein- und mehrphasigen Legierungen detailliert der Einfluss der Herstellungsrouten und der ausgebildeten Struktur auf die Eigenschaften von HEAs untersucht.

**Kontakt:**

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Thomas Lampke  
Dipl.-Ing. Martin Löbel  
martin.loebel@mb.tu-chemnitz.de  
Professur Werkstoff- und Oberflächentechnik  
www.tu-chemnitz.de/mb/WOT



Bild: Horst Gerlach



ZVO-OBERFLÄCHENTAGE

**DÜSSELDORF**

**16.-18.09.2020**

**STICHTAG:  
31.01.2020**

## Jetzt Vorträge einreichen!

### Themenschwerpunkte u.a.

- Personalrecruiting/Mitarbeiterführung/-motivation/-qualifizierung
- Beschichtung additiv gefertigter Bauteile
- Neue Entwicklungen im Bereich Kathodischer Korrosionsschutz und Konversionsschichten
- Alternative Schichtsysteme in Hinblick auf regulatorische Anforderungen und Design
- Kombinationsoberflächen
- Trendoberflächen in der Automobilindustrie
- Oberflächenbeschichtung von Leichtbauwerkstoffen und hochfesten Stählen
- Vorbehandlung und galvanische Beschichtung von Aluminium
- Simulation und Prozessfähigkeit galvanischer Prozesse
- Industrie 4.0 – digitaler Wandel in der Galvanik
- Substrattypen/-arten in der Kunststoffmetallisierung

Mehr Informationen und Einreichung von Vortragsvorschlägen über die Kongresshomepage [www.oberflaechentage.de](http://www.oberflaechentage.de)

## Der Fachkongress für Oberflächentechnik.

Für mehr Informationen rund um das Thema Oberflächentage scannen Sie bitte folgenden QR-Code oder kontaktieren Sie uns direkt.



### Direktkontakt

Tel.: 02103 - 25 56 10

Fax: 02103 - 25 56 15

mail@zvo.org  
oberflaechentage.zvo.org

Förderinitiative InnoEMat

# Ergebnispapier zu InnoEMat-Workshop „Digitalisierung elektrochemischer Prozesse“ veröffentlicht

Am 28. Mai 2019 erörterten knapp 40 Vertreter aus Industrie und Wissenschaft im Rahmen eines Workshops in Frankfurt a. M. gemeinsam die Voraussetzungen, Potenziale und auch Risiken einer zunehmenden Digitalisierung von elektrochemischen Prozessen. Nun wurden die Ergebnisse der Diskussionsveranstaltung zusammenfassend publiziert.

Der Workshop „Digitalisierung elektrochemischer Prozesse“ wurde von der wissenschaftlichen Begleitmaßnahme InnoEMatplus (vertreten durch DECHEMA, DGO und DGM) organisiert und zielte darauf ab, mittelständischen Unternehmen das Thema Digitalisierung näherzubringen und gemeinsam mit den Teilnehmern konkrete Herausforderungen und Potenziale zu beleuchten. Initiiert wurde die Veranstaltung, weil das Thema Digitalisierung grundsätzlich zwar bei vielen mittelständischen Unternehmen mittlerweile angekommen ist, die Digitalisierung selbst in ihrer langfristigen Bedeutung aber noch immer unterschätzt bzw. deren Tragweite nicht erkannt wird. Zwar sind Branchen wie die chemische/elektrochemische Prozessindustrie oder

der Maschinen- und Anlagenbau digitalen Transformationsprozessen etwas schwächer ausgesetzt als beispielsweise Handel oder Telekommunikation. Eine intensivere Auseinandersetzung mit diesem Thema ist für mittelständische Unternehmen jedoch unerlässlich, um mittel- und langfristige Wettbewerbsnachteile zu vermeiden.

Das nun publizierte Ergebnispapier vermittelt einen Eindruck von der Vielschichtigkeit der stetig voranschreitenden Digitalisierung und dokumentiert die Einschätzungen von Fachleuten aus dem Bereich der Elektrochemie, die aber zugleich auch auf andere Branchen bzw. Fachbereiche übertragbar sind. So wird darin zum Beispiel klargestellt, dass zunächst die Erarbeitung einer individuellen und betriebswirtschaftlich sinnvollen Digitalisierungsstrategie im Unternehmen notwendig ist: Vorhandene Rahmenbedingungen müssen analysiert und bewertet werden, um anschließend anhand der technischen Möglichkeiten einen sinnvollen, nach Prioritäten gestaffelten Umsetzungsplan aufstellen zu können. Dabei ist unter anderem konkretes Fachwissen hinsichtlich der Digitalisierung (Kenntnis von konkreten Anwendungsmöglichkeiten) in den unterschiedlichen Abteilungen (Technologie und IT) eine wichtige Voraussetzung für eine zielführende interdisziplinäre Zusammenarbeit. Weiter müsse dabei klar der Mensch und nicht die Technologie im Mittelpunkt aller Aktivitäten stehen. Das Ergebnispapier kann unter [www.innoemat.de/publikationen](http://www.innoemat.de/publikationen) heruntergeladen werden.

Daniel Meyer

Das Ergebnispapier steht unter [www.innoemat.de](http://www.innoemat.de) zum Download zur Verfügung.



## Save the Date:

### Workshop „Forschungsbedarf in der Elektrochemie“

Mit der Förderinitiative InnoEMat fördert das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) insgesamt 17 Verbundprojekte zu den Themenfeldern „Elektrochemische Synthese“, „Elektrochemische Oberflächentechnik“ sowie „Elektrochemische Anlagen, Komponenten, Hilfsmittel, Verfahren“. Der durchgeführte Workshop „Digitalisierung elektrochemischer Prozesse“ ist Bestandteil einer Reihe von Veranstaltungen, um dem Förder-schwerpunkt übergeordnete Querschnittsthemenfelder aufzugreifen, Vernetzungen zu schaffen und Synergien offenzulegen.

Der nächste Workshop wird zum Thema „Mittel- und langfristiger Forschungsbedarf in der Elektrochemie“ organisiert und findet am 21. April 2020 im DECHEMA-Haus in Frankfurt a. M. statt. Ziel des Workshops ist es, aktuellen Forschungsbedarf konkret zu identifizieren und Empfehlungen für zukünftige Förderprogramme auf diesem Gebiet für das BMBF abzuleiten. Die Veranstaltung ist öffentlich und kostenfrei.

Weiterführende Informationen zur Workshop-Anmeldung, zur Förderinitiative InnoEMat und zu den Projektinhalten unter: [www.innoemat.de](http://www.innoemat.de)

Förderinitiative InnoEMat

# Vorstellung der Forschungsprojekte

Innerhalb der BMBF-Förderinitiative „InnoEMat – Innovative Elektrochemie mit neuen Materialien“ werden insgesamt 17 Verbundprojekte zu den Themenfeldern „Elektrochemische Oberflächentechnik“, „Synthese“, „Energiespeicher“ und „Sensorik“ gefördert. Im ZVOREport geben wir einen Einblick in die Forschungsprojekte, den Anfang machen vier Projektsteckbriefe zum Themenfeld „Elektrochemische Oberflächentechnik“. Mehr zu den aktuellen Ergebnissen enthält der InnoEMat-Projektband, der unter [www.innoemat.de](http://www.innoemat.de) als Download zur Verfügung steht.

## ElisA – Elektrochemische Abscheidung von reaktiven Materialsystemen für neue Raumtemperatur-Fügeverfahren

(Förderkennzeichen: 13XP5047)



Bild: Niyaz/Shutterstock

ElisA befasst sich mit besseren Fügeverfahren für temperaturempfindliche Elektronikbauteile durch innovative Schicht- und Abscheidungsprozesse.

Um bei elektronischen Baugruppen eine hohe Lebensdauer zu erreichen, müssen diese vor hohen Temperaturen und Feuchtigkeit gut geschützt werden. Und das ist nicht nur bei der Nutzung gefordert, sondern auch beim Herstellungsprozess bzw. Einbau in Elektronikgeräte wie Handys, Tablets aber auch im Auto oder anderen Verkehrsmitteln. Bisher werden bewährte Lötverfahren eingesetzt, die aber gerade mit zunehmender Funktionalität der temperaturempfindlichen Bauelemente an ihre Grenzen stoßen. Deshalb sind Technologien mit einem geringeren Wärmeeintrag gefragt, die zum Verbinden von einer Vielzahl unterschiedlicher Werkstoffe genutzt werden können.

Mit einer neuen Anlagentechnik soll die Abscheidung von Multilagen der neuen Materialsysteme nur in einem einzigen System, einem sogenannten Galvanikbad, möglich werden. Damit wird die Prozesszeit gesenkt, da der hohe Aufwand für viele Prozessschritte entfällt.

Insgesamt tragen innovative Materialsysteme in Verbindung mit dem neuen Fügeverfahren dazu bei, in der Sensorik, Elektronik und Mikrosystemtechnik den Ausfall von Bauteilen und Geräten stark zu reduzieren.

### Inhalt und Arbeitsschwerpunkte

Es sollen sogenannte nanoskalige reaktive Materialsysteme für das Fügen von Bauelementen erforscht werden. In diesen Materialsystemen findet eine chemische Reaktion statt, die ausreichend Wärme freisetzt, um bei Raumtemperatur den Fügeprozess zu ermöglichen. Diese nanometerdünne Schichten werden mit einem speziellen Beschichtungsverfahren elektrochemisch abgeschieden.

### Projektpartner

#### VIA electronic GmbH, Hermsdorf

Erforschung neuartiger reaktiver Materialsysteme für die Höchstintegration auf Multilayerkeramik

#### NB Technologies GmbH, Bonn

Anlagentechnik für galvanische Abscheidung von reaktiven Multilagen

#### Lust Hybrid-Technik GmbH, Hermsdorf

Umsetzung des Raumtemperatur-Fügeverfahrens in Prozessen der Aufbau- und Verbindungstechnik

#### Fraunhofer-Institut für Elektronische Nanostrukturen ENAS, Chemnitz

Erarbeitung des Abscheidungs- und Fügeprozesses von und mit diesen Schichtsystemen

## ELOBEV – Erforschung von elektrolytischen Beschichtungssystemen für Verbindungselemente aus höchstfesten Werkstoffen

(Förderkennzeichen: 13XP5025)

Die steigenden Ansprüche der Gesellschaft hinsichtlich Mobilität und Ökologie führen in der Automobilindustrie zu Mischbauweisen mit Leichtmetallen und höchstfesten Werkstoffen. Dabei stoßen etablierte Fügeverfahren zunehmend an ihre Grenzen.

Das Projekt will die Einsatzgrenzen von hochbelasteten mechanischen Hilfsfügeelementen durch die Anwendung systematisch erforschter elektrolytischer Beschichtungssysteme und -prozesse ausweiten. Durch die Vermeidung des Wasserstoffeintrags soll eine Spannungsrissskorrosion ausgeschlossen werden.

Ziel sind elektrolytisch beschichtete, höchstfeste Hilfsfügeelemente, die rissfreie, hochbelastete Verbindungen über die gesamte Fertigungsprozesskette (Fügen, „Kathoden-Tauchlackierung“) und Lebensdauer (Korrosion, Last) ermöglichen.



Bild: micrologia/istock

ELOBEV zielt auf die Vermeidung von Wasserstoffversprödung höchstfester Verbindungen durch optimierte Beschichtungssysteme und -prozesse ab.

### Inhalt und Arbeitsschwerpunkte

Unterschiedliche Beschichtungssysteme (zum Beispiel Zink/Nickel oder Aluminium) sowie verschiedene Applikationsprozesse für höchstfeste Hilfsfügeelemente als Schüttgut sollen entlang der gesamten Prozesskette zum einen bezüglich des Wasserstoffeintrags analysiert und zum anderen hinsichtlich der Verbindungseigenschaften mit dem Fokus auf Wasserstoffversprödung untersucht werden.

Als Referenzfügeverfahren steht zunächst das Halbhohlstanzen im Vordergrund, da die kaltgeschlagenen Niete sehr hart vergütet werden. In einem fügeelementunabhängigen Ersatzversuch werden die wesentlichen Zusammenhänge zwischen Wasserstoffgehalt, mechanischer/thermischer/medialer Belastung und Versagensverhalten geklärt.

### Projektpartner

#### Audi AG, Neckarsulm

Verhalten der modifizierten Fügeelemente und Analyse und Absicherung der Verbindungseigenschaften

#### Volkswagen Konzernforschung, Wolfsburg

Ursachen des Versagens; Erforschung von Methoden zum zerstörungsfreien Nachweis von Rissen

Aalberts Surface Treatment GmbH, Kerpen  
Mechanisch-chemische Vorbehandlung als Haftgrundlage



# Projekte

## Fraunhofer-Institut für Organische Elektronik, Elektronenstrahl- und Plasmatechnik (FEP), Dresden

Korrosionsschutzbeschichtung mit geringer thermischer Substratbelastung

### Universität Magdeburg, Magdeburg

Erforschung der Rissmechanismen

### Universität Paderborn, Paderborn

Simulation des Setzprozesses und der Verbindungsbeanspruchung sowie Analyse der auftretenden Spannungszustände

## GALACTIF – Neue galvanotechnische Beschichtungsprozesse aus ionischen Flüssigkeiten

(Förderkennzeichen: 13XP5017)

Ein vielversprechender, neuer Ansatz in der Beschichtungstechnik (Galvanik) ist die Verwendung ionischer Flüssigkeiten. Hierbei handelt es sich um organische Salze, die bei niedrigen Temperaturen (unter 100 °C) flüssig sind. Ihre Vorteile liegen in ihrem niedrigen Dampfdruck, der oftmals niedrigen Toxizität und der Nichtbrennbarkeit.

Die erfolgreiche Umsetzung des Forschungsvorhabens wird mittel- und langfristig zu großen Innovationen in der mittelständisch geprägten galvanotechnischen Branche führen. Die neuen Verfahren werden die ressourcenschonende Erzeugung langlebiger Bauteile ermöglichen.

### Inhalt und Arbeitsschwerpunkte

Im Rahmen des Vorhabens soll die elektrochemische Abscheidung von ausgewählten Metall- und Legierungsschichten aus ionischen Flüssigkeiten erforscht werden. Diese weisen grundlegende Unterschiede zu den heute üblichen wässrigen Systemen auf. Neue Prozesse und Konzepte sind daher notwendig, um so die Grundlagen für eine zeitgemäße, kostengünstige und umweltfreundliche Beschichtungstechnologie zu schaffen.



Bild: fotohunter/istock

**GALACTIF forscht an einer umweltfreundlichen Beschichtungstechnologie dank ionischer Flüssigkeiten.**



### Projektpartner

**Technische Universität München, Garching**  
Herstellung neuer Vorstufen und Einsatz von Ultraschall zur Metallabscheidung aus ionischen Flüssigkeiten

**fem Forschungsinstitut Edelmetalle + Metallchemie, Schwäbisch Gmünd**

Wasserstofffreie Abscheidung von Edelmetallen und Edelmetall-Legierungsschichten aus ionischen Flüssigkeiten

**Fraunhofer-Institut für Schicht- und Oberflächentechnik IST, Braunschweig**

Neue Elektrolyte für die galvanische Aluminiumabscheidung

**Technische Universität Chemnitz, Chemnitz**  
Grundlagenuntersuchung der Gleichgewichte in ionischen Flüssigkeiten und Abscheidung von Legierungen

**Technische Universität Clausthal, Clausthal**  
Grenzflächenelektrochemie der Abscheidung von Titan, Vanadium und Niob

**Technische Universität Ilmenau, Ilmenau**  
Abscheidung von reinen und legierten Metallschichten aus ionischen Flüssigkeiten

## ReKoPP – REACH-konformer Korrosionsschutz durch Pulse-Plating

(Förderkennzeichen: 13XP5031)

Im Rahmen des Vorhabens ReKoPP wird eine neue umweltfreundliche Beschichtung für den Korrosionsschutz erforscht und erprobt. Diese Beschichtung soll insbesondere für hochfeste Stahlbauteile geeignet sein, die für einen Massenprozess, zum Beispiel im Automobilbereich, benötigt werden. Die Beschichtung muss neben einem deutlich verbesserten Korrosionsschutz und weiteren Materialeigenschaften vor allem mit den in absehbarer Zeit in Kraft tretenden Bestimmungen aus REACH kompatibel sein. Bisher werden Beschichtungen aus Zink mit einem Anteil von Nickel dafür verwendet. In Kürze wird durch die Vorschriften von REACH der Einsatz von Nickel voraussichtlich genehmigungspflichtig werden.

Die Zielsetzung bei der Erforschung der neuen elektrochemischen Beschichtung konzentriert sich auf eine Legierung aus drei metallischen Komponenten, eine sogenannte ternäre Legierung ohne Nickel. Dazu ist die Einbeziehung von Modellen unerlässlich, um die bisher überwiegend empirisch orientierten Untersuchungen (Trial and Error) durch eine richtige

Modellbildung zu systematisieren. Für die Beschichtung wird ein gepulster Prozess, ein sogenanntes Puls-Plating, notwendig werden, dessen Einflussgrößen bisher nicht erforscht sind.



Bild: angelo gilardelli/shutterstock

**Bei ReKoPP geht es um die Entwicklung eines modernen und gepulsten Beschichtungsverfahrens zur Herstellung einer ternären Korrosionsschutzschicht ohne Nickel.**

### Inhalt und Arbeitsschwerpunkte

Insgesamt sollen den kleinen und mittleren Unternehmen aus der galvanotechnischen Industrie neue Verfahren und Beschichtungen für den Korrosions- und Verschleißschutz von Bauteilen zur Verfügung gestellt werden. Diese Systeme müssen sowohl hinsichtlich der technischen Funktionalitäten einen deutlichen internationalen Vorsprung sicherstellen als auch die umfangreichen Forderungen an wirtschaftliche und ökologische Nachhaltigkeit erfüllen.

### Projektpartner

**COVENTYA GmbH, Gütersloh**

Einfluss chemischer Zusätze auf die Korrosionsbeständigkeit einer ternären Zinkbasislegierung

**B+T Oberflächentechnik GmbH, Wetzlar**

Abscheidung einer ternären Zinkbasislegierung auf Trommelware im Technikumsmaßstab

**plating electronic GmbH, Sexau**

Erforschung einer neuen Steuerungs- und Regeltechnik für gepulste Strom-Spannungsquellen

**KleRo GmbH Roboterautomation, Berlin**

Erforschung einer robotergeführten Anlagentechnik zur galvanischen Metallabscheidung

**Technische Universität Chemnitz, Chemnitz**  
Methodik zum numerischen, automatisierten Design von Elektrolyten

**GAZIMA, Galvanische Veredelung Zimmermann GmbH, Grünhain-Beierfeld**

Erforschung von Scale-up-Funktionen für die Abscheidung auf Bauteilen in Einzelaufhängung. Mehr unter [www.innoemat.de](http://www.innoemat.de)

IGF-Vorhaben

## Förderprojekte „OptiHeat“ und „Ni/P“

Die Industrielle Gemeinschaftsforschung (IGF) schlägt eine Brücke zwischen Grundlagenforschung und wirtschaftlicher Anwendung. Unter dem Dach der AiF-Forschungsvereinigungen werden neue Technologien für gesamte Branchen und zunehmend branchenübergreifend aufbereitet, um die Wettbewerbsfähigkeit mittelständischer Unternehmen zu erhalten und zu stärken. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) fördert die IGF mit öffentlichen Mitteln. Im Folgenden werden zwei aktuelle IGF-Vorhaben, die von der DGO als Forschungsvereinigung betreut werden, vorgestellt:

### OptiHeat – Ökonomische Entgasungswärmebehandlung für galvanisch beschichtete Bauteile

Wärmebehandlungsverfahren zum Austreiben von Wasserstoff und damit zur Vermeidung einer Wasserstoffversprödung von Bauteilen mit galvanischer Beschichtung werden häufig auf Basis von experimentellen Versuchen festgelegt.

Für den Anwender besteht die Schwierigkeit, dass in verfügbaren Richtlinien die Temperaturen und insbesondere die Zeiten der durchzuführenden Wärmebehandlungen sehr ungenau beschrieben bzw. festgelegt sind. Die Unternehmen sind häufig gezwungen, sich an maximal angegebenen Zeiten zu orientieren, um eine größtmögliche Sicherheit hinsichtlich des Wasserstoffversprödungspotenzials zu erzielen. Das konkret vorliegende Schicht-Substrat-System und die Bauteilgeometrie können vielfach nicht berücksichtigt werden. Die Folge sind konservative, zeit- und kostenintensive Wärmebehandlungen. Die überwiegend mittelständischen Lohnbeschichter verfügen meist nicht über die Ressourcen, um optimale Prozessstrategien für die jeweilige Anwendung zu entwickeln. Das Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik IWM in Freiburg und das Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA in Stuttgart entwickeln im nun genehmigten IGF-Forschungsvorhaben „OptiHeat – Ökonomische Entgasungswärmebehandlung

für galvanisch beschichtete Bauteile“ Methoden, die es den Betrieben ermöglichen sollen, gezielt kostengünstige Konfigurationen für optimierte Entgasungswärmebehandlungen galvanisch beschichteter Bauteile vorzunehmen. Mit der im Projekt experimentell zu erarbeitenden Datenbasis für zwei unterschiedliche Schichtsysteme wird ein flexibles Computersimulationswerkzeug für eine schnelle und fundierte Auslegung der Entgasungsbehandlung entwickelt. Zur Generierung der Daten für die Simulation sind umfangreiche und präzise Beschichtungen auf definierten Probekörpern notwendig. Diese werden mithilfe spezieller analytischer Verfahren auf den Wasserstoffgehalt sowie das Diffusions- und Effusionsverhalten untersucht. Die Ergebnisse fließen in ein Multiparametermodell ein. Anhand der Ergebnisse wird eine industrietaugliche Toolbox erarbeitet, mit der ein Lohnbeschichter seine Wärmebehandlung festlegen kann. Mit zunehmender Datendichte wird das Arbeitsfenster für Vorversuche immer kleiner. Begleitend werden Bruchversuche an



**GALVANOTECHNIK  
ANLAGENBAU**

*innovativ. flexibel. zuverlässig.*



Über  
**25 Jahre**  
Qualitätsanlagen  
aus Thüringen

**A.S.T. ANLAGENBAU UND SYSTEMTECHNIK GMBH**

Industriering 33 | 98694 Ilmenau | Telefon 036783 / 700 - 0 | Fax 700 - 19 | info@astgehren.com | www.astgehren.com



**Typische Schwingverschleißkatotte aufgenommen mit 3-D-Profilometer, Low-Phos-Ni/P gegen 100Cr6**

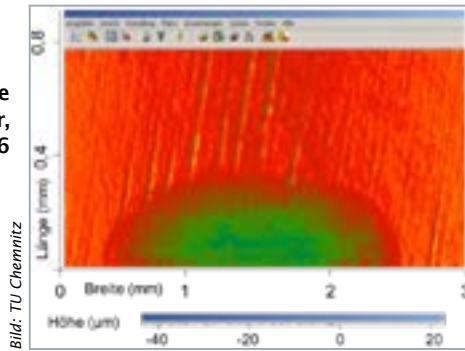


Bild: TU Chemnitz

den Proben und Bauteilen durchgeführt, um Zusammenhänge zwischen Wasserstoffgehalt und mechanischem Verhalten zu analysieren.

**Ni/P – Verschleißprognose für gemischte tribologische Belastungen von außenstromlos abgeschiedenen und wärmebehandelten Ni/P-Schichten**

Aufgrund ihrer hohen Verschleiß- und Korrosionsbeständigkeit finden außenstromlos abgeschiedene Nickel-Phosphor-Schichten vielfältige Anwendungen. Sie werden im Maschinen- und Anlagenbau, der Elektrotechnik sowie in der Automobilindustrie weltweit eingesetzt. Für verschleißbeanspruchte Teile werden häufig hochphosphorhaltige, wärmebehandelte Nickel-Phosphor-Schichten (High-Phos-Schichten) höchster Härte eingesetzt. Durch die Wärmebehandlung wird eine Ausscheidungshärtung (Ni<sub>3</sub>P-Ausscheidungen) der amorphen bzw. nanokristallinen Ni/P-Legierung initiiert. In diesem Zustand besitzen die Schichten eine ge-

ringere Duktilität und somit eine höhere Sprödigkeit, weshalb der Zustand höchster Härte nicht dem Verschleißoptimum entspricht. Häufig werden in der Fachliteratur Schichten mit niedrigem Phosphoranteil (Low-Phos-Schichten) zum Verschleißschutz empfohlen, was aber in der einschlägigen Industrie kontrovers diskutiert wird. In der Literatur und in der Normung sind keine umfassenden und vergleichenden Untersuchungen zu finden, die eine konkrete Auswahl bezüglich des Phosphorgehalts und des Temperatur-Zeit-Regimes der Wärmebehandlung gestatten. Somit kann durch die Auswahl von Parametern auf Basis von Literaturangaben keine optimale Beständigkeit garantiert werden. Wie Vorversuche gezeigt haben, ist davon auszugehen, dass in Abhängigkeit der Verschleißart individuelle Optima existieren, die den Stand der Technik übertreffen.

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Energie

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

Im Rahmen eines IGF-Vorhabens, das aus dem Fachausschuss „Chemische Metallabscheidung“ der DGO hervorgegangen ist, nimmt sich die Professur Werkstoff- und Oberflächentechnik der TU Chemnitz genau dieser Forschungsfrage an. Anhand ausgewählter Verschleißversuche erfolgt an repräsentativen, industriell gefertigten Ni/P-Beschichtungen eine umfangreiche, vergleichbare Charakterisierung des Verschleißverhaltens in Abhängigkeit von verschiedenen Phosphorgehalten und Wärmebehandlungen unter Berücksichtigung unterschiedlicher Verschleißarten. Hauptziel des Vorhabens ist die Erstellung eines interaktiven, frei zugänglichen und anwendungsbezogenen Verschleißkatalogs. Anwender sollen in die Lage versetzt werden, anhand ihrer individuellen Verschleißbeanspruchung ein möglichst globales Optimum durch eine Parameterauswahl (Phosphorgehalt, Temperatur-Zeit-Regime) zu treffen.

**Wir starten in unser  
Jubiläumsjahr**

[www.munk.de](http://www.munk.de)  
[www.rectifier.com](http://www.rectifier.com)

**1970 – 2020**

**MUNK**

**WE HAVE THE POWER!**

Gewerbepark 8 + 10 ■ 59069 Hamm/Germany

**Abwasseranlagen-Steuerungen**



**HEHL GALVANOTRONIC**  
 Tiefendicker Straße 10  
 42719 Solingen  
 Tel. (02 12) 6 45 46-0, Fax -100  
 info@hehl-galvanotronic.de  
 www.hehl-galvanotronic.de

**Analysentechnik**



**Deutsche METROHM Prozessanalytik GmbH & Co. KG**  
 In den Birken 1, 70794 Filderstadt  
 Tel. (07 11) 7 70 88-900, Fax -990  
 info-pa@metrohm.de  
 www.metrohm-prozessanalytik.de

**Anlagenbau**



**KF Industrieanlagen GmbH**  
 Ferdinand-von-Steinbeis-Ring 29  
 75447 Sternenfels  
 Tel. (0 70 45) 96 34-0, Fax -15  
 info@kf-industrieanlagen.de  
 www.kf-industrieanlagen.de

**Badheizer, elektrisch**



**SERFILCO GmbH**  
 NdrL. D-A-CH Region  
 52156 Monschau  
 Tel. (0 24 72) 8 02 60 15  
 www.serfilco.de

**Edelmetall-Rückgewinnung**



**DODUCO Contacts and Refining GmbH**  
 Im Altgefäll 12  
 75181 Pforzheim  
 Tel. (0 72 31) 6 02-586, Fax -12 586  
 recycling@doduco.net  
 www.doduco.net

**ERP-Software**



**Media Soft Software Technology GmbH**  
 Bahnhofstraße 48  
 66636 Tholey  
 Tel. (0 68 53) 50 11-0, Fax -13  
 info@media-soft.com  
 www.media-soft.com



**Softec AG**  
 Durmersheimer Straße 55  
 76185 Karlsruhe  
 Tel. (07 21) 9 43 61-0, Fax -20  
 info@softec.de  
 www.softec.de

**Galvanik-Pumpen/Filter/Zubehör**



**Sager + Mack GmbH**  
 Max-Eyth-Straße 13/17  
 74532 Ilshofen-Eckartshausen  
 Tel. (0 79 04) 97 15-0, Fax -30  
 info@sager-mack.com  
 www.sager-mack.com



**SERFILCO GmbH**  
 NdrL. D-A-CH Region  
 52156 Monschau  
 Tel. (0 24 72) 8 02 60 15  
 www.serfilco.de

**Galvaniksteuerungen/Schaltschrankbau**



**HEHL GALVANOTRONIC**  
 Tiefendicker Straße 10  
 42719 Solingen  
 Tel. (02 12) 6 45 46-0, Fax -100  
 info@hehl-galvanotronic.de  
 www.hehl-galvanotronic.de

**Galvanoanlagen**



**GALVABAU AG**  
 Müliweg 3  
 6052 Hergiswil NW/Schweiz  
 Tel. +41 416 32 34 00, Fax -01  
 info@galvabau.com  
 www.galvabau.com



**Walter Lemmen GmbH**  
 Birkenstraße 13  
 97892 Kreuzwertheim  
 Tel. (0 93 42) 78 51  
 info@walterlemmen.de  
 www.walterlemmen.de



**MKV GmbH**  
 Neumarkter Straße 40  
 90584 Allersberg  
 Tel. (0 91 76) 98 11-0  
 info@mkv-gmbh.de  
 www.mkv-anlagen.de

**Galvano-Gleichrichtergeräte**



**IPS-FEST GmbH**  
 Eisenbahnstraße 22-23  
 53489 Sinzig  
 Tel. (0 26 42) 90 20-20, Fax -44  
 info@ips-fest.de  
 www.ips-fest.de



**MUNK GmbH**  
 Gewerbepark 8 + 10  
 59069 Hamm  
 Tel. (0 23 85) 74-0, Fax -55  
 vertrieb@munk.de  
 www.munk.de



**plating electronic GmbH**  
 Rheinstraße 4  
 79350 Sexau  
 Tel. (0 76 41) 9 35 00-0, Fax -999  
 info@plating.de  
 www.plating.de

**Galvanotechnische Verfahren**

**SG-Galvanobedarf GmbH**  
Feilenhauerstraße 1  
42929 Wermelskirchen  
Tel. (0 21 96) 7 08 63-0, Fax -29  
info@sg-galvanobedarf.de  
www.sg-galvanobedarf.de

**Galvano- und Industrieanlagen**

**Metzka GmbH**  
Allerberger Straße 42  
90596 Schwanstetten  
Tel. (0 91 70) 28 80, Fax (0 91 70) 10 30  
info@metzka.de  
www.metzka.de

**Lohngalvanik**

**DODUCO Solutions GmbH**  
Im Altgefäll 12  
75181 Pforzheim  
Tel. (0 72 31) 6 02-251, Fax -517  
info@doduco.net  
www.doduco.net

**Metallanoden**

**IMR metal powder technologies GmbH**  
Jessenigstraße 4  
9220 Velden/Österreich  
Tel. +43 42 74 41 00, Fax -30  
sales@imr-metalle.com  
www.imr-group.com

**Pulse/Pulse-Reverse Plating**

**MUNK GmbH**  
Gewerbepark 8 + 10  
59069 Hamm  
Tel. (0 23 85) 74-0, Fax -55  
vertrieb@munk.de  
www.munk.de



**plating electronic GmbH**  
Rheinstraße 4  
79350 Sexau  
Tel. (0 76 41) 9 35 00-0, Fax -999  
info@plating.de  
www.plating.de

**Pumpen- und Filtrationstechnik**

**RENNER GmbH**  
Claitstraße 43  
75433 Maulbronn-Schmie  
Tel. (0 70 43) 9 51-0, Fax -199  
info@renner-pumpen.de  
www.renner-pumpen.de



**Sager + Mack GmbH**  
Max-Eyth-Straße 13/17  
74532 Ilshofen-Eckartshausen  
Tel. (0 79 04) 97 15-0, Fax -30  
info@sager-mack.com  
www.sager-mack.com

**Pumpen / Filter / Filtersysteme**

**Hendor Pumpen BV**  
Leemskullen 15  
5531 NK Bladel  
Niederlande  
Tel. +31 497 33 93 89



**LAFONTE.EU S.R.L. a socio unico**  
P. Le Cocchi N. 2  
21040 Vedano Olona (VA)/Italien  
Tel. +39 332 40 21 68  
info@lafonte.eu  
www.lafonte.eu



**SERFILCO GmbH**  
Ndr. D-A-CH Region  
52156 Monschau  
Tel. (0 24 72) 8 02 60 15  
www.serfilco.de

**Technischer Galvanobedarf**

**Fikara GmbH & Co. KG**  
Siemensstraße 26-28  
42531 Velbert  
Tel. (0 20 51) 2 18 80, Fax 2 21 02  
info@fikara.de  
www.fikara.de

**Trocknungsanlagen**

**Harter GmbH**  
Harbatshofen 50  
88167 Stiefenhofen  
Tel. (0 83 83) 92 23-0, Fax -22  
info@harter-gmbh.de

**Vorrichtungsbau**

**Seemann Gestellbau GmbH**  
Lupfenstraße 43-49  
78056 Villingen-Schwenningen  
Tel. (0 77 20) 97 45-0  
www.gestellbau.com

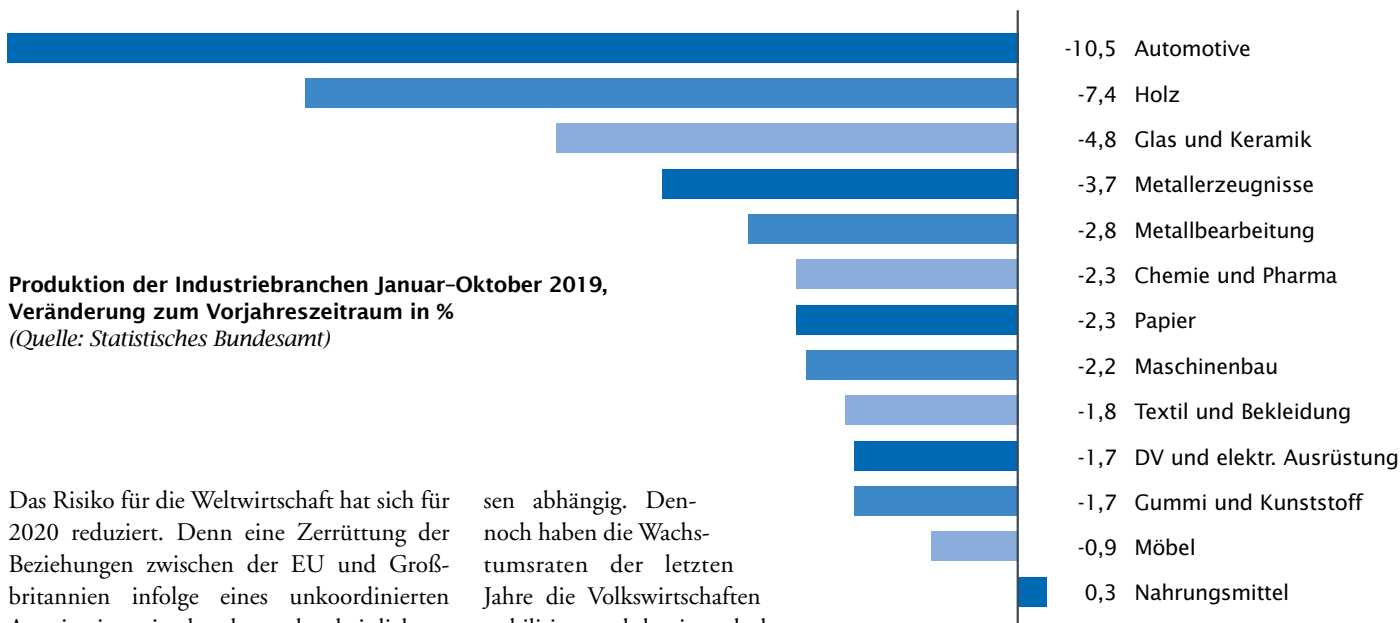
**Wärmetauscher/Elektroheizungen**

**Mazurczak GmbH**  
Schlachthofstraße 3  
91126 Schwabach  
Tel. (0 91 22) 9 85 50  
www.rotkappe.de  
www.synotherm.de

**Wasserbehandlung-Kreisläufe**

**EnviroChemie GmbH**  
In den Leppsteinswiesen 9  
64380 Rossdorf  
Tel. (0 61 54) 69 98-0, Fax -11  
info@envirochemie.com  
www.envirochemie.de

# Wirtschaftsbarometer



**Produktion der Industriebranchen Januar–Oktober 2019, Veränderung zum Vorjahreszeitraum in %**  
(Quelle: Statistisches Bundesamt)

Das Risiko für die Weltwirtschaft hat sich für 2020 reduziert. Denn eine Zerrüttung der Beziehungen zwischen der EU und Großbritannien infolge eines unkoordinierten Austritts ist weitgehend unwahrscheinlich geworden. Risiken für die Exportaussichten der deutschen Industrie dürften allerdings auch 2020 bestehen. Der EU-Austritt Großbritanniens kennt aus volkswirtschaftlicher Sicht keine Gewinner in Europa. Die deutsche Wirtschaft musste bereits in den vergangenen Jahren deutliche Exporteinbußen nach Großbritannien hinnehmen. Bedeutende weitere Korrekturen sollten sich deshalb in Grenzen halten – vorausgesetzt, die zukünftigen wirtschaftlichen Beziehungen führen zu keinen spürbaren Handelshemmnissen.

Neben geringeren Brexit-Risiken sollten auch die Handelsstreitigkeiten mit den USA im Jahr 2020 nachlassen. Denn in einem US-Wahljahr braucht ein amtierender Präsident Erfolge. Trumps Handelspolitik zielt nicht auf verstärkten Protektionismus. Er will einen „besseren Deal“ für die USA herauschlagen. Dies scheint in Bezug auf die NAFTA gelungen. Ein weiterer Erfolg wäre die Neuordnung der Handelsbeziehungen, insbesondere zu China. Zwar mögen die infolge des Handelsstreits erhobenen Zölle nicht alle im nächsten Jahr wieder abgebaut werden, aber die oftmals heraufbeschworenen Worst-Case-Szenarien von Handelskriegen sollten 2020 deutlich an Bedeutung verlieren.

Die Eurozone schiebt nach wie vor strukturelle Probleme vor sich her. Reformen auf Länder- und EU-Ebene finden, wenn überhaupt, nur zögerlich statt. Eine spürbare Integration der EU bei Krisen-, Wirtschafts- sowie Fiskalpolitik lässt weiter auf sich warten. So ist die Schuldentragfähigkeit vieler Euroländer weiterhin von der EZB-Geldpolitik und den damit verbundenen niedrigen Zin-

sen abhängig. Dennoch haben die Wachstumsraten der letzten Jahre die Volkswirtschaften stabilisiert und damit auch den gesellschaftlichen Zusammenhalt in einzelnen Eurostaaten. Arbeitslosenquoten haben sich deutlich reduziert und sind auf oder unter Vorkrisenniveau gefallen, während die Geldpolitik die Weichen für eine nachhaltige Schuldentragfähigkeit auf der einen Seite und einen zunehmenden fiskalischen Spielraum auf der anderen Seite sichergestellt hat.

Für Deutschland scheint die größere Gefahr für das Wirtschaftswachstum perspektivisch vom Inland auszugehen. Zu den Themen, die hierbei eine Rolle spielen, gehören die hohen Energiekosten, eine steigende Steuerlast und der zunehmende Arbeitnehmer-Entgeltanteil am Volkseinkommen (Arbeitnehmerquote). All diese Entwicklungen belasten die Wettbewerbsfähigkeit des Produktionsstandorts Deutschland.

Die deutsche Industrie wird das Jahr 2019 voraussichtlich mit einem Produktionsminus von etwa 4,5 Prozent beenden. Erwartungen einer Stabilisierung in der zweiten Jahreshälfte haben sich nicht bewahrheitet. Ein bedeutender Treiber des Rückgangs bleibt die Automobilindustrie. Auf Grundlage positiver konjunktureller Dynamiken vor allem aus dem Ausland ist für das Verarbeitende Gewerbe insgesamt dennoch von einem moderaten Wachstum von 1 Prozent in diesem Jahr auszugehen. Auch wenn diese Wachstumsrate eher enttäuschend sein mag, geht sie einher mit einer Erholung der Produktion in den kommenden Monaten und bildet die Basis für eine höhere Dynamik in 2021.

Auch wenn 2020 mit vielen Unsicherheiten startet, scheint eins mehr und mehr er-

sichtlich: Den konjunkturellen Tiefpunkt hat Deutschland durchschritten. Die IKB erwartet ein kalenderbereinigtes BIP-Wachstum in Deutschland von 0,8 Prozent für 2020 und 1,6 Prozent für 2021. Diese Prognosen beruhen auf der Erwartung nachlassender globaler Risiken und einer konjunkturellen Erholung der Weltwirtschaft. Getrieben wird dies durch ein globales Wirtschaftswachstum, das sich infolge einer robusten Konjunkturerholung vor allem in den USA und China als stabil erweist. Das BIP-Wachstum dürfte allerdings nicht ausreichen, einen leichten Anstieg der Arbeitslosenquote in Deutschland zu verhindern.

Die deutsche Industrie steht kurz vor der Bodenbildung und es ist von einer Erholung im Verlauf des Jahres 2020 auszugehen. Um im nächsten Jahr ein Produktionswachstum der Industrie von etwa 1 Prozent zu erreichen, bedarf es keiner zusätzlichen positiven Impulse oder Annahmen. (Quelle: IKB)

## Drei Programme für den Strukturwandel

Drei neue Förderprogramme des Bundesforschungsministeriums sollen künftig den regionalen Strukturwandel durch Forschung und Innovation forcieren: „WIR! – Wandel durch Innovation in der Region“, das in eine zweite Runde geht, „RUBIN – Regionale unternehmerische Bündnisse für Innovation“ sowie „REGION.innovativ“. Die Programme ergänzen sich gegenseitig und stehen Bewerbern aus allen strukturschwachen Regionen in Deutschland offen. Dazu zählen etwa Küstenregionen in Niedersachsen und Schleswig-Holstein, Teile des Ruhrgebiets und des Saarlands, ostbayerische Grenzregionen und die ostdeutschen Bundesländer. Dort und in anderen Regionen im Strukturwandel sollen WIR!, RUBIN und REGION.innovativ die Innovationsökosysteme gezielt stärken und langfristig auch die Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigungsperspektiven verbessern.

Die drei Programme sind Teil der Programmfamilie „Innovation & Strukturwandel“. Damit setzt das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) auf eine themenoffene Innovationsförderung, die auf den vorhandenen Potenzialen in strukturschwachen Regionen aufbaut. Übergreifendes Ziel

ist es, die wissenschaftlichen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Innovationspotenziale der Regionen weiterzuentwickeln und für einen nachhaltigen Strukturwandel zu nutzen.

### WIR! – Wandel durch Innovation in der Region

Das Förderprogramm „WIR! – Wandel durch Innovation in der Region“ fördert die Entstehung von breiten Innovationsbündnissen auch in solchen Regionen, die sonst eher selten in Verbindung mit Forschung und Innovation gebracht werden. WIR! bringt unterschiedlichste, auch innovationsunerfahrene Akteure zusammen und unterstützt strategische Ansätze für Forschung, Entwicklung und Innovation, die ein großes Potenzial für Wachstum und Lebensqualität haben.

### RUBIN – Regionale unternehmerische Bündnisse für Innovation

„RUBIN – Regionale unternehmerische Bündnisse für Innovation“ will die Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit kleiner und mittlerer Unternehmen (KMU) sowie die Innovations- und Verwertungsorientierung von Hochschulen und Forschungseinrichtungen unterstützen.



Dazu werden anwendungsorientierte regionale Bündnisse themenoffen gefördert.

### REGION.innovativ

Die explorative Fördermaßnahme „REGION.innovativ“ richtet sich an bestehende regionale Bündnisse, Netzwerke oder Cluster in strukturschwachen Regionen, die vor allem von KMU getragen werden. Diese sollen – gemeinsam mit Forschungspartnern und weiteren Akteuren – neue Themen und Instrumente zur Forschungs-, Innovations- und Bildungsförderung in strukturschwachen Regionen entwickeln und umsetzen.

Weitere Informationen unter: [www.innovation-strukturwandel.de](http://www.innovation-strukturwandel.de)

## DGUV-Information „Galvanisieren“ aktualisiert erschienen

Die Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV) hat im November 2019 eine aktualisierte Information zum Thema Galvanisieren herausgebracht. Sie soll Beschäftigten in Betrieben der elektrolytischen und chemischen Oberflächenbehandlung Hinweise für das sichere Arbeiten mit galvanotechnischen Prozessen und verwandten Verfahren wie Eloxieren, Brünieren, Phosphatieren, Beizen, Reinigen und Entfetten, Trocknen etc. geben. Lager- und innerbetriebliche Transportarbeiten sowie die Abwasserbehandlung werden in dieser Broschüre ebenfalls berücksichtigt. Aufgrund der Gefährdungen in den galvanotechnischen Bereichen kann es beispielsweise zu Verätzungen, zu Stürzen (Rutschgefahr in Nassbereichen), zu Absturz in galvanische Prozessbehälter, zu Quetschungen durch den Fahrwagen an den Galvanikautomaten und zur dermalen, inhalativen und oralen Aufnahme von Gefahrstoffen kommen.

Trotz verbesserter technischer Schutzmaßnahmen, besonders Verkleidungen, Verwendung geschlossener Anlagen, Verrohrungen und Dosiereinrichtungen, kommen Mitarbeiter bei ihren Tätigkeiten mit Gefahrstoffen in Kontakt.

Deshalb müssen alle Beschäftigten die Gefahren kennen, die notwendigen Schutzmaßnahmen und Betriebsanweisungen beachten und die erforderlichen persönlichen Schutzausrüstungen benutzen.



Das gilt nicht nur für die Tätigkeiten am Prozessbehälter, sondern auch für kurzfristige Arbeiten und Nebenarbeiten, die in diesem Punkt häufig unterschätzt werden, zum Beispiel:

- Umfüllen von Flüssigkeiten
- Probennahme und Pflege der Prozessflüssigkeit
- Kontrollgänge an Automaten und Anlagen
- Aufhängen und Abnehmen der Bauteile (Gestellware)
- Befüllen und Entleeren von Trommeln (Trommelware)
- Entleeren und Reinigen von Behältern
- Entsorgen der Rückstände

Instandhaltungspersonal kann wegen unvermutet austretender Flüssigkeiten gefährdet sein.

Die DGUV-Information 209-009 ist zu beziehen unter: [www.dguv.de/publikationen](http://www.dguv.de/publikationen)

Die neue Broschüre ist im November 2019 erschienen.

## Unternehmensticker

### Umicore überrascht mit neuen Schichteigenschaften bei dunkler Edelmetalllegierung



Bild: Umicore

#### Armreif beschichtet mit RHODUNA®-Alloy Black 1

Dunkle Edelmetalloberflächen sind von jeher eine der anspruchsvollsten Aufgaben in der Galvanotechnik mit einem bis heute aus verschiedensten Gründen eher unbefriedigenden Ergebnis. Umicore Electroplating ist es nun mit dem zum Patent angemeldeten RHODUNA®-Alloy Black 1 gelungen, einen Elektrolyten zu entwickeln, der diese Lücke im dekorativen Markt schließen kann. Beeindruckende Schichteigenschaften und ein durch seine Zusammensetzung attraktiver Preis rechtfertigen diese Einschätzung.

Nach heutigem Kenntnisstand eignen sich nur wenige Metalle dafür, um eine dunkle Edelmetallschicht zu erreichen. Das am häufigsten hierfür eingesetzte ist Ruthenium, das sich aber aufgrund seiner geringen Abriebbeständigkeit und des oftmals leicht bräunlichen Farbtons nur bedingt für Alltagsgegenstände eignet. Alternativ kann Rhodium eingesetzt werden, das sich wegen des hohen Preises nicht für eine breit angelegte Massenproduktion eignet. Umicore hat nun beide Metalle zu gleichen Teilen in einem Elektrolyten vereint und die jeweiligen negativen Aspekte ausgeschaltet: Die Messungen mit dem Spektralphotometer ( $L \cdot a \cdot b$ -Farbraum) bestätigen den optisch edlen, dunklen, anthrazitfarbenen Eindruck der Legierung von RHODUNA®-Alloy Black 1. Durch den hohen Anteil des vergleichsweise günstigen Rutheniums entsteht ein etwa 45-prozentiger Preisvorteil im Vergleich zu reinen Rhodiumschichten.

### Holzapfel Group bietet neues Whitepaper zum Thema Chemisch Nickel



Als Leitfaden zur Verfahrensauswahl informiert ein neues Whitepaper der Holzapfel Group über die wichtigsten Eigenschaften der funktionellen Oberfläche Chemisch Nickel, auch Nickel Phosphor (NiP) genannt.

Konturtreue und Maßhaltigkeit: Das sind die wichtigsten Eigenschaften von NiP. Aufgrund dieser Merkmale ist das Beschichtungsverfahren ideal für Bauteile mit komplexen Geometrien und für viele Anwendungen in Wirtschaftssektoren, von der Automobilindustrie über die Elektroindustrie bis zum Maschinenbau.

Das Whitepaper gibt Aufschluss über unterschiedliche Chemisch-Nickel-Schichten, über die Vorteile des Verfahrens und darüber, für welche Bauteile es besonders gut geeignet ist. Von der Verfahrensbeschreibung bis zu technischen Eigenschaften der Oberfläche, von unterschiedlichen Phosphorraten und ihren Auswirkungen bis zu Anwendungsbeispielen bietet das Whitepaper jede Menge hilfreiche Informationen.

Link zum kostenfreien Download: <https://holzapfel-group.com/aktuelles/details/artikel/whitepaper-chemisch-nickel.html>

Auch ein Film zum Thema Chemisch Nickel erläutert kurz und knapp, was das Verfahren kennzeichnet: [https://youtu.be/loT\\_pQltbFY](https://youtu.be/loT_pQltbFY)

### ZINQ gewinnt „Großen Preis des Mittelstandes“



Bild: Boris Löffert

#### ZINQ-Geschäftsführer André-Alexander Steffen nahm den Preis entgegen.

Der Gelsenkirchener Oberflächenspezialist Voigt & Schweitzer GmbH & Co. KG (ZINQ) wurde mit einem der renommiertesten Wirtschaftspreise des Landes, dem Großen Preis des Mittelstandes, ausgezeichnet. Bei der Gala Ende September 2019 im Düsseldorf Maritim Hotel setzte sich das Unternehmen in der Wettbewerbsregion Nordrhein-Westfalen gegen knapp 500 Mitnominierte durch.

Die 25. Ausgabe des Großen Preis des Mittelstandes stand ganz unter dem Zeichen des Jahresmottos „Nachhaltiges Wirtschaften“. Mit dem Preis würdigt die Oskar-Patzelt-Stiftung mittelständische Unternehmen und bewertet sie als Ganzes sowie in ihrer komplexen Rolle in der Gesellschaft. In den fünf Wettbewerbskategorien Gesamtunternehmensentwicklung, Schaffung/Sicherung von Arbeits- und Ausbildungsplätzen, Innovationskraft, Engagement in der Region sowie Service- und Kundennähe konnte ZINQ Bestwerte erzielen. Armin Laschet, NRW-Ministerpräsident und Schirmherr der Wettbewerbsregion, stellte in seiner Laudatio heraus: „Der Mittelstand ist das Fundament der wirtschaftlichen Stärke Nordrhein-Westfalens. (...) Der Wirtschaftspreis der Oskar-Patzelt-Stiftung hat seit seinem Start vor 25 Jahren Werbung im besten Sinn für den Mittelstand und die Werte der Sozialen Marktwirtschaft gemacht.“

Vor den Augen der über 500 geladenen Gäste aus Politik, Wirtschaft und Medien nahm Geschäftsführer André-Alexander Steffen die langersehnte Auszeichnung entgegen.

Die Innovationsstärke des Unternehmens beeindruckte die Jury bei der Wahl ebenso wie die intensive Nachwuchsförderung und das überdurchschnittliche regionale Engagement.

### Nachfolgeregelung bei TRITECH

Nach 22 Jahren hat die Gründerin der TRITECH Oberflächentechnik GmbH Brigitte John ihr Unternehmen in neue Hände gegeben: Per 31. August 2019 gehört es zur Eisen- & Stein-Holding GmbH (Teil

der Horn & Co. Gruppe) mit Hauptsitz in Siegen. Die bis dahin alleingehaltenen Geschäftsanteile hat John an die beiden Geschäftsführer Argjend Kameraj und Dr. Lars Füchtjohann abgetreten.

Die Horn & Co. Gruppe ist auf unterschiedlichen Geschäftsfeldern tätig: Stahlwerksdienstleistungen, Feuerfest-Recycling, Analytik ... TRITECH verstärkt nun den Bereich der Analytik. Die Horn & Co. Analytics GmbH ist auf dem Gebiet der Umwelt- und Hygieneanalytik breit aufgestellt und ergänzt die analytischen Dienstleistungen von TRITECH. Zudem bietet das Schwesterlabor Materialuntersuchungen an, insbesondere im Bereich Metalle, Stähle und Feuerfestmaterialien an. Die Horn-Gruppe erweitert mit der TRITECH ihr Portfolio auf den Gebieten Korrosionsprüfung und Metallografie. Beide Seiten sehen durch den Zusammenschluss viele Vorteile für die Kunden und am Markt.



Bild: Tritech

**Das Team von TRITECH sieht in dem Verkauf eine große Chance für das Unternehmen.**

Die TRITECH GmbH wird weiterhin unter ihrem Namen firmieren und am bekannten Standort tätig sein. Für Kunden ändert sich nichts.

Die Standortleitung hat Sandy John übernommen, die als Laborleiterin direkt der Geschäftsführung der Horn-Gruppe unterstellt ist. Sie ist seit 19 Jahren bei TRITECH tätig. Brigitte John bleibt der TRITECH erhalten. Sie steht der neuen Geschäftsführung beratend zur Seite, bearbeitet bis auf Weiteres Aufträge und Schadensfälle im Bereich der Metallografie und ist Ansprechpartnerin für F&E-Aufgaben.

### BIA: Chrom(III) bringt Farbe ins Spiel

Das Design und die Wertigkeit der Fahrzeugausstattung sind für die Automobilindustrie wichtige Faktoren. Echtmetalloberflächen stehen dabei für wertige, gewichtige Bauteile. Mit Galvanikoberflächen, Ambientebeleuchtung oder strukturierten Oberflächen in Echtmittel lassen sich optisch und haptisch besondere Effekte erzielen.



Bild: BIA

**Farbvarianten aus dem Hause BIA**



Besuchen Sie uns auf der  
**PUMPS & VALVES:**

12.-13.02.2020  
Stand R16-6

## MAGSON. Durchdacht bis ins letzte Detail

Die neue Generation der dichtunglosen Magnetkreislumpen steckt voller Vorteile, die Ihnen zu jedem Zeitpunkt des Lebenszyklus bares Geld sparen.

### Nur einer von vielen Vorteilen:

#### Geringere Schäden bei Mangelschmierung

Durch Mangelschmierung wird oft der Lagersitz im Innenmagneten und die Achsaufnahme im Pumpengehäuse beschädigt. Nicht so bei MAGSON. Hier ist der Lagersitz durch eine innovative Kunststoffhülse, in der das Lager gefasst ist, geschützt. Und die Achsaufnahme im Gehäuse ist austauschbar. Somit sind die Folgeschäden erheblich reduziert.



Schnelle Infos unter: [www.magson-pumpen.de](http://www.magson-pumpen.de)



SONDERMANN Pumpen + Filter GmbH & Co. KG A **ILUX** COMPANY  
August-Horch-Straße 2 • 51149 Köln (Porz)  
Tel. +49 2203 9394-0 • [info@sondermann-pumpen.de](mailto:info@sondermann-pumpen.de)  
[www.sondermann-pumpen.de](http://www.sondermann-pumpen.de)

## Unternehmensticker

- ■ ■ Aktuell werden die Chromoberflächen überwiegend aus sechswertigen Chromelektrolyten (Cr(VI)) abgeschieden, bei denen die Bauteile einen hellen, leicht blauen Farbeffekt erhalten. Bauteile mit Oberflächen aus Chrom(III)-Elektrolyten bieten farbliche Differenzierungsmöglichkeiten, denn ihre warme, leicht gelbe Farbgebung kann variieren. Dies kann als Designelement genutzt werden.

Zusätzlich bedingt die Diskussion zur Substitution von Chromtrioxid eine Umstellung der Chromelektrolyte im Rahmen der REACH-Verordnung. So müssen zulassungspflichtige sechswertige Beschichtungsbäder sukzessive in dreiwertige Elektrolyte überführt werden. Die Herausforderung der Umstellung von kühlen, bläulichen auf eher wärmer wirkende Chromoberflächen, kann dabei auch als Option zu einem neuen Fahrzeugdesign gesehen werden.

Im Jahr 2011 startete innerhalb der BIA Gruppe eine vierjährige Testphase dreiwertiger Elektrolyte zur Verchromung. Seit 2015 sind sulfatische Elektrolyte für die automotiv Serienbeschichtung in der Gruppe im Einsatz. Zwei BIA Galvaniklinien in Europa sind mit verschiedenen Elektrolyten ausgestattet und werden im Dreischichtbetrieb zur Verchromung genutzt. In einer Linie in China sind dreiwertige Elektrolyte verfügbar.



### microZINQ gewinnt den Effizienz-Preis NRW 2019



Bild: ZINQ

**NRW-Umweltministerin Ursula Heinen-Esser, ZINQ-Geschäftsführer André-Alexander Steffen und Dr. Peter Jahns, Effizienz-Agentur NRW**

Die vom Gelsenkirchener Unternehmen ZINQ® Technologie GmbH entwickelte Oberfläche microZINQ gehört zu den vier Gewinnern des mit insgesamt 20.000 Euro dotierten Effizienz-Preises NRW 2019. NRW-Umweltministerin Ursula Heinen-Esser verlieh den Preis am 19. November im Deutschen Sport & Olympiamuseum in Köln.

Bereits zum achten Mal wurden mit dem Effizienz-Preis NRW besonders innovative und clevere Produkte und Dienstleistungen ausgezeichnet, die zu einem schonenden und effizienten Umgang mit den Ressourcen beitragen. Neben dem Preisgeber Effizienz-Agentur NRW waren als Kooperationspartner in diesem Jahr die Verbraucherzentrale NRW und erstmalig auch die NRW.BANK dabei. „Durch die Stückverzinkung wird grundsätzlich erheblich weniger Material verwendet. Die Auszeichnung durch die Jury wird deshalb besonders für diesen positiven Aspekt der Dienstleistung vergeben. Die Zinkschicht ist bei microZINQ erheblich dünner, so werden bis zu 80 Prozent Zink eingespart“, erläuterte Jurymitglied Michael Hermanns, Abteilungsleiter im NRW-Umweltministerium, die Beweggründe für die Verleihung des Preises an die ZINQ® Technologie.



### Neue Generation von HLU-Ventilatoren und Kunststoffapparaten

Die Hürner Luft- und Umwelttechnik GmbH (HLU) begegnet mit neuen Ventilatoren, Apparaten und Anlagen neuen Herausforderungen wie energetische Optimierung, Umweltschutz, permanenter Fachkräftemangel und wachsende Forderung nach Funktionssicherheit. HLU-Produkte werden den Möglichkeiten einer modernen Vernetzung und Kommunikation gerecht und ermöglichen eine effiziente Wartungs- und Serviceleistung. Bereits heute unterstützen sie mit Cloudlösungen und kommunizierenden Feldgeräten im täglichen Arbeitsleben. Die selbstständige Datenanforderung, das Auslesen von technischen Daten und das Online-Monitoring schaffen eine kosteneffiziente Echtzeitüberwachung der Anlagentechnik, um kostenintensive Ausfälle zu verhindern sowie einen bedarfsorientierten Energieeinsatz zu ermöglichen. Außerdem können die Emissionen überwacht werden, die in die Umwelt abgeführt werden.



Bild: HLU

**Kunststoffventilatoren und -apparate der Hürner Luft- und Umwelttechnik (HLU)**



### BIA eröffnet zweiten Standort in China



Bild: BIA

**In Qinhuangdao fertigt BIA vor allem größere Bauteile wie Leisten, vorwiegend für Automobilhersteller im Norden Chinas.**

Der Solinger Automobilzulieferer BIA erweitert seine Produktionskapazitäten im asiatischen Markt: Im November 2019 hat das neue Werk im chinesischen Qinhuangdao die Serienproduktion aufgenommen. Auf zunächst einer Galvanikanlage verchromt BIA



hier Bauteile vorwiegend für Automobilhersteller, die mit ihren Fertigungen ebenfalls im Norden Chinas angesiedelt sind. Dazu zählen unter anderem Volvo, Volkswagen, Mercedes und FAW. Damit folgt das Unternehmen seiner bisherigen Strategie, nahe an den Märkten der eigenen Kunden zu operieren. Die zu verchromenden Kunststoffbauteile werden ebenfalls direkt vor Ort produziert. Die Rohteilfertigung ist hier mit sechs Spritzgussmaschinen gestartet. Verchromt werden kann in Qinhuangdao sowohl drei- als auch sechswertig.

Damit können bereits Bauteile gefertigt werden, die kompatibel sind mit den in Europa bald obligatorischen Chrom(III)-Oberflächen. Zwar wird die dreiwertige Verchromung in China, anders als in Europa, in Zukunft keine Pflicht sein. Allerdings steht zu erwarten, dass alle Automobilhersteller, die auch in Europa fertigen, mittelfristig Chrom(III)-Oberflächen projektfassend als Standard festlegen. Daher ist jede seit 2014 neu entstandene BIA Galvanikanlage auch für dreiwertige Verchromung eingerichtet.

**MacDermid Enthone schreibt „Innovation Prize“ aus**



Bild: MacDermid

Die MacDermid Enthone GmbH hat einen „Innovation Prize“ ins Leben gerufen. Er ist mit 15.000 US-Dollar dotiert und richtet sich an Studenten und wissenschaftliche Mitarbeiter an Hochschulen und Forschungseinrichtungen, die an Projekten im Bereich Galvanotechnik arbeiten.

Gesucht sind innovative Ideen im Bereich der metallischen Abscheidung, die bei MacDermid Enthone eingereicht werden können. Der Gewinner wird von einer internen Jury ermittelt. MacDermid Enthone verspricht sich dadurch neue Impulse für zukünftige Entwicklungen.

Teilnahmebedingungen sowie weitere Informationen zum Hintergrund unter: [www.esiinnovations.com](http://www.esiinnovations.com)

### Rückblick drittes L&R-Fachforum Kältetechnik 2019

Auch das dritte Fachforum Kältetechnik der L&R Kältetechnik GmbH & Co. KG am 14. November 2019 im BMW Werk Leipzig bot einen wertvollen Wissenstransfer. Insgesamt besuchten 2019 etwa 130 Gäste die Veranstaltungen an markanten Orten in Dortmund, Hamburg und Leipzig.

Schwerpunktthema auch in den Diskussionen waren die Auswirkungen der F-Gase-Verordnung und die Auswahl des „richtigen“, das heißt zukunftssicheren, effizienten und kostengünstigen Kältemittels. Auch technische Innovationen zum Beispiel in der chemiefreien bzw. -reduzierten Wasseraufbereitung wurden vorgestellt.

# MASTER-STUDIENGANG

## Elektrochemie und Galvanotechnik



Einzigartig in Deutschland

**Chemie und Analytik**

**Numerische Simulation in der Elektroprozess-technik**

**Elektrochemische Phasengrenzen**

**Galvano- und Oberflächentechnik**

**Elektrochemische Kinetik**

**Angewandte Galvanotechnik**

**Regenerative Energien und Speichertechnik**

**Batterien und Brennstoffzellen**

**Abschluss als Master of Science (M. Sc)**

Förderfähig durch ZVO-Stipendium

### Kontakt:

Technische Universität Ilmenau Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Fachgebiet Elektrochemie und Galvanotechnik

Fachgebietsleiter Univ.-Prof. Dr. Andreas Bund

[www.tu-ilmenau.de/wt-ecg](http://www.tu-ilmenau.de/wt-ecg)



th

TECHNISCHE UNIVERSITÄT  
ILMENAU

Mit freundlicher Unterstützung des Zentralverbandes Oberflächentechnik e.V.



## Unternehmensticker

- Aus Sicht von L&R werden sich mittelfristig natürliche Kältemittel durchsetzen. Die Gründe dafür wurden ebenso in Fachvorträgen erläutert wie die umfassenden Möglichkeiten der Energieeinsparung bei der Projektierung und beim Betrieb von Kälteanlagen. Das Fazit der Teilnehmer war auch diesmal wieder rundum positiv. Gelobt wurde die Qualität der Vorträge, die Offenheit der Referenten für Fragen und Gespräche sowie der starke Praxisbezug. Über solche Feedbacks freut sich Sebastian Rübmann, Geschäftsführer und Vertriebsleiter der L&R Kältetechnik: „Das Format bewährt sich und bringt den Teilnehmern echten Nutzen. Deshalb planen wir für 2020 weitere Fachforen an verschiedenen Standorten.“



Bild: L&R Kältetechnik

V.l.: Stephan Sell (L&R), Martin Ugi (Cabero), Nicolas Rohrbach (ecogreen Energie), Sebastian Rübmann (L&R), Joachim Hannebaum (IB Hannebaum), Georg Hesse (L&R), Burkhard Rübmann (L&R), Michael Frye (L&R), Harald Conrad (Westfalen AG) und Christoph Wiemer (L&R)

## HEHL: Spende anstatt Weihnachtspräsente

Anstelle von Weihnachtsgeschenken und -post für Geschäftspartner hat die HEHL GALVANOTRONIC aus Solingen an das Bergische Kinder- und Jugendhospiz Burgholz gespendet. Jörg A. und Sylvia Hehl haben 2019 im Sinne der Umwelt ganz bewusst auf Präsente verzichtet. Stattdessen unterstützten sie mit einer Spende in Höhe von 2.000 Euro die wertvolle und ehrenamtliche Arbeit des Bergischen Kinder- und Jugendhospiz Burgholz – und möchten damit auch andere zu Spenden für das Hospiz motivieren.



Bild: HEHL GALVANOTRONIC

Kerstin Wülfing, Bergisches Kinder- und Jugendhospiz Burgholz (l.), freut sich über die Weihnachtsspende von Sylvia und Jörg A. Hehl.



INTELLIGENTE LÖSUNGEN FÜR IHRE ANFORDERUNGEN

Ihr Komplettanbieter für innovative und umweltfreundliche Abluftreinigungstechnologien

- » Anlagenbau
- » Abluftanlagen
- » Ventilatoren
- » Verdunster
- » Behälter-, Apparate- & Rohrleitungsbau
- » Beratung, Planung & Konstruktion
- » Wartung & Service
- » Wärmerückgewinnung optional mit Wärmepumpe
- » Zuluftanlagen
- » Energiekosten senken durch Wärmerückgewinnung
- » Effiziente Gesamtkonzepte
- » Zukunftssichere Planung
- » Individuelle Anlagen
- » Höchste Qualität

Das Bergische Kinder- und Jugendhospiz Burgholz steht Familien bereits ab dem Tag der Diagnose einer lebenszeitverkürzenden Erkrankung beratend und unterstützend zur Seite. Es ist nicht nur ein Ort der Trauer und des Abschieds, sondern vielmehr auch ein Ort schöner und glücklicher Momente. Momente, die auch über den Tod der Kinder und Jugendlichen hinaus für glückliche Erinnerungen sorgen. Was gibt es Schöneres und Erfüllenderes, als hierzu ein kleines Stück beizutragen?

### Größter asiatischer Armaturenhersteller setzt auf Weber Ultrasonics



Bild: Weber Ultrasonic

Jedes Becken der Reinigung ist mit zwölf Tauchschwingern mit 25 kHz ausgestattet.

Rund 3,8 Millionen Euro investierte die chinesische Changtai Kemei Kitchen & Bathroom Technology Ltd., der größte Armaturenhersteller in Asien, im Werk Zhangzhou in eine neue Galvaniklinie. Sie wird für die Veredelung von Bad- und Küchenarmaturen aus Edelstahl und Kupferlegierungen eingesetzt. In die Anlage sind sechs Reinigungsstationen integriert. Hier sorgen jeweils zwölf Ultraschalleinheiten von Weber Ultrasonics für saubere und fettfreie Teile, die für eine hochwertige Beschichtungsqualität unverzichtbar sind.

Um in kurzer Zeit ein optimales und stabiles Reinigungsergebnis sicherzustellen, wird die Wirkung des Mediums in allen Bädern durch Ultraschall mit einer Frequenz von 25 kHz unterstützt. Changtai Kemei setzt dabei auf die Generatoren Sonopower 3S in der Leistungsklasse 2.600 Watt und auf in der Leistung abgestimmte Tauchschwinger der Weber Ultrasonics AG.

### EVT macht mit beim Girls' Day

Die EVT Eiberger Verfahrenstechnik GmbH arbeitet mit an der Erweiterung des Berufswahlspektrums für Mädchen: Am Mädchen-Zukunftstag am 26. März 2020 können Schülerinnen beim Bau einer Reinigungsanlage für die industrielle Bauteilreinigung erste Eindrücke von einem Beruf in Technik und Naturwissenschaft sammeln.



Bild: kompetenz.de

**GusChem**  
G. & S. PHILIPP CHEMISCHE PRODUKTE

## Die effiziente Art der Abwasserbehandlung.

Steigern Sie die Leistung Ihrer Anlage und sparen Sie mit unseren eigens entwickelten Verfahren.

Wir beraten Sie gerne persönlich über die

- Entlastung bis zum Ersatz von Schlussaustauschern
- Verhinderung von Geruchsbelästigung durch Mikroorganismen, auch im Abwasser und nach Verdampfern.
- Abwasserbehandlung/-reinigung  
Fällen und Flocken, Entgiften und verschiedene Spezialbehandlungen
- Komplexbehandlung ohne Organosulfide
- Cyanid-Entgiftung und Chrom-Reduktion in einem Schritt

Besuchen Sie uns auf [www.guschem.de](http://www.guschem.de)



GusChem® - Qualität, die überzeugt!

ZVO/FGK

## Chrom 2030 – Die Zukunft galvanisierter Kunststoffteile im Automobilbau

Die vom FGK in den vergangenen Jahren begonnene Diskussion zum Thema galvanisierter Kunststoffteile im Automobilbau findet am 19. März 2020 im Mövenpick Hotel Stuttgart Airport ihre Fortsetzung.

Die Autorisierungsfristen für Chromtrioxid laufen voraussichtlich bis September 2024. Daraus folgt, dass die FGK-Unternehmen bis 2023 ihre Review-Berichte eingereicht haben müssen, um eine Autorisierung über den September 2024 hinaus zu erreichen. Es ist zu erwarten, dass sich die dreiwertige Verchromung bis dahin weitgehend etabliert hat und in vielen Unternehmen bereits eingesetzt wird.

In der Veranstaltung wird exklusiv über den Entwicklungsstand und die sich daraus ergebenden Perspektiven alternativer Systeme

im Bereich der Konditionierung berichtet. Schließlich zeigt sie den Stand der Einsatzmöglichkeit von dreiwertiger Verchromung im europäischen Automobilmarkt auf. Hier entwickelt sich derzeit eine zunehmende Akzeptanz.

Zusätzlich zu den Vorträgen, die englisch simultan übersetzt werden, stehen den Teilnehmern die Vertreter der deutschen Kunststoffgalvaniken und die Entscheider der Zulieferbranche Rede und Antwort.

Die Veranstaltung richtet sich an Automobilhersteller, -zulieferer, Verfahrenslieferanten, Oberflächenbeschichter, Designer, Konstrukteure und Marktinteressierte.

Programmflyer inklusive Anmeldeformular unter Events/Termine auf: [www.zvo.org](http://www.zvo.org)



Bild: Kunststofftechnik Bernt GmbH

Die Veranstaltung informiert über den aktuellen Stand der Autorisierung, Erfahrungen mit Alternativen bei Konditionierung und Verchromung sowie neue Versuche, gibt Statusberichte und Technologievergleiche.

DGO

## 27. Leipziger Fachseminar

Das 27. Leipziger Fachseminar, eine gemeinsame Vortragsveranstaltung der DGO-Bezirksgruppen Sachsen und Thüringen, wird am 27. Februar 2020 wieder im Congress Centrum Leipzig (CCL) stattfinden.

Auch 2020 werden sich die Referenten aktuellen Herausforderungen der Oberflächentechnik widmen. Eine Fachausstellung begleitet die renommierte Veranstaltung.

Durch das Vortragsprogramm von 9 bis 16 Uhr führen Prof. Thomas Lampke, TU Chemnitz, und Dr. Olaf Boehnke, Techni-

scher Umweltschutz. Die Vorträge befassen sich mit aktuellen Themen wie:

- Veränderungen der Oberflächen im Automobil durch E-Mobilität
- Vernetzte Oberflächentechnik
- Automatisierte Analyseverfahren von Chrom(III)-Elektrolyten
- Intelligente Ergänzungen für Stromversorgung
- Beherrschung von filmischen Verunreinigungen
- AwSV

Die fachbegleitende Ausstellung bietet Raum für Informationen, Erfahrungsaustausch und Kundengespräche vor Ort.

Weitere Informationen zur Veranstaltung erteilt Marion Regal, E-Mail: [marion.regal@t-online.de](mailto:marion.regal@t-online.de)

Programm und Online-Anmeldung unter: <https://www.dgo-online.de/tagungen>



Bild: Messe Leipzig

Das Leipziger Fachseminar findet wieder im Congress Center Leipzig (CCL) statt.

DGO

## 42. Ulmer Gespräch – Forum für Oberflächentechnik

Das 42. Ulmer Gespräch – Forum für Oberflächentechnik mit dem Thema „Funktionselement Oberfläche“ findet am 13. und 14. Mai 2020 im Edwin-Scharff-Haus in Neu-Ulm statt.

Täglich wird gefordert, die klimaschädlichen Treibhausgase durch Einschränkungen beim Fliegen, Autofahren, Heizen oder Verzehr tierischer Nahrung zu reduzieren. Das gilt auch weniger bekannt für den digitalen Konsum, der 4 Prozent der globalen Treibhausgase und damit mehr als die zivile Luftfahrt ausmacht. Selbst wenn die Industrieländer in ihrer Verantwortung hierbei einen

wesentlichen Beitrag leisten, wird durch Einsparungen allein das Klima nicht zu retten sein. Nur durch technische Innovationen und wirklich disruptive Entwicklungen ist das Rennen zu gewinnen. Der Querschnittstechnologie Oberflächentechnik kommt hier eine entscheidende Bedeutung zu. Denn die funktionelle Oberfläche ist es, die alle Prozesse zur Energiegewinnung und zur Energieumsetzung in allen Produkten und Lebensbereichen effizient macht. Das 42. Ulmer Gespräch behandelt und diskutiert das Thema „Funktionselement Oberfläche“ in seiner ganzen Breite. Behandelt werden in diesem Zusammenhang

Leichtbau/Mischbauweise, Energiegewinnung, -speicherung und -umsetzung, neue Funktionsschichten für die E-Mobilität und Luftfahrt sowie die Simulation und Prozessfähigkeit mit gesteigerter Effizienz.

Im Rahmen des schon traditionellen Treffens mit rustikalem Buffet ist wieder Gelegenheit zur Aufnahme und Vertiefung sowie zur Weiterführung fachlicher Gespräche und persönlicher Kontakte gegeben.

Programm und Anmeldung unter:  
<https://www.dgo-online.de/tagungen>

Wolfgang Paatsch

DGO

## Doktoranden-Netzwerk

Einen Tag vor dem 42. Ulmer Gespräch findet am 12. Mai 2020 von 11 Uhr bis 18 Uhr wieder das DGO-Doktoranden-Netzwerk statt. Es richtet sich mit seinen Fachvorträgen exklusiv an Promovierende aus dem Bereich Elektrochemie und Galvanotechnik und bietet die Möglichkeit zum bundesweiten Austausch. Promovierende können anderen Teilnehmern ihr Thema vorstellen und im Gegenzug etwas über die Promotionsthemen ihrer Kollegen erfahren, sich fachlich austauschen und in ungezwungener Atmosphäre diskutieren, Netzwerke bilden und persönliche Kontakte für den späteren Berufseinstieg oder weitere Forschungsarbeiten aufbauen. Erstmals können in diesem Jahr auch fortgeschrittene Masterstudenten teilnehmen. Zudem ist es möglich, das Ulmer Gespräch mit seinen vielen spannenden Vorträgen zu besuchen.

**Anmeldeschluss ist der 24. April 2020.**

Mehr unter <https://www.dgo-online.de/tagungen> oder unter Tel. +49 (0) 2103 25 56 50.

Bilder: iStock/Martin Dimitrov



Das Doktoranden-Netzwerk richtet sich an Promovierende und Masterstudenten mit dem Schwerpunkt Elektrochemie und Galvanotechnik.

## 27. Galvano Golf Cup

Der diesjährige Galvano Golf Cup findet vom 5. bis 7. Juni in Lippstadt statt. Ausgetragen wird er von der Coventya GmbH in Gütersloh.

Mit dem Golfclub Lippstadt erwartet die Teilnehmer eine der Top-50-Anlagen Deutschlands.

Am 5. Juni steht der Mittag zur freien Verfügung und eine erste Proberunde zum Einspielen ist möglich. Abends findet ein gemütliches Get-together statt.

Am 6. Juni findet dann der Galvano Golf Cup auf der wunderschönen wasserreichen 27-Loch-Anlage in reizvoller Landschaft statt.

Gespielt wird nach Stableford nach den offiziellen Golfregeln. Teilnahmeberechtigt sind alle Spieler mit einer DGV/NGV und/oder anerkannten Stammvorgaben. Neben Preisen in verschiedenen Kategorien wird auch der „GalvanoCup-Wanderpokal“ für das beste Nettoergebnis aller Kategorien aus der Galvanikindustrie vergeben. Den Abschluss des Tages bildet eine exklusive Abendveranstaltung.



Der diesjährige Galvano Golf Cup wird von Coventya in Lippstadt ausgerichtet.

DGO

## 8. Expertenworkshop Edelmetalle

Bereits zum 8. Mal organisiert der DGO-Fachausschuss Edelmetalle am 12. März 2020 den „Expertenworkshop Edelmetalle – das Anwenderforum“ in Berlin. Austragungsort ist die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung BAM.

Das Thema lautet „Edelmetalle in der Verbindungstechnik: Entwicklungen, Trends und Chancen“. Teilnehmer erwartet ein umfangreiches Programm rund um die Verbindungstechnik der Zukunft. Neben der Frage, welche Rolle Edelmetalle zum Beispiel in der E-Mobilität, in der Leistungselektronik oder in der Brennstoffzellentechnik spielen werden, sind Themen zur Nachhaltigkeit geplant, wenn es beispielsweise um die Rohstoffgewinnung oder das Recycling der Materialien geht.

Das vollständige Programm sowie Online-Anmeldung unter: <https://www.dgo-online.de/tagungen>

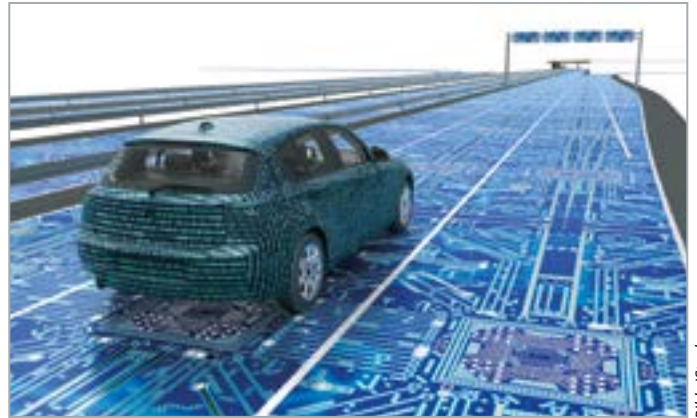


Bild: iStock

Im Expertenworkshop dreht sich alles um die Verwendung von Edelmetallen in der Verbindungstechnik der Zukunft.



## Protection upgraded



## Maßgeschneiderte Spezialchemikalien für die Oberflächenbehandlung

-  Industrielle Teilereinigung
-  Funktionelle Galvanotechnik
-  Metallvorbehandlung
-  Dekorative Galvanotechnik

SurTec Deutschland GmbH

SurTec-Straße 2  
64673 Zwingenberg

Tel. +49 6251 171-700  
Fax +49 6251 171-800

mail@SurTec.com  
www.SurTec.com



## ZVO-Veranstaltungskalender

Termin	Veranstaltung	Ort	Kontakt
27.02.2020	27. Leipziger Fachseminar	Leipzig	www.dgo-online.de
12.03.2020	8. DGO-Expertenworkshop Edelmetalle – Das Anwenderforum	Berlin	www.dgo-online.de
19.03.2020	Chrom 2030 – Die Zukunft galvanisierter Kunststoffteile im Automobilbau	Stuttgart	www.zvo.org
21.–23.04.2020	Grundlagen der Galvano- und Oberflächentechnik	Schwäbisch Gmünd	www.zvo.org
07.05.2020	19. Norddeutscher Galvanotag	Hannover (Altwarmbüchen)	www.dgo-online.de
13./14.05.2020	42. Ulmer Gespräch	Neu-Ulm	www.dgo-online.de
27.05.2020	11. Südwestfälischer Oberflächentag	Hagen	www.dgo-online.de
16.–18.06.2020	SurfaceTechnology GERMANY	Stuttgart	www.zvo.org
16.–18.09.2020	ZVO-Oberflächentage 2020	Düsseldorf	oberflaechentage.zvo.org
27.–29.10.2020	Grundlagen der Galvano- und Oberflächentechnik	Schwäbisch Gmünd	www.zvo.org
05./06.05.2021	43. Ulmer Gespräch	Neu-Ulm	www.dgo-online.de
22.–24.09.2021	ZVO-Oberflächentage 2021	Berlin	oberflaechentage.zvo.org
14.–16.09.2022	ZVO-Oberflächentage 2022	Leipzig	oberflaechentage.zvo.org



**MAZURCZAK**  
THERMOPROZESSE

Wir sind **Komplettanbieter**  
für Wärmetauscher zum Heizen und Kühlen!

### Metallische Plattenwärmetauscher

- Geringer Platzbedarf
- Hohe thermische & mechanische Stabilität
- Einfache Reinigung

### Beschichtete Plattenwärmetauscher

- Kundenindividuelle Abmessungen
- Wärmeleitfähige Beschichtung
- Anti-adhäsiv → geringe Inkrustationsneigung

### Kunststoff-Wärmetauscher

- Große Wärmeübertragungsfläche
- Höchste chemische Beständigkeit
- Schläuche aus PFA  
→ Hohe Temperatur- und Druckbeständigkeit

**SYNOTHERM**<sup>®</sup>  
WÄRMETAUSCHER

info@synotherm.de | www.synotherm.de

Mazurczak GmbH  
D-91126 Schwabach  
Tel. +49 / 9122 / 98 55 0



SYNOTHERM

01 TRISTAR 330 AF  02 TRISTAR SHIELD  

FREI VON SECHSWERTIGEM CHROM

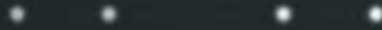


 CASS & NEUTRALER SALZSPRÜHTEST: BESTANDEN 01

 KONFORM ZUR REACH-VERORDNUNG 02

 FREI VON PFAS & PFOS 03

 FARBE: BLAUSTICHIGE CHROMSCHICHT 04



Gleiche Eigenschaften,  
besserer Fußabdruck.

**TRISTAR 330 AF & TRISTAR SHIELD**

  
**COVENTYA**  
Beyond the Surface