



E-FUTURE

NEUE HERAUSFORDERUNGEN
NEUE CHANCEN

UNSER STATEMENT

Vortragsaufruf

Oberflächentage 2024 Leipzig

Seite 10

PFAS-Beschränkungsvorschlag

ZVO warnt vor Folgen

Seite 28

Nachbericht, Teil 1

Oberflächentage 2023 Berlin

Seite 32



Zink Trommelautomat mit Zentrifugen-Nachbehandlung

Wir modernisieren auch Ihre Produktion.
Planung und Fertigung von Neuprojekten
und Umbauten bestehender Anlagen.

Profitieren Sie von unserem erfahrenen Team.

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

Tel.: 02051 21880
Fax: 02051 22102
Internet: www.fikara.de
E-Mail: info@fikara.de

Gelungener OT-Standortwechsel in Berlin

Liebe Mitglieder, liebe Leser,

die diesjährigen ZVO-Oberflächentage vom 13. bis 15. September in Berlin mit 540 Teilnehmern haben wieder ein vielfältiges positives Echo erfahren. Erstmals als neuer Standort beweisen musste sich das Mercure Hotel MOA Berlin, nachdem uns das Estrel Berlin aufgrund einer Großveranstaltung im September 2021 den Vertrag gekündigt hatte. Wir haben noch während des Kongresses unsere Teilnehmer nach ihrer Meinung zum neuen Standort befragt, mit einem eindeutigen Ergebnis: 80 Prozent der insgesamt 210 eingegangenen Antworten zu unserer Umfrage sehen im Mercure Hotel MOA Berlin einen geeigneten Standort für die Zukunft, insbesondere aufgrund der kurzen Wege. Somit werden die ZVO-Oberflächentage 2025 wieder ins MOA zurückkehren. Insgesamt kam das MOA auf eine Bewertung von 4,0 von 5,0 Sternen.

Noch viel wichtiger als die nackten Zahlen sind für uns aber die zahlreichen Hinweise aus der Umfrage, von denen wir einige sofort aufgreifen und noch vor Ort für Optimierungen sorgen konnten. Andere, wie der viel zu lange Hotel-Check-in, sind zwischenzeitlich an die Hotelleitung adressiert.

Zahlreiche Hinweise beschäftigten sich mit der Standortfrage schlechthin. Berlin und Leipzig als aktuelle Standorte seien zwar völlig in Ordnung, der Wunsch nach zusätzlichen Standorten im Süden von Deutschland oder in Nordrhein-Westfalen ist aber deutlich. Natürlich würden auch wir selbst die ZVO-Oberflächentage gerne einmal in diesen Regionen ausrichten, was sich aber aufgrund vielfältiger Gründe bisher nicht einrichten ließ und auch in naher Zukunft kaum wird ändern lassen. Denn: Die Kriterien, die zu einer langfristigen Vergabe der ZVO-Oberflächentage führen – mitunter vier oder

fünf Jahre vor Veranstaltungstermin –, sind vielschichtig.

So scheidet nahezu jeder Messestandort aus, da die örtliche Hotellerie sich vorbehält, die Zimmerpreise zu Messezeiten zu erhöhen. Konkret bedeutet dies in der Regel eine Preisexplosion bis zum Doppelten und Dreifachen der ursprünglich angebotenen Konditionen, was natürlich nicht akzeptabel ist.

Die zahlreichen Messestandorte in Nordrhein-Westfalen sind damit aus dem Rennen.

Ein weiteres wichtiges Kriterium ist die verkehrstechnische Anbindung des Standorts. Berlin und Leipzig sind sehr gut erreichbar, bei anderen Standorten im Land sieht das anders aus. Berlin und Leipzig bestechen gleichzeitig durch ein sehr attraktives Preis-Leistungs-Verhältnis, das zunehmend unattraktiver wird, je weiter wir uns in den Süden des Landes bewegen.

Gleichzeitig gibt der Süden ein weiteres Kriterium vor: Die Sommerferien enden dort um den 10. September herum. Anfang September ist das Angebot an Standorten in Deutschland groß und auch kostenseitig sehr attraktiv. Nützt uns aber nichts, wenn sich Bayern und Baden-Württemberg noch im Urlaub befinden.

Die Industrieausstellung nimmt im Rahmen der ZVO-Oberflächentage eine bedeutende Rolle ein, ihre Platzierung in einem Kongresszentrum oder Hotel ist ein Kernkriterium. Sie sollte in einem einzigen Saal, zumindest aber auf einer Ebene, zusammenhängend und möglichst mit kurzen Wegen zu den Tagungssälen möglich sein. Kriterien, die nicht viele Locations erfüllen können, das Mercure Hotel MOA und das Congress Center Leipzig aber in idealer Weise.

Viele Teilnehmer und Aussteller erinnern sich gerne an die Veranstaltungen in

„Die Standortsuche für die ZVO-Oberflächentage ist komplex.“



Bild: Susanne Haberland, Fotografie Weiland

**Christoph Matheis,
ZVO-Geschäftsführer**

Garmisch-Partenkirchen und äußern den Wunsch, die ZVO-Oberflächentage doch dort noch einmal auszurichten. So gerne wir diesen Wunsch erfüllen würden, verhindern jährlich neue kommunalpolitische Beschlüsse über die Zukunft des Kongresshauses einen Vertragsabschluss.

An diesen grundlegenden Kriterien ist zu erkennen, dass die Standortfrage für eine Veranstaltung wie die ZVO-Oberflächentage nicht trivial ist. Dennoch suchen wir weiter und sind optimistisch, mittelfristig mindestens einen weiteren attraktiven Standort zu finden. Aktuell sind zwei im Südwesten Deutschlands in der Prüfung.

Im nächsten Jahr geht es noch einmal nach Leipzig. Aufgrund des dortigen Buchungsstandes können wir voraussichtlich frühestens 2030 dorthin zurückkehren.

Der Vortragsaufruf für die ZVO-Oberflächentage vom 11. bis 13. September 2024 ist online auf oberflaechentage.zvo.org. Bis 31. Januar 2024 können Sie dort Ihren Vortragsvorschlag einreichen, der, sofern Sie es im Einreichungsprozess nicht ausschließen, im Übrigen erstmals auch für das Fachforum im Rahmen der SurfaceTechnology GER-MANY vom 4. bis 6. Juni 2024 in Stuttgart gilt.

Ihnen und Ihren Familien wünsche ich eine besinnliche und geruhame Advents- und Weihnachtszeit, einen guten Übergang in das neue Jahr und ein frohes und erfolgreiches 2024.

Ihr

Christoph Matheis

Themen im Überblick



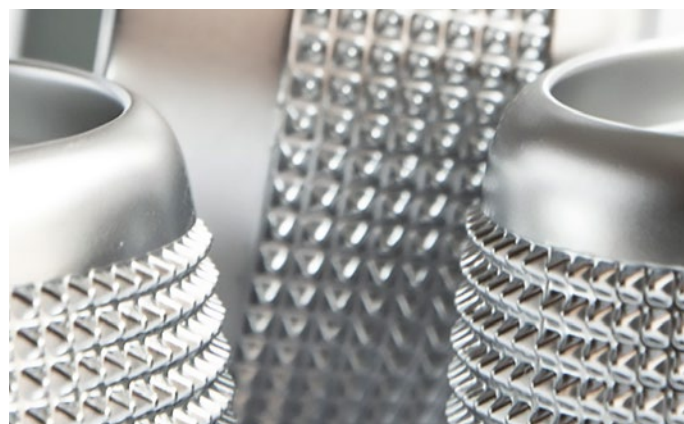
Die neue Karriereseite des ZVO ist online! Unter glanzvolle-karriere.de finden Interessierte nun alles über Ausbildung, Studium und Weiterbildung in der Galvano- und Oberflächentechnik.

8



Der ZVO ruft zur Einreichung von Vortragsvorschlägen für die #OTLeipzig24 vom 11. bis 13. September 2024 auf! Stichtag für die Online-Anmeldung von Vorträgen ist der 31. Januar 2024.

10



Hochwertige Echtmetalloberflächen stehen unter anderem für Allergiefreiheit, Cool Touch, unübertroffene Haltbarkeit, Robustheit und hohe Designfreiheit. Aber welches Schicksal haben diese hochwertigen Teile am Ende des Produktlebenszyklus eines Fahrzeugs?

14

EDITORIAL

3

AUS DEN VERBÄNDEN

6

FGK: Nachruf Dr. Harald Prestel	6
Neue Mitglieder	6
ZVO: Neue Karriereseite glanzvolle-karriere.de	8
ZVO: Initiative zur Berufsorientierung	8
ZVO: Vortragsaufruf Oberflächentage 2024 in Leipzig	10
ZVO: onlineDialog zu FRED und Hinweisgeberschutzgesetz	12
ZVO: Mitgliederversammlung	13
ZVO: Frauennetzwerk	13
FGK: Recycling von Kunststoffen mit Echtmetalloberflächen	14
DGO: Neues aus den Fachausschüssen und Arbeitskreisen	16
DGO: Ehrungen	18
DGO: Aufruf Nachwuchsförderpreis und OT-Vortragssession „Junge Kollegen berichten“	19
DGO: Aufruf Nasser-Kanani-Preis	19
DGO: Fachlehrgang 2024	20
DGO: Bezirksgruppe Nürnberg	21
DGO: Sommer- und Herbstaktivitäten der Bezirksgruppen	22

Bild: ZVO

BERICHT AUS BERLIN/BRÜSSEL

26

Regulierung von Chromtrioxid: ZVO setzt sich für eine zielgerichtete Überführung vom Autorisierungs- zum Beschränkungsverfahren ein	26
PFAS-Beschränkungsvorschlag: ZVO warnt vor unabsehbarem wirtschaftlichen Schaden	28

Bild: Seilmakler, iStock

Zum Titelbild



Wirtschaftliche Veränderungen, Energiewende, neue Herausforderungen und neue Chancen
Mehr siehe Seite 30
Bild: MacDermid Enthone

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
Giesenheide 15, 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
Christoph Matheis
ZVO-Hauptgeschäftsführer (V.i.S.d.P.)
Birgit Spickermann
ZVO-Referentin Presse und Kommunikation

Bild: Saxonia Galvanik GmbH

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
Januar 2024

Redaktionsschluss für die nächste Ausgabe
15. Dezember 2023

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.

Dieser ZVOreport wurde klimaneutral produziert.



TITEL 32

ZVO-Oberflächentage 2023:
 „Wir sind Oberfläche!“ 32

Sprechstunde zu regulativen Entwicklungen in Europa und Deutschland 47

Ergebnisse aus der Forschung – Junge Kollegen berichten 50



Bild: Sven Hobbiespeffen

Die ZVO-Oberflächentage haben sich zu der wichtigsten Veranstaltung der Oberflächentechnikbranche entwickelt. Dies beweisen erneut die diesjährigen #OTBerlin23 vom 13. bis 15. September im Hotel MOA Berlin, die mit einem beeindruckenden Programm mit 90 Fachvorträgen sowie einer Industrieausstellung mit 70 Ausstellern aufwarteten. **32**

FOKUS 52

Fachaufsatz: Wie kann eine klimaneutrale Galvanik in der Zukunft aussehen? 52

Fachaufsatz: Energiesparende Oberflächenvorbehandlung mit Laserlicht 56

Neues aus der Normung 59

Fachaufsatz: Terminzusagen für Kunden präziser und verlässlicher gestalten 60

Fachaufsatz: Hocheffiziente Rückgewinnung von Palladium aus Spülen kolloidaler Zinn-Palladium-Aktivatoren 63

Fachaufsatz: Energie- und CO₂-Einsparungen im Hartverchromungsprozess dank dimensionsstabiler Anoden 68

MESSEN UND KONGRESSE 71

SurfaceTechnology GERMANY 2024: ZVO geht mit 60 Mitausstellern auf 2.500 Quadratmetern an den Start 71

parts2clean 2023 72

WISSENSCHAFT UND TECHNIK 73

TU Ilmenau: Galvanische Abscheidung von Aluminiumlegierungen aus ionischen Flüssigkeiten für den Korrosionsschutz von Luftfahrtstählen 73

TU Chemnitz: Einlaufverhalten tribologisch beanspruchter Oberflächen – neue Methode der Bewertung und Vorhersage der Einlaufdauer 74

Aktuelle IGF-Vorhaben der DGO 76

IGF: AiF verliert Zuständigkeit, DLR wird neuer Projektträger 77

BEZUGSQUELLEN 78

KURZ NOTIERT 81

TIPPS UND TERMINE 86



Bild: Brenscheidt

Der DIN-Ausschuss für chemische und elektrochemische Überzüge hat einen neuen Obmann. Am 12. September 2023 wurde Galvaniseur-Meister Dominik West einstimmig für drei Jahre in dieses Ehrenamt gewählt. **59**



Bild: Deutsche Messe

Intensive Fachgespräche, ein stark frequentiertes Fachforum und eine positive Stimmung an allen drei Messetagen zeigten: Die 20. parts2clean, die am 28. September endete, hat die Erwartungen erfüllt. **72**



Der Wettbewerb um die Projektträgerschaft des international renommierten Innovationsförderprogramms Industrielle Gemeinschaftsforschung (IGF) ist entschieden: Den Zuschlag erhielt im August das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V. (DLR). **77**

SEMINAR

Grundlagen der Galvano- und Oberflächentechnik

Bild: WHW Hillebrand



Anmelde-
schluss:
15.03.2024

16. bis 18. April 2024 in Schwäbisch Gmünd

Die moderne Oberflächentechnik kommt in allen Segmenten des produzierenden Gewerbes zum Einsatz. Daher ist es nicht verwunderlich, dass die Oberflächentechnik in Deutschland eine der am dynamischsten wachsenden Branchen ist.

Zielgruppen sind Abnehmer von Oberflächen

- Entwickler und Konstrukteure
- Technische Kaufleute
- Einkäufer

sowie aus der Galvano- und Oberflächentechnik

- Projektingenieure und Vertriebsingenieure Anlagenbau
- Projektingenieure und Vertriebsingenieure Verfahrenscheme
- Seiten- und Wiedereinsteiger in die Galvano- und Oberflächentechnik

Über diesen QR-Code erhalten Sie alle Informationen sowie das Anmeldeformular.



Kontakt:

E-Mail
mail@zvo.org
Telefon
02103 25 56 10



AUS DEN VERBÄNDEN

FGK: Nachruf

Wir trauern um Dr. Harald Prestel

* 24. Juli 1966 † 5. Oktober 2023

Dr. Harald Prestel war bis zu seinem Ausscheiden aus der Wafa ein aktiver Unterstützer, Treiber und Ideengeber des FGK. Seine engagierte Arbeit mit dem Team des FGK führte zu wichtigen Ergebnissen zum Stand der chrom(VI)-freien Verchromung, welche im Rahmen der Tagungen Chrom 2030 veröffentlicht und international beachtet wurden. Seiner Zeit voraus, gab Dr. Prestel schon sehr früh Impulse zum Thema Recycling und Wertstoffrückgewinnung im Prozess des Kunststoffgalvanisierens.

Als Kollege hatte er auch stets ein offenes Ohr für aktuelle Themen und Problemstellungen, sodass er für uns ein beliebter Ansprechpartner war.

Unsere Gedanken sind in dieser Stunde bei seiner Familie.

*Dr. Carsten Brockmann, Dr. Markus Dahlhaus,
Thomas Dinter, Stefan Tilke
Vorstand des FGK*

Neue Mitglieder

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

DGO:

Persönliche Mitglieder:

Seit 1. Oktober 2023:

- Dr. Maria del Carmen Stich, 98693 Ilmenau

Seit 1. November 2023:

- Dr. Inga Heile, 49774 Herßum
- Christian Nabe, 07768 Kahla

ZVO:

Seit 20. September 2023:

- METAKEM GmbH, 61250 Usingen

Eine nähere Vorstellung finden Sie in 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: glanzvolle-karriere.de

Neue Karriereseite ist online!

Die neue Karriereseite des ZVO ist online! Unter glanzvolle-karriere.de finden Interessierte nun alles über Ausbildung, Studium und Weiterbildung in der Galvano- und Oberflächentechnik.

Die neue Website vereint die bildungsrelevanten Inhalte der Galvano- und Oberflächentechnik auf einem Karriereportal. Unter glanzvolle-karriere.de sind nun alle Informationen zu den Ausbildungs-, Studien- sowie Weiterbildungsmöglichkeiten von den Homepages und der Ausbildungsseite des ZVO zusammengeführt. Die neue Karriereseite löst damit oberflaechenbeschichter.org ab.

Sie bietet einen Einblick in die Branche und ihre Berufe, eine Liste mit Ausbildungsbetrieben, Berufs- und Hochschulen, Veranstaltungen, News, Videos und vieles mehr in einem frischen und modernen Look.

Machen Sie sich selbst ein Bild und tauchen Sie ein in die Welt der Galvano- und Oberflächentechnik!



Unbedingt weitersagen: Die neue Karriereseite des ZVO bietet umfangreiche Informationen in neuem, jungem Look-and-feel!

ZVO: Initiative „Damit Du Bescheid weißt“ des Mehr Zeit für Kinder e.V.

Initiative zur Berufsorientierung geht in die zweite Runde

Der ZVO hat sich in diesem Jahr zum zweiten Mal an der Initiative „Damit du Bescheid weißt“ des Mehr Zeit für Kinder e.V. beteiligt: Gemeinsam wurden Unterrichtsmaterialien zum Ausbildungsberuf Oberflächenbeschichter (m/w/d) entwickelt und an 10.000 weiterführende Schulen versendet, um Schülern das Berufsbild näherzubringen.

Um Jugendliche frühzeitig für die eigene Berufswahl zu sensibilisieren, ihnen potenzielle, möglicherweise bisher unbekannte Berufsbilder zu vermitteln und Lehrkräfte in ihrer pädagogischen Arbeit zu unterstützen, wurde die bundesweite Initiative „Damit du Bescheid weißt“ ins Leben gerufen.

Ziel ist es, den Schülern Berufsbilder aus verschiedenen Branchen vorzustellen. Dazu bietet die Initiative Schulen kostenfreie Unterrichtsmaterialien für den Unterricht, darunter Berufssteckbriefe, Arbeitsblätter und Informationen, die in Zusammenarbeit mit Lehrkräften erstellt wurden.

Die Materialien sind digital und analog verfügbar und ermöglichen so eine einfache Umsetzung im Unterricht. Sie wurden für Schüler der Klassen 8 bis 10 konzipiert und richten sich an Lehrkräfte, die Jugendliche dieser Altersstufen in allgemeinbildenden Schulen unterrichten.

Auf der Online-Plattform www.berufsorientierung.mzfk.net stehen sie neben vielen weiteren Informationen zur Verfügung. Ein eigener Lehrkräfte-Bereich ergänzt das Onlineangebot mit praxisnahen Tipps und Hintergrundinformationen.

Die Initiative ist für 2023 erneut erfolgreich gestartet. Die Materialien zur Berufsorientierung liegen in den Schulen vor und es gibt bereits erste positive Rückmeldungen. Erfahrungsgemäß dauert es jedoch etwas, bis die Materialien zum Einsatz kommen, da die Berufs-



Das Infomaterial zum Berufsbild des Oberflächenbeschichters (m/w/d) wurde wieder bundesweit an weiterführende Schulen versendet.

orientierung häufig im Rahmen von Projekttagen oder in Zeiten mit wenigen Klausuren umgesetzt wird.

„Damit du Bescheid weißt“ ist eine langfristig angelegte Initiative, die vom Verein Mehr Zeit für Kinder e.V. 2022 ins Leben gerufen wurde und mit verschiedenen Partnerunternehmen umgesetzt wird.

Alle Informationen rund um die Initiative online unter www.berufsorientierung.mzfk.net.

Machen Sie sich selbst ein Bild und tauchen Sie ein in die Welt der Galvano- und Oberflächentechnik!

BALVERZINN.com

Ni

Zn

SnZn

Cu

Pb

Sn



BALVERZINN.COM

ZVO: Oberflächentage 2024 in Leipzig

Jetzt Vortragsvorschläge einr

Der ZVO ruft zur Einreichung von Vortragsvorschlägen für die #OTLeipzig24 vom 11. bis 13. September 2024 zu nachfolgenden Schwerpunktthemen und ständigen Themenbereichen auf! Stichtag für die Anmeldung von Vorträgen ist der 31. Januar 2024.

Erstmals werden Vortragsvorschläge in die Programmgestaltung für das Fachforum im Rahmen der SurfaceTechnology GERMANY vom 4. bis 6. Juni 2024 in Stuttgart einbezogen. Im Online-Einreichungsprozess können Sie diese Möglichkeit für sich ausschließen.

Mit einem Vortragsvorschlag eröffnet sich Ihnen die Möglichkeit, komplexe Themen im Umfeld neuer Verfahrenstechniken, neuer Anlagen- und Gerätevarianten oder zu den immer wichtiger werdenden Bereichen wie CO₂-Fußabdruck, Einsparung von Energie und Ressourcen oder Auswirkungen von gesetzlichen Rahmenbedingungen (Stichwort REACH, EEG, Lieferkettengesetz) zu präsentieren und zu diskutieren. Tragen Sie dazu bei, Diskussionen mit den Führenden aus Forschung und Entwicklung anzustoßen. Reichen Sie jetzt Ihren praxisbezogenen Vortrag ein und nutzen Sie die Chance, Ihr Verfahren und Ihre Lösungen dem interessierten Fachpublikum vorzustellen und neue Kontakte zu generieren!

Aus der Einreichung eines Vortragsvorschlags entsteht kein Rechtsanspruch auf Berücksichtigung in den endgültigen Programmen der ZVO-Oberflächentage 2024 als auch des Fachforums während der SurfaceTechnology GERMANY.

Schwerpunktthemen 2024:

- Wasserstoff & Oberflächentechnik: Luftschloss oder Zukunftsburner?
- Trends und Entwicklungen bei Edelmetalloberflächen
- Trends und Entwicklungen in der Kunststoffmetallisierung
- Zukunftsthemen in der Oberflächentechnik
- Technologien/Verfahren für optimierte Nachhaltigkeits-Performance: Energie, Carbon Footprint und Materialeffizienz
- Leichtbau und Oberflächentechnik
- Neue Oberflächenverfahren der Galvano- und Oberflächentechnik
- Verfahren der physikalischen Oberflächenbehandlung – Thermisches Spritzen, PVD/CVD und verwandte Technologien
- Anwendung und Einsatz von behandelten Oberflächen
- Digitalisierung in der Oberflächentechnik
- Fortschritte in der Anlagen- und Steuerungstechnik
- Unternehmerforum „Management meets Oberfläche“: Instandhaltung, Wartung, Lagertechnik
- Unternehmerforum „Management meets Oberfläche“: Industrie 4.0 und digitale Vernetzung: Bedeutung und Umsetzung in der Galvano- und Oberflächentechnik (Best Practice)
- Unternehmerforum „Management meets Oberfläche“: Energiemanagement in der Galvano- und Oberflächentechnik (Best Practice)
- Unternehmerforum „Management meets Oberfläche“: Personal & Recruiting (Best Practice)
- Unternehmerforum „Management meets Oberfläche“: Nachhalti-



Bild: Sellmaksan, iStock

eichen!

ge, klimaneutrale und energiesparende Ausrichtung einer Galvanik (Best Practice)

- Unternehmerforum „Management meets Oberfläche“: Umstellung auf Cr(III)-Prozesse aus Sicht einer Galvanik (Best Practice)
- Unternehmerforum „Management meets Oberfläche“: Anekdoten aus dem Galvanikalltag
- REACH in der Oberflächentechnik – Stand bei Autorisierung und Substitution
- Reinigung und Vorbehandlung

Ständige Themenbereiche

- Ergebnisse aus der Forschung – Junge Kollegen berichten
- Kathodischer Korrosionsschutz
- Verschleißschutz & Tribologie
- Funktionsschichten
- Neue Anforderungen an die Galvano- und Oberflächentechnik
- Von der Prozessüberwachung zur Produktqualität

Informationen zur Vortragseinreichung

Für einen Vortrag werden 30 Minuten inklusive 5 bis 10 Minuten für die Diskussion (ZVO-Oberflächentage) bzw. 18 bis 20 Minuten inklusive 3 Minuten für die Diskussion (Fachforum SurfaceTechnology GERMANY) angesetzt.

Die Vortragsprogramme sollen aus praxisbezogenen oder wissenschaftlichen Vorträgen bestehen. Produkt-, Verkaufs-, Werbe- und Imagevorträge werden daher nicht angenommen. Vermeiden Sie bitte in Ihrem Vortragstitel, Ihrem Abstract und dem Vortrag die Nennung von Trademarks, Produktnamen etc. sowie alle auf Werbung/Verkaufsförderung ausgerichteten Inhalte. Die Gutachter der Vortragsvorschläge werden noch stärker als in der Vergangenheit auf solche unerwünschte Werbung achten und die Vorträge entsprechend ablehnen.

Jeder Vortragsvorschlag muss mit einem Vortragsabstract sowie einer Kurzvita des Referenten – beide Inhalte als Fließtext – eingereicht werden, ein Profilbild im jpg-Format ist wünschenswert. Fehlende Abstracts/Vitae führen zur Ablehnung des Vortragsvorschlags.

Im Februar 2024 werden die Gutachter alle Vortragsvorschläge sichten und bewerten. Anschließend erfolgt die Zusammenstellung der Vortragsprogramme bis Mitte/Ende März 2024. Alle einreichenden Personen werden per E-Mail über die Aufnahme des Vortragsvorschlags oder dessen Ablehnung informiert, sobald die Programme strukturiert sind. Das Programm des Fachforums der SurfaceTechnology GERMANY wird vom Messe-Veranstalter strukturiert, der Sie auch über eine eventuelle Berücksichtigung im Programm des Fachforums informieren wird.

Im Online-Einreichungsprozess verwenden Sie bitte ein bereits bestehendes Benutzerkonto. Reichen Sie erstmals einen Vortragsvorschlag ein, legen Sie bitte ein neues Benutzerkonto an. Mit Ihren Login-Daten können Sie sich jederzeit einloggen, um Ihre persönlichen Daten oder Ihren Beitrag zu überarbeiten.

Die Abstract-Einreichung und -Bewertung wird durch die Konferenzmanagement Software CONVERIA unterstützt.

Nachhaltige Lösungen für die Industriefiltration

Neues Design • Bewährte Technik • Gewohnt hohe Qualität

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

MADE IN GERMANY



+49 6126 93 84-0



info@bohncke.de



Bohncke GmbH

Auf der Langwies 8

65510 Hünstetten-Wallbach, Germany

ZVO: onlineDialog

FRED: Der PCF Calculator für die Galvano- und Oberflächentechnik kommt

Im Rahmen eines ZVO onlineDialogs – exklusive und kostenlose Onlineplattform für ZVO-Mitglieder – fand am 7. September 2023 ein virtuelles Kick-off-Meeting für das Footprint Reduction Tool FRED statt.

FRED war damit bereits zum zweiten Mal Thema eines ZVO onlineDialogs: Am 12. Juni 2023 erfolgte die erste Vorstellung des Footprint Reduction Tools. Der ZVO-Vorstand entschied dann am 6. Juli einstimmig die Beteiligung an der FRED GmbH und die ge-

meinsame Entwicklung eines speziell auf die Galvano- und Oberflächentechnik zugeschnittenen Tools zur Ermittlung von Product Carbon Footprints (PCF). Es basiert auf primären Daten von Mitgliedsunternehmen, deren Erfassung in Kürze beginnt.

Im ZVO onlineDialog stellte Tobias Hain, Geschäftsführer des Industrieverbands Mas- sivismformung und der FRED GmbH, den 70 Teilnehmern zunächst nochmals kurz das Tool vor. Die hohe Teilnehmerzahl spiegelt das große Interesse und den Bedarf wider.

Zahlreiche konstruktive Fragen aus Reihen der Teilnehmer trugen dazu bei, FRED besser zu verstehen. So wurde auch deutlich, dass nicht nur Galvaniken, sondern zum Beispiel auch Verfahrenslieferanten das System nutzen können.

Im Rahmen von sechs Besuchsterminen bei ZVO-Mitgliedsunternehmen mit unterschiedlichen Oberflächenspektren werden bis Mitte November exemplarische Prozessketten definiert, aus denen anschließend die Datenerhebungsbögen entwickelt und den ZVO-Mitgliedern zur Bearbeitung bereitgestellt werden.

ZVO-Geschäftsführer Christoph Matheis betonte ausdrücklich, dass unternehmensindividuelle Daten weder dem ZVO bekannt noch in den allgemeinen ZVO-FRED eingestellt werden. Dort finden ausschließlich kumulierte Werte Eingang.



Bild: fizkes, Adobe Stock



Hintergründe zum Hinweisgeberschutzgesetz (EU-Whistleblower-Richtlinie)

In einem weiteren ZVO onlineDialog am 20. September 2023 wurden das Hinweisgeberschutzgesetz bzw. die EU-Whistleblower-Richtlinie und die Service-Leistung des AGA Norddeutscher Unternehmensverband e.V./der AGA Service GmbH Hamburg vorgestellt.

Das Hinweisgeberschutzgesetz (HinSchG) setzt die EU-Whistleblower-Richtlinie in nationales Recht um. Auf viele Unternehmen kommen damit weitreichende Verpflichtungen zu. Schon ab 50 Beschäftigten muss eine interne Meldestelle eingerichtet und sichergestellt werden, dass hinweisgebende Personen vor arbeitsrechtlichen Repressalien geschützt sind. Es kommen nicht nur Bürokratie, sondern auch viele rechtliche Anforderungen auf Unternehmen zu. Unternehmen mit mehr als 250 Beschäftigten mussten bereits seit dem 2. Juli 2023 tätig werden, Unternehmen

mit mehr als 50 Beschäftigten müssen dies ab dem 17. Dezember 2023. Der Schutzbereich des HinSchG ist sehr weit gefasst, es können hier Verstöße aus unterschiedlichsten Bereichen gemeldet werden – von der Terrorismusbekämpfung über Geldwäsche bis zu Datenschutz oder Lebensmittelsicherheit. Je eher das Unternehmen davon erfährt und je informierter es handeln kann, umso leichter lassen sich (vermeintliche) Missstände ausräumen.

§ 12 HinSchG umschreibt die Pflicht zur Einrichtung interner Meldestellen wie folgt: Beschäftigungsgeber haben dafür zu sorgen, dass bei ihnen mindestens eine Stelle für interne Meldungen eingerichtet ist und betrieben wird, an die sich Beschäftigte wenden können (interne Meldestelle).

§ 14 HinSchG erlaubt es, einen „Dritten“ mit der Aufgabe einer internen Meldestelle zu beauftragen.

Anna Heimböckel, Kay Gröger und Philipp Neddermeyer vom AGA Norddeutscher Unternehmensverband Hamburg stellten im ZVO onlineDialog den zwölf Teilnehmern zunächst das Hinweisgeberschutzgesetz vor, im Anschluss die AGA-Hinweisgeberplattform, die als Meldestelle genutzt werden kann.

In der abschließenden Frage- und Diskussionsrunde bekundeten einige Teilnehmer Interesse an dieser Dienstleistung durch die AGA Service GmbH, die es in Form von Paketen mit unterschiedlichem Umfang gibt. Der ZVO wird eine Kooperation mit dem AGA eingehen, um seinen Mitgliedern diesen Service zu attraktiven Konditionen anbieten zu können.



ZVO

Virtuelle Mitgliederversammlung 2023

Mit rund 60 Teilnehmern fand am 8. November 2023 die satzungsmäßige Mitgliederversammlung des ZVO statt, wiederum als Video-Konferenz, bei der Abstimmungen mittels des Online-Tools Votobox erfolgten.

Erstmals begrüßte Jörg Püttbach, neuer Vorstandsvorsitzender des ZVO, die zugeschalteten Mitglieder. Er informiert unter anderem darüber, dass die Mitgliederversammlung – dem Wunsch der Mitglieder entsprechend – künftig alle drei Jahre in Präsenz stattfinden wird, und zwar in jeweiligen Jahren mit Neuwahlen (wieder in 2025).

Nach Genehmigung von Tagesordnung und Protokoll der Mitgliederversammlung 2022, des Tätigkeitsberichtes und des von Dieter Aichert vorgetragenen Berichtes über die Rechnungsprüfung 2022 erfolgte die Feststel-

lung des Jahresabschlusses 2022 sowie einstimmige Entlastung von Vorstand und Geschäftsführung.

Bei seinen Ausführungen wurde Hauptgeschäftsführer Christoph Matheis von Dr. Malte Zimmer, Ressortleiter Umwelt- und Chemikalienpolitik, und Birgit Spickermann, ZVO-Referentin Presse & Kommunikation, unterstützt.

Die Mitgliederzahl des ZVO hat sich weiter positiv entwickelt: Stand 14. Oktober 2023 haben sich 262 Unternehmen dem ZVO angeschlossen.

Auch aus finanzieller Sicht waren sehr gute Ergebnisse zu vermelden:

Für den ZVO e.V. ergab sich für 2022 ein Jahresüberschuss, der zur Erhöhung der freien Rücklagen verwendet wird.

Es folgte die Online-Beschlussfassung zum Etat 2024, der einstimmig angenommen wurde.

ZVO: Frauennetzwerk

Frauen organisieren sich innerhalb des ZVO

Der ZVO-Vorstand wünscht sich eine intensivere Zusammenarbeit mit den weiblichen Verbandsmitgliedern und hat hier zu ein Frauennetzwerk ins Leben gerufen.

In den Unternehmen sind es oft die Frauen, die einen Großteil der administrativen, aber auch technischen Aufgaben erledigen. Leider treten sie bei Veranstaltungen und in der Verbandsarbeit vergleichsweise wenig auf. Bei den vergangenen ZVO-Oberflächentagen #OTBerlin23 zum Beispiel lag der Frauenanteil bei gerade einmal 10 Prozent.

Der ZVO-Vorstand hat daher überlegt, wie sich die weiblichen Branchenmitglieder am besten ansprechen und zu einer Mitarbeit motivieren lassen, und hat die Möglichkeit eines Frauennetzwerks in Betracht gezogen. Dieses wurde in Berlin angekündigt und es haben sich daraufhin bereits acht Frauen gemeldet.

Für das Netzwerk sollen zunächst die Onlineportale genutzt werden, um sich näher kennenzulernen und im nächsten Schritt gemeinsam ein Programm für die kommenden Monate zu erarbeiten.

Das erste Meeting mit zehn Teilnehmerinnen hat am 15. November 2023 unter Modera-



Bild: izusek, iStock

Um die Mitarbeit von Frauen im Verband zu verstärken, hat der ZVO ein Frauennetzwerk ins Leben gerufen.

tion von Dr. Elke Moosbach stattgefunden, die das Netzwerk vorstandsseitig unterstützt.

Als erste wichtige Themen wurden die Vereinbarkeit von Familie und Beruf sowie etwaiger Verbandsarbeit diskutiert, außerdem das Ausräumen von Geschlechterklischees und die Steigerung des Interesses, aber auch des Selbstbewusstseins bei Mädchen hinsichtlich MINT-Fächern. Das nächstes, virtuelle Treffen ist für Anfang nächsten Jahres geplant.

Wenn Sie an einer Teilnahme am Frauennetzwerk interessiert sind, schreiben Sie gerne an Frauennetzwerk@zvo.org.

Wir sind für unsere Kunden die erste Wahl im Anlagenbau, denn:

Qualität ist das Gegenteil von Zufall.



„Unsere Maxime: einfach, fair & kompetent.“
CEO Heike Metzka-Bauer

Sie erreichen uns:

Allersberger Str. 42
D-90596 Schwanstetten
Fon: +49 9170-288-0
Fax: +49 9170-288-99
E-Mail: info@metzka.de

www.metzka.de

„Einfach glänzend gemacht“



FGK: Nachhaltigkeitsstrategie

Recycling von Kunststoffen mit Echtmetall

Hochwertige Echtmetalloberflächen stehen unter anderem für Allergiefreiheit, Cool Touch, unübertroffene Haltbarkeit, Robustheit und hohe Designfreiheit. Auch in puncto Nachhaltigkeit sind Echtmetalloberflächen schon seit jeher führend. Der Kunststoffkörper garantiert ein geringes Eigengewicht. Gleichzeitig schützt die Metallschicht den Kunststoff, sodass während der Nutzungsphase kein Mikroplastik durch Abrasion in die Umwelt emittiert wird. Aber welches Schicksal haben diese hochwertigen Teile am Ende des Produktlebenszyklus eines Fahrzeugs?

Die eingesetzten Metalle wurden schon immer vollständig recycelt, wobei die Kunststofffraktion entweder als Granulat wieder in Stoffströme zurückgeführt wurde oder teilweise auch thermisch verwertet wurde. Diese Art des einseitigen Recyclings in Kombination mit thermischer Verwertung ist jedoch nicht mit dem Anspruch an eine echte Kreislaufwirtschaft vereinbar.

Daher wurden umfangreiche Versuchsreihen durchgeführt, die am Ende nachweisen konnten, dass sich galvanisierte Kunststoffe aufgrund der unterschiedlichen physikalischen Eigenschaften

Bild: BIA Kunststoff- und Galvanotechnik



Galvanisiertes Bauteil mit 50 Prozent zirkulärem Kunststoff-Rezyklat



**GALVANOTECHNIK
ANLAGENBAU**

innovativ. flexibel. zuverlässig.



**Über
30 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

oberflächen

von Schicht- und Substratmaterial so in ihre Ursprungsbestandteile (Grundmaterial Kunststoff und zur Beschichtung eingesetzte Metalle) separieren lassen, dass sie zu 100 Prozent wiederverwendet werden können – auch für die nächste Generation von Bauteilen mit Echtmetalloberfläche. Da der Recyclingprozess der Kunststofffraktion sehr schonend ist, bleiben die Kunststoffe uneingeschränkt galvanisierfähig und können eins zu eins zur Herstellung neuer Produkte eingesetzt werden. Ein Downcycling ist überflüssig. Die ersten Serienanwendungen sind in der Umsetzung.

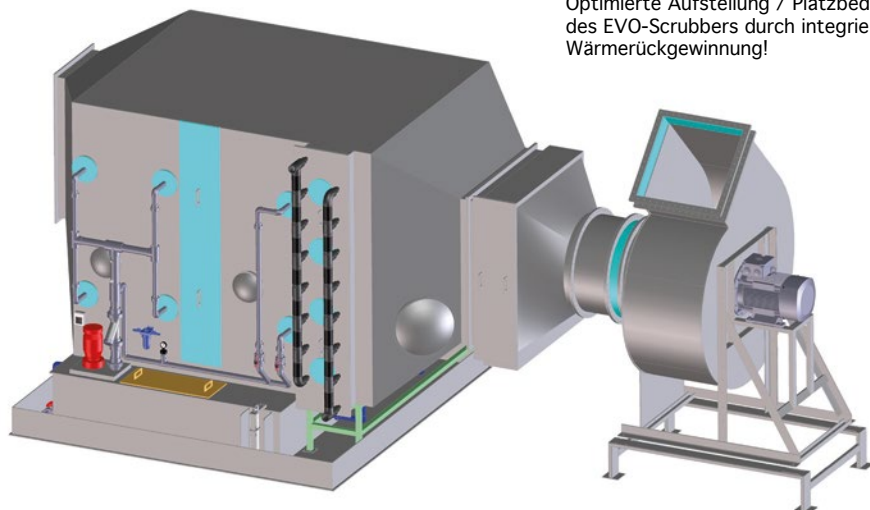
Da der Recyclingprozess energieschonender ist als die Herstellung von Rohmaterial aus fossilen Quellen, ist jede zukünftig eingesetzte Tonne Recyclingmaterial ein Schritt hin zur klimaneutralen Produktion. Um den Kreislauf vollständig zu schließen, müssen die galvanisierten Kunststoffe nach der End-of-Life-Phase an den Erzeuger zurückgegeben werden. Die FGK-Unternehmen leisten hier ihren Beitrag und verpflichten sich zur Rücknahme gelieferter Bauteile und deren Zuführung zum Kreislaufprozess ab 2023.



Bild: Saxonia Galvanik GmbH

Galvanisierte Bauteile sind nachhaltig und bieten vielfältige Gestaltungsmöglichkeiten.

DER NEUE EVO-SCRUBBER mit integriertem Wärmerückgewinnungsmodul



Optimierte Aufstellung / Platzbedarf des EVO-Scrubbers durch integrierte Wärmerückgewinnung!



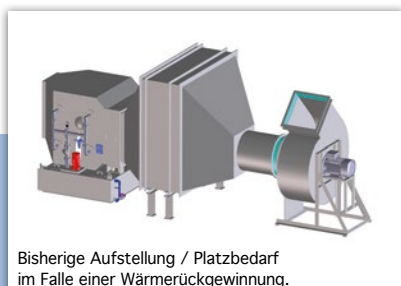
VORTEILE AUF EINEN BLICK:

- Bis zu 20% höhere Leistung¹⁾
- Preisvorteil bis zu 40%¹⁾
- Platzsparende Aufstellung durch Integration der WRG im Wäscher
- Kein zweites Aggregat notwendig
- Keine Kondensatverrohrung notwendig, da integriert
- Optimiertes Flüssigkeitsmanagement durch Integration
- Optimale Reinigungsbesprühung aus der Wäschervorlage
- Staatlich gefördert mit bis zu 30% (KfW FP 494 – Abwärme Investitionszuschuss)²⁾

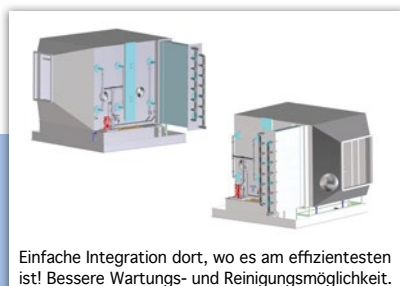
Sprechen Sie uns an, unsere erfahrenen Ingenieure beraten Sie gerne, auch im Hinblick auf eine mögliche staatliche Förderung der Maßnahme.

¹⁾: Gegenüber dem bisherigen WRG-KVS-System mit nachgeschaltetem Wärmetauscher. Abhängig von Kundenvorgaben.

²⁾: Voraussetzungen für eine Förderung gemäß Merkblatt zu Förderprogramm 494. Das Merkblatt kann durch die AIRTEC MUEKU GmbH zur Verfügung gestellt werden. Zur Beantragung wird ein, von der KfW zugelassener, Energieberater benötigt.



Bisherige Aufstellung / Platzbedarf im Falle einer Wärmerückgewinnung.



Einfache Integration dort, wo es am effizientesten ist! Bessere Wartungs- und Reinigungsmöglichkeit.



Planungsbeispiel auf kundenseitiger Stahlbühne.



DGO

Neues aus den Fachausschüss Arbeitskreisen

DGO-FA Chemische Metallabscheidung

Die FA-Mitglieder kamen am 13. September 2023 am Rande der ZVO-Oberflächentage zu ihrer zweiten Arbeitssitzung im laufenden Jahr im Mercure Hotel MOA in Berlin zusammen. Dabei konnten Dr. Wolfgang Klöck und Dr. Malte Wansleben von der Helmut Fischer GmbH als Gäste begrüßt werden. Das Unternehmen ist an der Herstellung eines präzisen P-Standards für Chemisch-Nickel-Schichten interessiert und nutzte die umfangreiche Expertise des Gremiums, um über Möglichkeiten und verfahrenstechnische Grenzen zu diskutieren. Dabei erklärten sich einige FA-Mitglieder bereit, im Nachgang über die konkrete Umsetzbarkeit in den einzelnen Unternehmen zu beraten. Des Weiteren stellte Dr. Martin Leimbach den aktuellen Zwischenstand des IGF-Projekts „Außenstromlos Chrom(III)“ vor, in dem auch einige FA-Mitglieder im projektbegleitenden Ausschuss vertreten sind. Dr. Leimbach führte unter anderem aus, dass erste Abscheideversuche auf einer Chromoberfläche vielversprechende Ergebnisse ergaben. Ein weiteres Kernthema bildete die Diskussion um das Verbot von perfluorierten Alkylsubstanzen (PFAS) der ECHA. In der Galvanotechnik werden PFAS beispielsweise in Form von Tensiden bei der Chromabscheidung verwendet. Zwar existieren mit nicht oder teilweise fluorierten Tensiden entsprechende Alternativen, diese werden im Prozess jedoch sehr schnell oxidativ zersetzt und beeinträchtigen die Funktionstüchtigkeit der Prozesslösungen.

Die nächste FA-Sitzung ist für März 2023 am Fraunhofer-Institut für Angewandte Optik und Feinmechanik IOF in Jena geplant.



Bilder: DGO

Die Teilnehmer des DGO-FA Chemische Metallabscheidung bei ihrer Sitzung im MOA Berlin

DGO-FA Edelmetalle

Die Mitglieder des FA Edelmetalle trafen sich am 18./19. September 2023 auf Einladung von Peter Weiss, Leiter F&E, bei der Daetwyler SwissTec AG in Bleienbach (Schweiz) zur zweiten Arbeitssitzung des laufenden Jahres bzw. zur 67. FA-Sitzung insgesamt.

Neu auf der Agenda stand ein Austausch über individuelle betriebliche Begebenheiten und Herausforderungen. Neben diversen Aspekten zum Recycling edelmetallbeschichteter Kunststoffbauteile wurden hierbei insbesondere das geplante PFAS-Pauschalverbot und mögliche Konsequenzen für den Edelmetallbereich diskutiert. Daetwyler fertigt eine breite Palette von Rakeltypen zur Anwendung im Tief- und Flexodruck, wobei unter anderem Dispersionsschichten mit PTFE-Partikeln zum Einsatz kommen.

Auf der Agenda stand zudem die weitere inhaltliche Überarbeitung eines Informationsblatts zur galvanischen Goldabscheidung, das neben verfahrenstechnischen Grundlagen auch Aspekte der Prozess- und Qualitätskontrolle sowie diverse Anwendungsbeispiele dokumentiert. Weiter wurde der aktuelle Stand bezüglich einer möglichen Neueinstufung von Silber und Silberverbindungen durch die ECHA dargelegt und diskutiert.

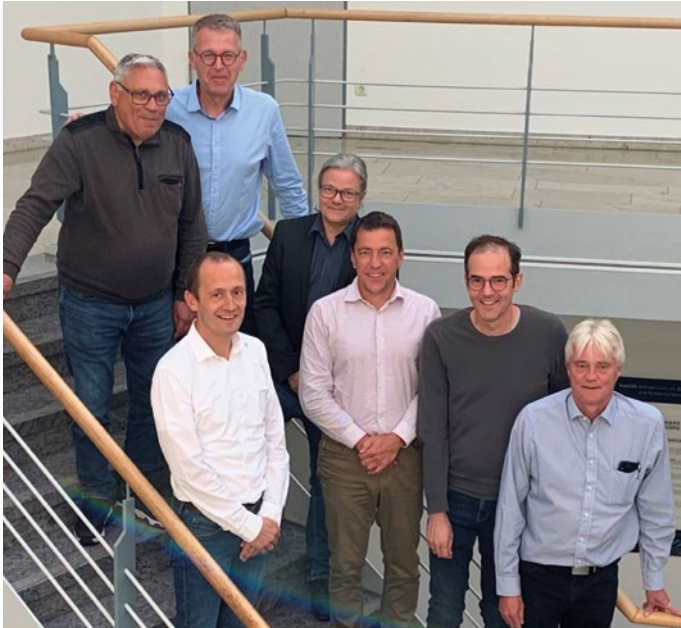
Ständige Betätigungsfelder des FA Edelmetalle sind außerdem die Veröffentlichungen im Rahmen der Artikelserie „Geschichte(n) der Galvanik“ (mittlerweile 40 veröffentlichte Geschichten) und das Schwerpunktthema „Rückgewinnung von Edelmetallen“. Zudem widmete sich das Gremium den Vorbereitungen für den nächsten Expertenworkshop Edelmetalle – das Anwenderforum, der am 20. März 2024 zum mittlerweile neunten Mal in Berlin stattfinden wird. So konnte unter anderem das Veranstaltungsprogramm mit renommierten Experten als Referenten finalisiert werden. Außerdem soll es einen Vortragsblock „Edelmetalle“ auf den ZVO-Oberflächentagen 2024 in Leipzig geben.

Als Side-Event besichtigten die FA-Mitglieder das Fliegermuseum Oberaargau am Flugplatz Bleienbach, das von Daetwyler betrieben wird. Das nächste FA-Treffen ist für den 19. März 2024 in Berlin geplant.



Der DGO-FA Edelmetalle im Fliegermuseum Oberaargau (CH)

en und



Der AK ZnNi zu Gast in Gütersloh

ZVO-/DGO-AK Zink-Nickel

Die Mitglieder des AK Zink-Nickel trafen sich am 11. Oktober 2023 zu ihrer zweiten Sitzung im laufenden Jahr bei Coventya/MacDermid Enthone Industrial Solutions in Gütersloh. Zunächst informierte Gastreferent Matthias Graf von der Effizienz-Agentur NRW in Duisburg über Herangehensweisen zur CO₂-Bilanzierung in Industrieunternehmen. Dabei stellte er das browserbasierte Tool „ecocockpit“ vor, mit dem der Carbon Footprint für bestimmte Artikel von Scope 1 bis Scope 3 relativ einfach ermittelt werden kann. Das Tool wurde von der Agentur über öffentliche Mittel entwickelt, ist vergleichbar mit dem Product Carbon Footprint Calculator „FRED“ und steht interessierten Unternehmen – zum Teil auch außerhalb NRWs – kostenlos zur Verfügung (www.ecocockpit.de).

Auf der Agenda standen außerdem neue Ergebnisse aus dem 80/80-Korrosionstest mit beschichteten Standardblechen, die an die bereits abgeschlossenen Versuchsreihen mit beschichteten Schrauben anknüpfen. So konnten bei den Untersuchungen im Hause VW mit bis zu 300 Stunden durchaus vergleichbare Prüfzeiten bis zum erstmaligen Auftreten von Grundmetallkorrosion ermittelt werden. Ein erneuter Vergleich mit dem PV1209-Korrosionstest war indes nicht noch einmal vorgesehen.

Weitere Diskussionsthemen waren der PFAS-Beschränkungsvorschlag einschließlich der zu erwartenden Konsequenzen für ZnNi-Beschichtungen sowie die Ermittlung von praxisnahen Schichtdickenangaben zu Dünn- und Dickschichtpassivierungen.

Die nächste Sitzung des AK ZnNi soll Anfang 2024 bei der Dr.-Ing. Max Schlötter GmbH in Geislingen an der Steige stattfinden.

Galvanikanlagen für dekorative und funktionelle Oberflächen



- Gestellanlagen
- Trommelanlagen
- Tischgalvanikanlagen
- Einzelwannen
- Metallrückgewinnung
- Ionenaustauscheranlagen



Walter Lemmen GmbH
 Birkenstraße 13
 97892 Kreuzwertheim
 Tel.: +49 (0) 9342 240 977 - 0
 info@walterlemmen.de

Leiterplattentechnik
 Galvanotechnik
 Filtertechnik
 Medizintechnik
 Apparatebau

DGO: Ehrungen

Verleihung Heinz-Leuze-, Nachwuchsförder- und Jacobi-Preis 2023

Die DGO hat auch in diesem Jahr im Rahmen des Eröffnungsabends der ZVO-Oberflächentage am 13. September 2023 im Mercure Hotel MOA Berlin eine Reihe von Auszeichnungen verliehen.

Heinz-Leuze-Preis 2023

Den Heinz-Leuze-Preis für das Jahr 2023 verlieh die DGO, vertreten durch Professor Andreas Bund, an Professor Bertram Reinhold für seinen Beitrag „Herausforderungen für die Oberflächentechnik: Mischbauweise im Automobilbau“, erschienen in der Zeitschrift Galvanotechnik Band 113, 6 (2022), S. 751-759.

Der Heinz-Leuze-Preis wird für eine Publikation in einer Fachzeitschrift des deutschsprachigen Raumes vergeben, die sich durch eine besonders klare und didaktische Darstellung einer bedeutsamen technisch-wissenschaftlichen Problematik auszeichnet.

Getrieben durch Anforderungen an die Gewichtsreduktion werden im modernen Automobilbau verschiedene Materialien wie hochfeste Stähle, Aluminium und CFK kombiniert (Mischbau). In seinem didaktisch sehr gut gestalteten Artikel geht Professor Reinhold auf die wissenschaftlich-technischen Herausforderungen ein, die sich daraus ergeben. Sehr gut nachvollziehbar erläutert er das Spannungsfeld zwischen Sicherheit, Gewichtsreduktion und Materialstabilität, letztere vor allem in Hinblick auf Korrosionsprozesse. Die verschiedenen Fügeverfahren im Mischbau werden kritisch gegeneinander abgewogen. Es ist ihm sehr gut gelungen, dem Leser zu vermitteln, dass der Mischbau für den Automobilbereich ein Innovationstreiber ist, der gleichzeitig aber zahlreiche interessante Herausforderungen für die Oberflächentechnik bereithält.



Britta Kraft, Leuze Verlag (l.), und Prof. Andreas Bund, Vorsitzender des Preiskuratoriums (r.), überreichten Professor Bertram Reinhold den diesjährigen Heinz-Leuze-Preis.

DGO-Nachwuchsförderpreis 2023

Die DGO, vertreten durch FA-Leiter Dr. Klaus Wojczykowski, hat den Nachwuchsförderpreis 2023 an Dr. Maria del Carmen Stich von der TU Ilmenau für ihre Dissertation mit dem Thema „Analysis of the physical properties and photoelectrochemical behavior of c-Si/a-SiC:H(p) photocathodes for solar water splitting“ verliehen.

Die Arbeit beschäftigt sich mit Fragen zur Energieerzeugung unter Nutzung galvanotechnischer Verfahren und der Möglichkeit, hierdurch der Galvanotechnik neue Anwendungsfelder zu eröffnen.



Dr. Klaus Wojczykowski überreichte den DGO-Nachwuchsförderpreis an Dr. Maria del Carmen Stich.

Die von Dr. Stich untersuchten Systeme bestehen aus amorphem Siliciumcarbid auf kristallinem Silicium. Bei dem Siliziumcarbid hat sie den Einfluss des Dotierungsgrads und der Oberflächenterminierung auf die Dynamik der Ladungsträger sehr sorgfältig untersucht. Ihre Arbeit ist ein sehr gut abgestimmter Dreiklang aus Herstellung, Charakterisierung und konkreten Anwendungen.

Die so entstandenen Schichten mit großer Oberfläche haben ein hohes Anwendungspotenzial für die photolytische Wasserzersetzung. Das stromlose Verfahren steht in unmittelbarer Konkurrenz zur elektrolytischen Wasserzersetzung.

Jacobi-Preis 2023

Der Jacobi-Preis 2023 ging an Dr. Andreas Zielonka in Anerkennung seiner herausragenden Leistungen in Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet der Galvano- und Oberflächentechnik.

Nach seinem Studium der Elektrotechnik, Elektrochemie und Galvanotechnik sowie Promotion an der TU Ilmenau hat Dr. Zielonka während seiner Leitung des



DGO-Vorstandsvorsitzender Dr. Martin Metzner überreichte den Jacobi-Preis 2023 an Dr. Andreas Zielonka (r.).

fem Forschungsinstitut Edelmetalle + Metallchemie in Schwäbisch Gmünd von 1993 bis 2022 die Galvanotechnik auf folgenden Gebieten in Forschung und Entwicklung ganz maßgeblich gefördert:

- Galvanotechnische Verfahren zur Hochgeschwindigkeitsabscheidung
- Entwicklung und Anwendung elektrochemischer Methoden zur Online-Prozessüberwachung
- Entwicklung und Einführung neuartiger funktioneller Oberflächen auf Basis von
 - Legierungsschichten,
 - Dispersionsschichten,
 - Multilayersystemen,
 - Gradientenschichten und
 - Nanosystemen.

Arbeiten zu diesen Themen wurden in mehr als 200 Fachbeiträgen in nationalen und internationalen Fachzeitschriften sowie in Form von Vorträgen auf nationalen und internationalen Kongressen veröffentlicht.

Besondere Bedeutung für die Galvanotechnik hat hierbei die in den letzten Jahren erfolgte Erweiterung seiner Forschungsschwerpunkte auf die Themenfelder Brennstoffzellen, Batterieforschung und Wasserstofftechnik.

Zentrale Themen sind dabei materialsparende, etwa nanoskalige Strukturen für die katalytisch wirksamen Edelmetalle und deren Legierungen sowie effiziente und leicht verfügbare Alternativen.

Im Rahmen der Neugliederung des fem Forschungsinstitut Edelmetalle + Metallchemie durch Dr. Zielonka im Schwerpunkt „Elektrochemische Energiesysteme“ kommt dem Institut heutzutage international eine zentrale Bedeutung zu. Die Entwicklung galvanotechnischer Verfahren für diese Zukunftsfelder ist für die Branche von zentraler Bedeutung.

DGO: Nachwuchsförderpreis und OT-Vortrags-session „Junge Kollegen berichten“ 2024

Bis 31. Januar Kandidaten vorschlagen!

Seit mehr als 30 Jahren zeichnet die DGO hervorragende Arbeiten des wissenschaftlichen Nachwuchses auf dem Gebiet der Galvano- und Oberflächentechnik aus. Auch 2024 wird wieder ein Förderpreis an einen jungen Kollegen übergeben. Vorschläge für Kandidaten sind bis 31. Januar 2024 möglich. Zum selben Datum können auch Vortragsvorschläge für die Session „Ergebnisse aus der Forschung – Junge Kollegen berichten“ auf den ZVO-Oberflächentagen 2024 eingereicht werden.

DGO-Nachwuchsförderpreis

Für den DGO-Nachwuchsförderpreis 2024 können bis zum 31. Januar 2024 geeignete Kandidaten – in der Regel Absolventen einer deutschen Fachhochschule oder Hochschule – vorgeschlagen werden. Dem Vorschlag sollte eine kurze Begründung beiliegen.

Der Gewinner oder die Gewinnerin erhält einen Geldbetrag von 1.000 Euro sowie eine Einladung zu den ZVO-Oberflächentagen 2024, die vom 11. bis 13. September in Leipzig stattfinden. Vorschläge für den Nachwuchsförderpreis 2024 nimmt die DGO-Geschäftsstelle unter dem Betreff „Förderpreis 2024/Junge Kollegen“ per Mail an s.gross@dgo-online.de entgegen.

Session „Ergebnisse aus der Forschung – Junge Kollegen berichten“

Interessierte Nachwuchswissenschaftler können sich auch als Vortragende für die Session „Junge Kollegen berichten“ auf den kommenden ZVO-Oberflächentagen anmelden. Bewerbungsschluss ist auch hier der 31. Januar 2024.

Die DGO ruft ihre Mitglieder auf, geeignete Kandidaten zur Teilnahme am Vortragsaufruf zu ermutigen.

Vorschläge mit einem Vortragsabstract sowie einer Referentenvita können ab sofort und ausschließlich online über das Portal der Kongresshomepage oberflaechentage.zvo.org eingereicht werden.

DGO: Nasser-Kanani-Preis

Jetzt junge Forschende nominieren!

Im Rahmen des 45. Ulmer Gesprächs 2024 wird wieder der DGO-Nasser-Kanani-Preis vergeben. Gestiftet wird er von Prof. Dr.-Ing. habil. Nasser Kanani. Er würdigt hervorragende theoretische und praktische Leistungen, die dem Fortschritt der Galvanotechnik dienen. Die DGO nimmt bis 31. Januar 2024 Nominierungen für den Preis entgegen.

Nasser Kanani, Professor an der TU Berlin und unter anderem Gastprofessor am MIT Massachusetts Institute of Technology, hat zahlreiche wissenschaftliche Artikel in Fachzeitschriften veröffentlicht und etliche Lehrbücher über sein Fachgebiet Galvanotechnik verfasst. Er wurde mehrfach für seine wissenschaftlichen Leistungen ausgezeichnet.

Der DGO-Nasser-Kanani-Preis wird an einen jungen Forschenden bis maximal 35 Jahre für eine Arbeit verliehen, die an einer Einrichtung in einem deutschsprachigen Raum auf dem Gebiet der elektrochemischen Oberflächentechnik unter besonderer Berücksichtigung der Aspekte der Nachhaltigkeit erstellt und später auch veröffentlicht wurde.

Vorschläge können bis spätestens 31. Januar eines Jahres bei der DGO-Geschäftsstelle eingereicht werden. Bei gemeinsamen Arbeiten mehrerer Personen ist der besondere Anteil des Nominierten deutlich hervorzuheben und ein kurzer Lebenslauf beizufügen. Die Vorschläge sollen sich auf Veröffentlichungen beziehen und werden sowohl mit Blick auf ihren wissenschaftlichen als auch technisch-praktischen Inhalt von einem Preiskuratorium bewertet.

Der DGO-Nasser-Kanani-Preis besteht aus einer Urkunde sowie einem Preisgeld von 3.000 Euro. Er wird jährlich im Rahmen des Ulmer Gesprächs überreicht und der Preisträger berichtet in einem Vortrag über die gewürdigte Arbeit. Die Kosten für die Teilnahme des Preisträgers am Ulmer Gespräch übernimmt die DGO.

Kontakt:

Sabine Groß

Tel.: +49 (0) 2103 25 56 50

s.gross@dgo-online.de

Teilnehmer
jetzt hier
anmelden!



DGO

Deutsche Gesellschaft für
Galvano- und Oberflächentechnik e.V.

29. LEIPZIGER FACHSEMINAR

07. März 2024 / Congress Center Leipzig

www.dgo-online.de/tagungen



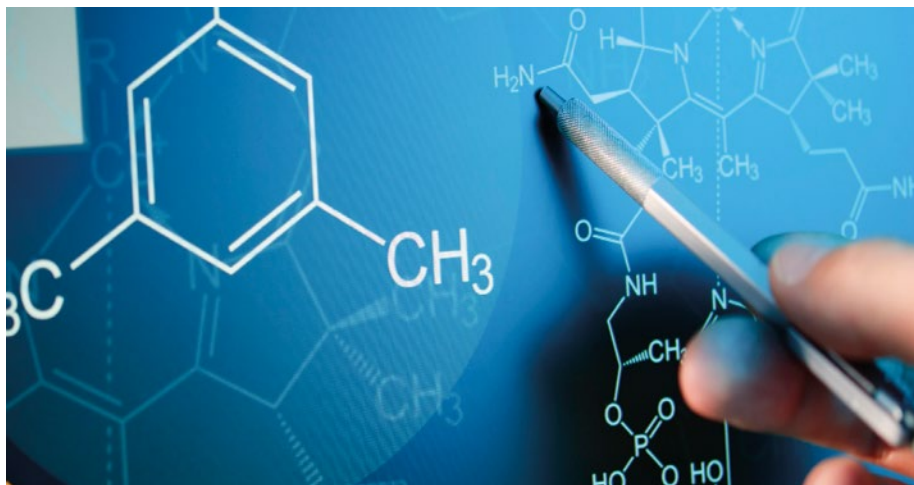
DGO: Fachlehrgang 2024

Theorie für die Praxis

Eine der zentralen Aufgaben der DGO besteht in der Qualifizierung von Personal der Branchenunternehmen. Hierfür sorgt 2024 auch ein neuer Fachlehrgang.

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 49) beginnt am 10. Juni 2024 und besteht mit einer obligatorischen Einführungswoche aus insgesamt neun Lehrgangswochen.



Im Juni 2024 beginnt ein neuer DGO-Fachlehrgang.

Die Lehrgangsgebühren betragen pro Teilnehmer und Lehrgangswochen 350,00 € bzw. 420,00 € für Nichtmitglieder, jeweils zuzüglich 7 Prozent MwSt.

Alle berufsbegleitenden Weiterbildungslehrgänge finden im DGO-Seminarzentrum

Solingen, Grünwalder Straße 29-31, 42657 Solingen statt.

Weitere Informationen unter www.dgo-online.de/bildung.



Hochwertige Gieß- und Walzanoden aus Zinn und Zink in unterschiedlichen Abmessungen

- Pellets
- Würfel
- Flachanoden
- Rondellanoden
- Cubis
- Kugeln
- Knüppelanoden
- Schiffsanoden

www.tin-tec.de

DGO: Bezirksgruppe Nürnberg

Jahrgangsbeste Oberflächenbeschichter-Absolventin der Berufsschule Nürnberg geehrt

Nachdem die DGO in diesem Jahr schon die Absolventen der Berufsschule in Schwäbisch Gmünd und Zwickau ausgezeichnet hat, schloss sich am 20. Juli 2023 die Ehrung der besten Absolventin der Semper Berufsausbildung und Technikerschule Nürnberg an: Bianca Birnmeier nahm den Preis in ihrem Ausbildungsbetrieb TE Connectivity in Dinkelsbühl entgegen.

Eine der Kernaufgaben der DGO ist die Vermehrung, Vertiefung und Verbreitung der Kenntnisse auf den Gebieten der Galvano- und Oberflächentechnik. Hierzu gehört auch die Förderung und Anerkennung der Leistungen des Branchennachwuchses. So ehrt die DGO jährlich die besten Absolventen zum Oberflächenbeschichter (m/w/d).

Udo Krüger, Leiter der DGO-Bezirksgruppe Nürnberg, überreichte Bianca Birnmeier eine Urkunde, einen Buchpreis, der anteilig vom Eu-

gen G. Leuze Verlag in Bad Saulgau gestiftet wurde, eine kostenfreie einjährige DGO-Mitgliedschaft und ein einjähriges Abo für die Zeitschrift Galvanotechnik. Ebenfalls anwesend waren die Ausbilder Daniel Simic und Rainer Heppeler sowie Ausbildungsleiter Tobias Humpf.

Die Firma TE Connectivity stellte nun zum vierten Mal in Folge den besten Absolventen zum Oberflächenbeschichter. Birnmeier schloss hierbei nicht nur als beste Absolventin Bayerns ab, sondern sogar als beste deutschlandweit.

Für die Ausbildung zur Oberflächenbeschichterin hat sie sich entschieden, als sie nach ausgiebigen Vergleichen mit anderen Berufen zu dem Ergebnis kam, dass die meisten ihrer Interessen mit diesem Berufsbild übereinstimmen. Sie ist täglich aufs Neue davon fasziniert, dass der Beruf sie gleichermaßen geistig und körperlich fordert. Besonders ist sie an den chemischen Prozessen, Abläufen und Reaktionen interessiert, die ihr in der täglichen Arbeit be-



Bild: Evelyn Schneider

V.l.: Ausbilder Rainer Heppeler, Ausbildungsleiter Tobias Humpf, Absolventin Bianca Birnmeier, Ausbilder Daniel Simic und Udo Krüger, Leiter BG Nürnberg

gegnet. Das theoretische Wissen hilft ihr, die Abläufe im praktischen Alltag zu ergründen und zu verstehen.

Für die Zukunft wünscht sich Birnmeier, sich zunächst bei TE weiterzuentwickeln und jeden Tag ihr Wissen zu erweitern. Eine weitere schulische Fortbildung ist aktuell nicht geplant. Auch möchte sie den Kontakt zur BG Nürnberg ausbauen und öfter an den Treffen teilnehmen.

Protection upgraded

precote®
THREAD LOCKING & SEALING

Sur
Tec



precote® - Ihre Marke für Gewindesicherungen & Dichtungen

- Speziell entwickelte Produkte für die Vorbeschichtung zum Sichern, Dichten und Klemmen
- Basierend auf einer einzigartigen Mikroverkapselungstechnologie
- Globales Netzwerk von mehr als 60 qualifizierten und zertifizierten precote® Partnern
- Exzellenter Service und hochwertige Produkte hergestellt in Deutschland

SurTec Gruppe - Sitz München

Triebstraße 9
80993 München

Tel. +49 89 1433810
contact@omnitechnik.com

www.precote.com
www.SurTec.com

a brand of
FREUDENBERG

DGO: Bezirksgruppen

Rege Sommer- und Herbstakti

Die DGO-Bezirksgruppen luden ihre Mitglieder im Verlauf des Sommers und Herbstes zu vielfältigen Aktivitäten ein. So standen Sommerfeste, Exkursionen, aber auch zahlreiche spannende Vorträge auf dem Programm.

Exkursionen und 60-Jahr-Feier im Mai und Juni

Die **BG Nürnberg** lud ihre Mitglieder sowie verschiedene Ehrengäste am 16. Mai 2023 zur



Bild: Peter Keila

Udo Krüger begrüßte die Gäste herzlich zur 60-Jahr-Feier.

Jubiläumsfeier anlässlich des 60-jährigen Bestehens in die Semper Berufsausbildung und Technikerschule Nürnberg ein. Auch DGO-Vorsitzender Dr. Martin Metzner sowie der technische Geschäftsführer der DGO, Dr. Daniel Meyer, gratulierten persönlich vor Ort.

Die **BG Sachsen** bot ihren Mitgliedern am 25. Mai 2023 die Möglichkeit zu einer Exkursion ins Textilforschungsinstitut Thüringen-Vogtland e.V. Direkt vor Ort verfolgten die Teilnehmer mit Spannung und großem Interesse, welche Prozesse die Metallisierung von textilen Fäden und Geweben durchläuft.

Die **BG Nürnberg** besuchte am 13. Juni 2023 im Rahmen ihrer Sommerexkursion die Firma Sager & Mack in Ilshofen-Eckartshausen sowie die Firma REISSER-Schraubentechnik in Ingelfingen-Criesbach.

Bei Sager & Mack nahmen die BG-Mitglieder zunächst an einer Firmen- und Produktpräsentation über Pumpen, Filter und



Bild: Vera Krüger

Peter Mack von Sager & Mack führte die Mitglieder der BG Nürnberg mit Freude durch seinen Betrieb.

deren Anwendung teil, gefolgt von einer Firmenbesichtigung mit den Schwerpunkten Maschinenpark, Personal, Lagerhaltung und Logistik.

Der Besuch bei der REISSER-Schraubentechnik startete ebenfalls mit einer Firmen- und Produktpräsentation. Bei der anschließenden Werksbesichtigung wurden ausführlich

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

innovativ
präzise
engagiert

vitäten

die einzelnen Produktionsprozesse bei der Herstellung von Schrauben erklärt. Zum Abschluss der Exkursion erwartete die Teilnehmer eine gemütliche Einkehr mit Weinverkostung und einer kleinen Stärkung.

Spannende Vorträge im Juni und Juli

In der **BG Sachsen** hielt Alois Kinateder, GusChem – G. & S. Philipp Chemische Produkte Vertriebs-Gesellschaft –, am 22. Juni 2023 einen Vortrag mit dem Titel „Was wächst denn da? Verkeimungen und Biofilme erkennen und vermeiden“. Kinateder fesselte die Zuhörer mit einer großen Themenbandbreite vom Stammbaum der Mikroorganismen bis hin zu den Strategien zur Vermeidung einer neuen Verkeimung der Anlage.

Die **BG München** freute sich nach der bereits sehr positiv aufgenommenen Vortragsveranstaltung am 29. Juni mit zwei Vorträgen aus

dem Hause X-RAY Sensor GmbH Karlsruhe zur Schichtdickenmessungen in der Galvanik, vorgestellt von Dr. Bernhard Nensel, und zu Inline-Messungen von galvanischen Bädern mit Vorstellung und Vorführung von ASTER-XRF SW1, vorgestellt von Olaf Prüfer, auch bei ihrer Vortragsveranstaltung am 20. Juli 2023 über eine hohe Teilnehmerzahl.

Daniela Albert, MacDermid Envio Solutions, referierte zum Thema „Wertschöpfungstrends – bewährte Technologien neu gedacht“.

Sie zeigte bekannte Technologien auf, welche vor dem immer aktueller werdenden Hintergrund der Ressourcennutzung und den steigenden Anforderungen des Umweltschutzes in einen ganz neuen Kontext gestellt wurden.

Positiv beeinflusst werden die Vortragsabende der BG München derzeit nicht zuletzt durch die neue ansprechend Location in Otto-brunn.

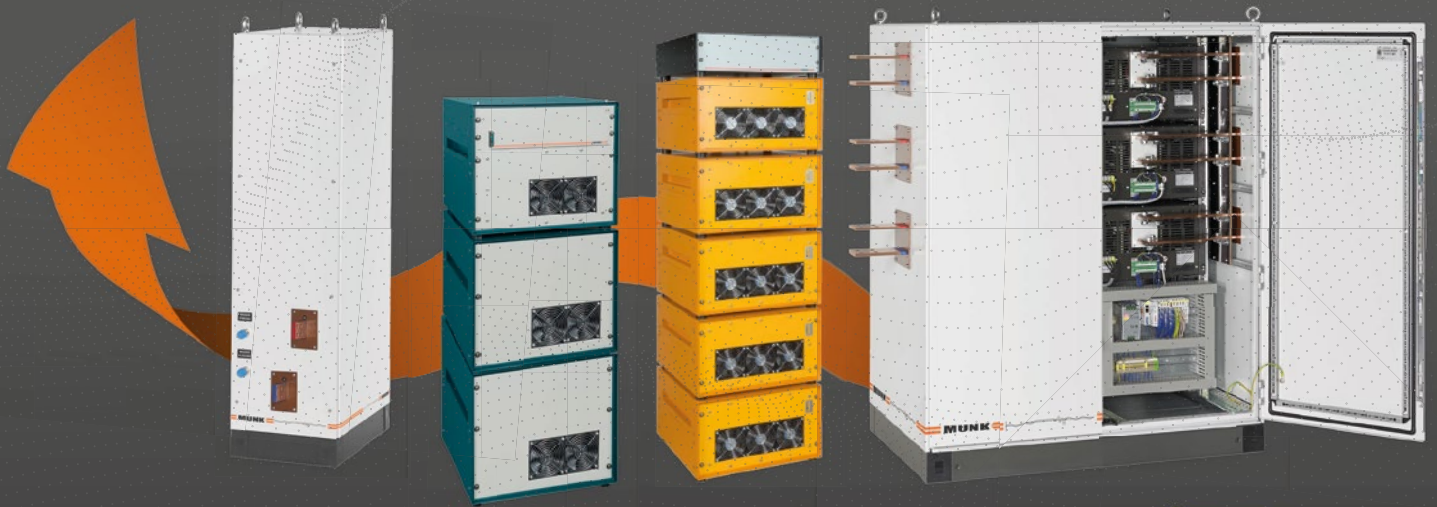


Die BG München folgte gespannt dem Vortrag zum Thema Wertschöpfungstrends.

Bild: DGO

JETZT INVESTIEREN UND FÖRDERUNG SICHERN!

MUNK
WE HAVE THE POWER!



+ MEHR ZUVERLÄSSIGKEIT + EFFIZIENZSTEIGERUNG + REDUZIERUNG DES CO₂-AUSSTOßES

MUNK GmbH

Gewerbepark 8+10 | D-59069 Hamm-Rhyern | Tel.: +49 2385 74-0 | Mail: vertrieb@munk.de | www.munk.de | [f](#) [in](#) [v](#)

■ ■ ■ Sommerfest und Besuch des Oktoberfests im August und September



Bild: Dr. Mario Kurniawan

Teilnehmer des Sommerfests der DGO-Betriebsgruppe Thüringen

Die **BG Thüringen** veranstaltete für ihre Mitglieder am 31. August 2023 ein Sommerfest an der TU Ilmenau, gesponsert von der Firma Spaleck Oberflächenveredlung GmbH. Zu der Veranstaltung konnten auch weitere Fachkollegen aus den ansässigen Thüringer Galvanikmeisterlehrgangsbetrieben begrüßt werden.

Bei strahlendem Sonnenschein und in lockerer Atmosphäre bei Bratwurst und Rostbrätel fanden interessante Gespräche zur Wirtschaftslage der mittelständischen Galvaniken in Thüringen statt. Ebenso wurden weitere Aktivitäten der Bezirksgruppe geplant.

Die **BG München** lud ihre Mitglieder traditionell nach der Sommerpause zu einem gemeinsamen Oktoberfestbesuch nach München ein: Am 27. September 2023 hieß es wieder: „Heid gemma wieder amoi ins Armbrustschützenszelt!“

Mit gut gekühltem Bier und bayrischen Gaumenfreuden amüsierten sich die BG-Mitglieder über alte Geschichten und tauschten sich zu aktuellen Themen der Galvanikbranche aus. Auch die Leiter der BG München, Andreas Bayer (riag Oberflächentechnik AG) und Dr. Harald Schreckenberger (IBEKOR GmbH) zeigten sich sehr zufrieden mit der positiven Resonanz zur BG-Veranstaltung und resümierten: „Ein sehr gelungener Abend!“



Bild: DGO

BG-Leiter Andreas Bayer (r.) und Stellvertreter Dr. Harald Schreckenberger freuten sich über die positive Resonanz zum BG-Abend auf der Wiesn.

Exkursion und BG-Vorträge im Oktober



Bild: Marion Regal

Die Mitglieder der BG Sachsen folgten mit großem Interesse dem Vortrag von Rainer Venz.

Rainer Venz, MacDermid Alpha Electronics Solutions, berichtete in der Veranstaltung der **BG Sachsen** am 12. Oktober 2023 über die kommenden Entwicklungen am Automobilmarkt im Zusammenhang mit der Elektromobilität. Die Darstellung der Fertigungskapazitäten für Verbrenner und batterieelektrische Fahrzeuge stellte er anhand der von den Automobilkonzernen veröffentlichten Plattformen dar. Laut dieser Zahlen wollen die namhaften deutschen Hersteller im Jahr 2030 die Fertigungskapazität chinesischer Hersteller übertreffen.

Des Weiteren stellte er die Herausforderungen für die Oberflächentechnik hinsichtlich der Anforderungen an elektronische Bauteile dar, die robust gegen Temperaturschwankungen, Vibrationen und Feuchtigkeit sein müssen. Stark zunehmen werde der Bedarf an Beschichtungsleistungen im Bereich der Steckkontakte und Leiterplatten. Beschichter sollten sich jetzt mit diesen Fragen auseinandersetzen und Strategien für diese Bedarfe entwickeln.

Ebenfalls am 12. Oktober fand ein Vortragsabend der **BG Stuttgart** mit gleich zwei Vorträgen am Fraunhofer IPA in Stuttgart statt.

Der erste Vortrag behandelte das Thema „Hartchromschichten aus Cr(III)-Elektrolyten“, Referent war Andreas Waibel vom Fraunhofer IPA.

Aufgrund der Anforderungen aus REACH erfährt die Herstellung von Chromschichten ein großes Interesse. Vermehrt in den Fokus gelangten in den vergangenen Jahren ökologisch unbedenkliche Chrom(III)-Elektrolyte, die sehr großes Potenzial zeigen, Chrom(VI)-Elektrolyte sowohl technologisch als auch in Bezug auf die erreichbaren Schichteigenschaften zu ersetzen. Der Vortrag stellte die Ergebnisse der aktuellen Entwicklungsarbeiten am Fraunhofer IPA vor.

Der zweite Vortrag thematisierte die „Wege zur Klimaneutralität in der Galvanotechnik“.



Bild: DGO

Erfolgreicher Re-Start der BG Stuttgart am Fraunhofer IPA

Dr. Stefan Kölle und Dr. Peter Schwanzer erläuterten die wesentliche Bedeutung von effizientem Umgang mit Energie und Ressourcen hinsichtlich der derzeit stark ansteigenden Energie- und Rohstoffpreise. Der Vortrag bot einen Überblick über den Stand der Branche, mögliche Effizienzmaßnahmen sowie Ansätze hin zu einer klimaneutralen Galvanik.

Anschließend gab es eine Laborführung durch den Bereich Galvanotechnik am Fraunhofer IPA, wobei hier schwerpunktmäßig die Lerngalvanik (Digitalisierung in der Galvanotechnik) vorgestellt wurde. Den Abschluss bildete ein gemeinsamer Austausch beim Stammtisch.

Die Mitglieder der **BG Thüringen** erhielten am 17. Oktober Gelegenheit zu einer spannenden Exkursion zu N3 Engine Overhaul Services. Als einziges Unternehmen in Europa hat sich N3 Engine Overhaul Services auf die Instandhaltung von Flugzeugmotoren spezialisiert und leistet so einen Beitrag zu einem effizienten und zuverlässigen Flugbetrieb.



Bild: Prof. Lothar Spiß

Zahlreiche Teilnehmer meldeten sich zur Exkursion zu N3 an.

Zum Abschluss der Herbstaktivitäten lud die **BG München** am 26. Oktober wieder ins Wirtshaus zum wilden Bock in Ottobrunn zu einer Vortragsveranstaltung ein. Jörg Martin referierte zum Thema „Positive Wertschöpfung = Zukunft gestalten!“.

Sie möchten sich näher über die Angebote in Ihrer Bezirksgruppe informieren?

Dann nehmen Sie Kontakt mit dem Leiter/der Leiterin Ihrer Bezirksgruppe auf. Oder melden Sie sich einfach zum nächsten Bezirksgruppenabend an! Nähere Infos unter www.dgo-online.de/bezirksgruppen.

Ihre Bezirksgruppenleiter und die Mitglieder Ihrer Bezirksgruppe freuen sich stets über neue Teilnehmer und interessante Impulse und Anregungen – auch für die thematische Ausrichtung der Bezirksgruppenabende.

DÖRKEN

DER STABILE — DELTA-PROTEKT® TC 502 GZ

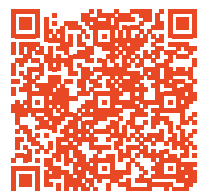
Silberner
Hybrid-
Topcoat



DELTA-PROTEKT® TC 502 GZ ist ein silberner Hybrid-Topcoat mit hervorragenden Reibungseigenschaften für den Einsatz auf metrischen Bauteilen.

- **Sehr stabiles Reibzahlfenster**
- **PFAS-frei**
- **Hohe Prozessstabilität**

MEHR?



INDUSTRIAL COATINGS

www.doerken.com

Regulierung von Chromtrioxid

ZVO setzt sich für eine zielgerichte vom Autorisierungs- zum Beschrän-

In der Galvano- und Oberflächentechnik ist Chromtrioxid aufgrund seiner vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten seit Langem ein Stoff von großer wirtschaftlicher Bedeutung. Anfang 2013 wurde Chromtrioxid als krebserzeugend und erbgutverändernd eingestuft. Seitdem müssen alle Unternehmen, die den Stoff weiter verwenden wollen, eine entsprechende Zulassung bei den EU-Behörden beantragen. Inzwischen haben aber auch die Europäische Kommission (KOM) und die ECHA selbst erkannt, dass dieses Verfahren zu erheblichen Problemen führt. Zur Lösung beabsichtigt die KOM nun, Chromtrioxid nicht mehr über das Zulassungsverfahren, sondern über das Beschränkungsverfahren zu regulieren. Der ZVO hält diesen Vorschlag für zielführend, weist aber auch darauf hin, dass das Beschränkungsverfahren zielgerichtet implementiert werden muss, um die Probleme zu lösen und den Umwelt- und Gesundheitsschutz zu verbessern.

Chromtrioxid wurde 2013 in den Anhang XIV der REACH-Verordnung „Verzeichnis der zulassungspflichtigen Stoffe“ aufgenommen und unterliegt damit der Autorisierungspflicht. Das bedeutet, dass jegliche Verwendung des Stoffes verboten ist, es sei denn, es wurde eine Zulassung speziell für den jeweiligen Verwendungszweck erteilt. Hierfür müssen die Unternehmen Anträge stellen, in denen sie darlegen, welche Verwendung beabsichtigt ist und inwieweit hierfür (noch) kein anderer Stoff verwendet werden kann und somit auf Chromtrioxid zurückgegriffen werden muss. Ein solcher Antrag wird zunächst von der ECHA bewertet und dann im REACH-Regelungsausschuss von Vertretern der Ministerien und Behörden der Mitgliedstaaten abgestimmt. Wesentliches Ziel des Verfahrens ist es, Stoffe mit besonders besorgniserregenden Eigenschaften in absehbarer Zeit zu substituieren, wenn dies technisch machbar und wirtschaftlich sinnvoll ist.

Hersteller, Importeure und nachgeschaltete Anwender mussten daher im Rahmen



Bild: iStock/Caneko

Die Debatte um das Autorisierungsverfahren von Chromtrioxid geht weiter.

des Autorisierungsverfahrens bis zum 21. März 2016 Zulassungsanträge für spezifische Anwendungen stellen, um den Stoff auch über das sogenannte Sunset Date (21. September 2017) hinaus verwenden zu dürfen.

In enger Abstimmung und auf ausdrücklichen Hinweis der ECHA und der KOM wurden Konsortien gebildet, die diese Anträge im Namen einer Vielzahl von Unternehmen einreichen. Dies sollte einerseits den Aufwand für die Antragsteller minimieren, andererseits aber auch explizit den Arbeitsaufwand für die ECHA und die KOM in Grenzen halten.

Autorisierungen stehen weiterhin aus

Obwohl die erforderlichen Anträge von den Konsortien fristgerecht eingereicht wurden,

steht die Genehmigung in vielen Fällen bis heute – sechs Jahre nach Ablauf des Sunset Dates – weiterhin aus! Aufgrund des enormen Verwaltungsaufwands und der komplexen Entscheidungsprozesse, die das Autorisierungsverfahren vorsieht, haben sich die notwendigen Zulassungsentscheidungen verzögert.

Die Kommission hat im Rahmen der Folgenabschätzung zur Überarbeitung der REACH-Verordnung die weitreichenden Schwächen des Zulassungsverfahrens deutlich herausgestellt: “The authorisation procedure is too heavy and inflexible. The authorisation process has imposed a heavy burden on both companies and authorities. [...] this has placed EU based companies at a competitive disadvantage compared to their non EU competitors.”

**Das SERFILCO-Team
ist für Sie da!**

Mo. - Do. von 08:00 - 17:00 Uhr
Freitag von 08:00 - 14:30 Uhr



SERFILCO®
Pumpen & Filter
chemiebeständig · robust · langlebig

**Saubere Lösungen,
perfekte Oberflächen!**

Vertikale Kreiselpumpen



Horizont. Kreiselpumpen



Filtersysteme



Badbewegung ohne Luft



chtete Überführung ränkungsverfahren ein

Das Beschränkungsverfahren

Ein neuer Lösungsvorschlag der Kommission besteht nun darin, Chromtrioxid von Anhang XIV in Anhang XVII der REACH-Verordnung, also vom Zulassungsverfahren in das Beschränkungsverfahren zu überführen. Diese Planungen werden vom ZVO grundsätzlich begrüßt, da sie zu einer Entlastung sowohl der Antragsteller als auch der prüfenden Behörden führen können. Im Beschränkungsverfahren wird die Beweislast umgekehrt: Verwendungen, deren Risikoniveau nicht akzeptabel ist, was von den Behörden festgestellt werden muss, werden verboten oder eingeschränkt. Verwendungen, bei denen das Risiko akzeptabel ist, sind von dem Verbot nicht betroffen. Allerdings besteht die Gefahr, dass eine schlecht umgesetzte Beschränkung die Probleme nicht löst, sondern sogar verschärft. Dies wäre der Fall, wenn der Stoff generell verboten und nur Ausnahmen zugelassen würden. Als Beispiel dient hier der vorgelegte Beschränkungsantrag zu PFAS. Für Behörden und Unternehmen bestünde dann weiterhin enormer administrativer Aufwand, um zu prüfen/nachzuweisen, ob eine solche Ausnahme erteilt werden kann. Gleichzeitig müssten die offenen Zulassungsanträge weiterbearbeitet werden. Dies würde

zu einer Doppelbelastung und damit zu einer Verschlechterung der Situation führen.

Für den Übergang zum Beschränkungsverfahren muss die KOM der ECHA zunächst ein Mandat erteilen. Auf dieser Grundlage wird die ECHA dann innerhalb eines Jahres einen Vorschlag vorlegen. In diesem Prozess ist auch eine Konsultation der interessierten Kreise vorgesehen. Das Verfahren wird, sollte es wie geplant beginnen, gemäß Aussagen der KOM insgesamt zwei bis drei Jahre in Anspruch nehmen.

Der ZVO wird sich – in enger Zusammenarbeit mit anderen deutschen Verbänden und europäischen Dachverbänden – dafür einsetzen, dass die seit Langem bestehenden regulatorischen Unsicherheiten schnellstmöglich beseitigt werden und Chromtrioxid weiterhin verantwortungsvoll und sicher eingesetzt werden kann. Ein Wechsel vom Zulassungs- zum Beschränkungsverfahren könnte dabei zu einem effektiveren Regulierungsprozess führen, von dem Umwelt, Behörden und Unternehmen profitieren. Der ZVO wird daher frühzeitig entsprechende Vorschläge unterbreiten, wie ein aus Sicht der Industrie optimaler Übergang zu diesem neuen Verfahren aussehen könnte.

Politische Pinnwand

Vsl. Q4 2023

Präsentation des Vorschlags der EU-Kommission zur Revision der REACH-Verordnung (Hinweis: offizielle Aussage der Europäischen Kommission; EU-nahe Quellen berichten jedoch zunehmend, dass der Vorschlag in dieser Legislaturperiode nicht mehr vorgelegt wird)

1. November 2023

Beginn der Präsidentschaft des Landes Mecklenburg-Vorpommern im Bundesrat

12./13. Dezember 2023

LAWA/LABO-Verbandesgespräche in Berlin

31. Dezember 2023/1. Januar 2024

Ende der spanischen/Beginn der belgischen Präsidentschaft im Rat der Europäischen Union

20. März 2024

Parlamentarischer Abend des VCI in Berlin

9. Juni 2024

Europawahl 2024

PFAS-Beschränkungs-vorschlag

ZVO warnt vor unabsehbarem Schaden

Der ZVO hat im Kommentar zur öffentlichen Konsultation die vielen Aspekte aus den Diskussionen um den Beschränkungs-vorschlag von PFAS durch vier EU-Mitgliedstaaten und Norwegen zusammengeführt und in einem Positionspapier festgeschrieben.

Die Public Consultation zum PFAS-Beschränkungs-vorschlag¹ lief am 25. September 2023 aus. Der ZVO hat darüber berichtet und alle Unternehmen aufgefordert zu kommentieren.^{2,3}

Auch auf den ZVO-Oberflächentagen im September 2023 war dieser Beschränkungs-vorschlag in der Sprechstunde des ZVO-Ressorts „Umwelt- und Chemikalienpolitik“ prominentes Thema. Während der Diskussionen wurde einigen erst klar, welcher extremer Eingriff hier in Wirtschaft und Gesellschaft angestrebt wird. In fahrlässiger Weise werden technologische Errungenschaften sowie Zukunftstechnologien mit einem Federstrich riskiert. Kosten-Nutzen-Analyse? Fehlanzeige. Der Vorschlag reguliert sogar Substanzen, die es heute noch nicht gibt!

Im Kommentar zur öffentlichen Konsultation hat der ZVO diese Aspekte zu einem Positionspapier zusammengefasst. An dieser Stelle sei die einführende Zusammenfassung des Dokuments aufgeführt (siehe Kasten), der Gesamttext ist auf der ZVO-Website unter Publikationen/Positionspapiere zu finden.

Es ist zu vermuten, dass dieser Vorschlag ein erster Versuch der Behörden ist, ein neues Regulierungsmuster, ein neues Paradigma zu etablieren. Möglichst weitreichende Regulierungen sollen aufgrund potenziell auftretender Gefahren eingeführt werden, wobei der Aufwand für die Behörden selbst möglichst minimiert werden soll. Bei der Übertragung dieser bei PFAS entwickelten Denkweise auf andere Regularien wie den Vorschlag, Chromtrioxid künftig zu beschränken, statt autorisieren zu lassen, werden selbst kurzfristige wirtschaftliche und technologische Vorausplanungen immer unsicherer. Aus Sicht des ZVO handelt es sich hier um einen weiteren fahrlässigen Schritt zur Deindustrialisierung.

Literatur

¹ Vorgeschlagen durch die vier EU-Mitgliedstaaten Deutschland, Niederlande, Dänemark, Schweden sowie Norwegen

² <https://www.zvo.org/aktuelles/detailansicht/public-consultation-zu-pfas>

³ ZVOreport August 2023, Editorial



Bild: yamiks8/Wolfgang Jergstorff, Adobe Stock

Eine Beschränkung von PFAS hätte weitreichende Folgen für viele Branchen.

ZVO-Positionspapier

Dieser Kommentar bezieht sich auf den Vorschlag zur Beschränkung von PFAS, der am 7. Februar bei der ECHA eingereicht wurde. Der Beschränkungs-vorschlag sieht vor, die Herstellung, die Verwendung und das Inverkehrbringen von PFAS in Zukunft zu beschränken.

Im Sinne einer nachhaltigen Chemikalienregulierung sollten Stoffe, von denen aufgrund ihrer Eigenschaften und ihres Verwendungsprofils nicht beherrschbare Risiken ausgehen, auf der Grundlage wissenschaftlicher Bewertungen reguliert werden. Eine pauschale Regulierung ganzer Stoffgruppen, unabhängig vom tatsächlichen Risiko der einzelnen Stoffe, ist aus Sicht des ZVO jedoch nicht sachgerecht. Die derzeitige Ausgestaltung des Beschränkungs-vorschlags wird daher vom ZVO abgelehnt. Es werden 10.000 verschiedene Stoffe mit unterschiedlichen Risikoprofilen in einen Topf geworfen und für die allermeisten ein Verbot als einzige Regulierungsmaßnahme vorgesehen. Dabei sind die toxikologischen Daten begrenzt und die Folgen für Industrie und Verbraucherprodukte schwer abzuschätzen.

Darüber hinaus wird der Vorschlag als widersprüchlich zum Grundgedanken der Beschränkung angesehen. Anstatt von einer grundsätzlichen Zulassung der Verwendung auszugehen und dann bestimmte Verwendungen auf der Grundlage relevanter Informationen zu beschränken oder zu regulieren, wird im vorliegenden Entwurf ein grundsätzliches Verbot der Verwendung ausgesprochen und die Beweislast für Ausnahmen umgekehrt.

wirtschaftlichen



Dies wird als problematisch angesehen, da es faktisch auf ein Zulassungsverfahren hinausläuft und nicht den Prinzipien von REACH entspricht.

PFAS werden auch für den Übergang zu einem klimaneutralen Europa benötigt. Sie werden in vielen Bereichen eingesetzt und sind aufgrund ihrer einzigartigen Eigenschaften von besonderer Bedeutung für Innovationen und technologischen Fortschritt in Zukunftstechnologien. Außerdem gibt es bereits heute technische Lösungen, um Emissionen von PFAS in die Umwelt bei der Herstellung, Verwendung und Entsorgung weitgehend oder vollständig zu vermeiden. Sollte es daher zu einer weitreichenden Beschränkung von PFAS kommen, besteht die Gefahr, dass dringend benötigte Chemikalien nicht mehr auf dem Markt verfügbar sind und innovative Zukunftstechnologien nicht mehr entwickelt werden können – mit massiven Auswirkungen auf den Wirtschaftsstandort Europa und die Erreichung von Umwelt- und Klimaschutzzielen.

Insgesamt wird der Beschränkungsvorschlag als überregulierend und potenziell schädlich für den europäischen Wirtschaftsstandort und den Wohlstand der Bevölkerung angesehen. Es wird dringend empfohlen, diesen Vorschlag in seiner jetzigen Form nicht zu akzeptieren und stattdessen eine gründliche und umfassende Folgenabschätzung durchzuführen, die wissenschaftliche und wirtschaftliche Aspekte angemessen berücksichtigt.

coole
Typen



DC-Leistung von mW bis MW

ressourceneffizient
optimale Netzqualität (AFE)
kompakt | zuverlässig



MacDermid Enthone

E-Future: Wirtschaftliche Verändere neue Herausforderungen und

Die Wirtschaft befindet sich u. a. durch die Energiewende im Wandel, die Industrie im Transformationsprozess. Um als innovativer Partner Kunden- und Marktanforderungen gerecht zu werden, arbeitet MacDermid Enthone stetig daran neue Trends zu identifizieren und angepasste Technologien zu entwickeln. „Wir nutzen ein globales Netzwerk von Experten und eine

breite Palette von Technologien, um spezifische Lösungen anzubieten für den Elektrofahrzeugmarkt, die Wasserstoffproduktion, die Solartechnik, für Windkraftanlagen etc. – und das nicht nur im Bereich der Galvano- und Oberflächentechnik“, so Christian Kaiser, Business Director für Zentral- und Osteuropa bei MacDermid Enthone.



Bilder: MacDermid Enthone, Adobe Stock

Beispielhafte Darstellung eines Elektrofahrzeugs

Neue Komponenten, neue Anforderungen

Die Automobilindustrie stellt eine der wichtigsten Industrien in Deutschland dar und verändert sich ebenfalls in hohem Tempo. Der nationale und internationale Wettbewerbsdruck steigt, doch die Chancen, die aus diesem Transformationsprozess hervorgehen, dienen Kunden von MacDermid Enthone und OEMs als Innovationsbooster. Komponenten, die in den Elektrofahrzeugen verbaut sind, bieten neue Anwendungsgebiete für Beschichtungstechnologien (siehe Tabelle).

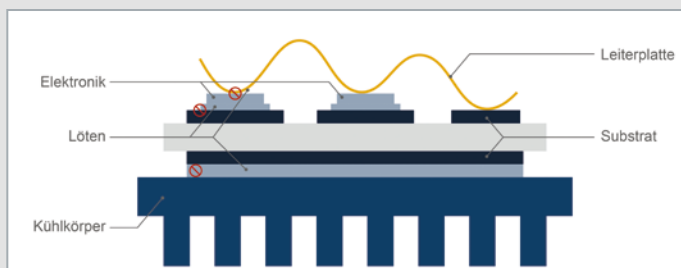
Eine wesentliche Komponente in Elektrofahrzeugen ist der Inverter. Damit dieser nicht überhitzt, spielt das Wärmemanagement mittels Kühlkörpern eine essenziell wichtige Rolle. Die beschichteten Kühlkörper werden anschließend durch Löt- oder Sinterprozesse verbunden. Die Anforderungen an Funktionalität und Langlebigkeit der Komponenten in Elektrofahrzeugen steigen durch immer höhere Ladeströme und physikalische Beanspruchungen. Dazu bedarf es der Verwendung von Löt- oder Sintermaterialien für Hochtemperaturanwendungen.

	Heat Sink	Kühler	Brennstoffzelle	Stromschienen	Inverter	Kompressor	Connectors
Art der Anwendung/ Art der Teile	Thermisches Halbleitermanagement PinFin in Glykol	Allgemeines Wärmemanagement und Wärmeaustausch	Bipolare Platten und Rahmen	Stromschienen aus Kupfer und Aluminium	Halbleiter-Wärmemanagement	Elektrische Klimatisierung und Kühlung	Steckverbindung und Ladestecker
Funktion/ Eigenschaft	Korrosionsbeständigkeit, Lötbarkeit, Sinterfähigkeit, Schichtdickenverteilung	Verhinderung von galvanischer Korrosion ID-Beschichtung	Druckspannung EN, geringe Metallauslaugung, Diffusionspermeation	Korrosionsbeständigkeit, Lötbarkeit	Korrosionsbeständigkeit, Lötbarkeit	Abriebfestigkeit, Härte	Langlebigkeit, geringer Widerstand

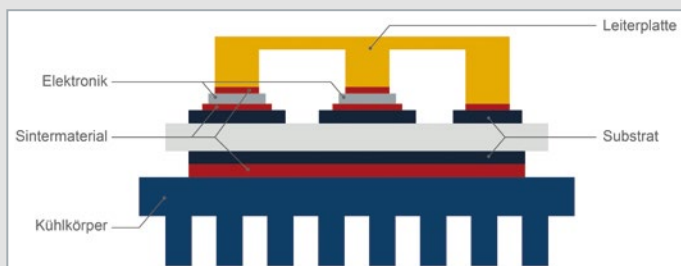
derungen, Energiewende, neue Chancen

„Alles aus einer Hand“

Bei MacDermid Enthone wird die Verbesserung des Wärmemanagements durch die Entwicklung innovativer Verfahren zur Beschichtung von Kühlkörpern und elektronischen Komponenten realisiert. Zusätzlich wird auch die Verbindungstechnologie für das anschließende Löt- oder Sintern eigens entwickelt und produziert (MacDermid Alpha). Der klare Vorteil für den Kunden besteht darin, dass sie eine zentrale Anlaufstelle für alle Prozesse haben, sprich „alles aus einer Hand“.



Konventionelle Module



Gesinterte Module

Voraussetzung für High-Quality-Sinterprozesse:

Chemisch Nickel, Silber und optionaler Anlaufschutz dienen als Vorbereitung für den nachfolgenden Löt- oder Sinterprozess.

MacDermid Enthone-Pilotanlagen für die Beschichtung von Prototypen:

Eine Prototypbeschichtung erfolgt im MacDermid Enthone Technikum. Kundenmuster durchlaufen nach der Beschichtung einen Validierungsprozess.

Alpha Assembly Solutions Tech Center zum Sintern, Löt- und Testen:

In hauseigenen Löt- oder Sinteranlagen können die Komponenten mit unseren eigens entwickelten Technologien verbunden und anschließend getestet werden.

Kombinierte Kompetenz und bewährte Ergebnisse:

Beschichtungsexperten stehen im ständigen Austausch mit Anwendungsspezialisten, um den Innovationsprozess gemeinsam voranzutreiben und bestmögliche Ergebnisse zu liefern.

Nachhaltigkeit

Nachhaltigkeit wird bei MacDermid Enthone großgeschrieben. Der Fokus liegt auf der Verwendung von umweltfreundlichen Materialien zur Entwicklung innovativer Prozesse. Ressourcenschonung und Abfallreduzierung tragen dazu bei, den CO₂-Fußabdruck zu verkleinern.

Batterieproduktion

Die Batterieproduktion ist ein ebenso komplexes wie auch zukunftsorientiertes Thema und betrifft nicht nur die Automobilindustrie. Die Entwicklung von neuen Beschichtungen für Batterieanoden ist hierbei ein entscheidender Punkt hinsichtlich Langlebigkeit und Effizienz.

Innovative Beschichtungsverfahren

„Wir verfügen über ein umfassendes Angebot an innovativen Beschichtungsverfahren, die effektive Lösungen für die sich immer weiter entwickelnde Elektrifizierungslandschaft bieten. Eigenschaften wie gleichmäßige Schichtverteilung, hervorragende Korrosionsbeständigkeit und effektive Verschleißfestigkeit sind nur einige der grundlegenden Aspekte unserer Beschichtungen“, so Helmut Horsthemke, Global Product Line Director Wear Resistant Coatings bei MacDermid Enthone.

EMV (Elektromagnetische Verträglichkeit)

Im Bereich der EMV entwickelt MacDermid Enthone Verfahren zur Abschirmung der Komponenten, die mit der Bordelektronik im Automobil verbunden sind. Hier spricht man von *Shielding*. Die dafür zum Einsatz kommenden Kunststoffe müssen vor der Metallisierung individuell konditioniert werden, um eine optimale Haftfestigkeit der Metallschichten auf dem Substrat zu garantieren – auch hierfür bietet MacDermid Enthone technologische Lösungen an.

„Unseren Kunden versichern wir, dass wir der Partner an Ihrer Seite sind, unabhängig von der konjunkturellen Situation. Starke Partnerschaften, ein hohes Maß an Expertise und innovative Verfahren sind unser Lösungsansatz in dieser Zeit des Umschwungs“, so Bob Geissler, Vice President Europe bei MacDermid Enthone.

Sprechen Sie uns an. Profitieren Sie von unserem umfangreichen Portfolio für neue Anwendungen, unserer Expertise und unserem breit aufgestellten OEM-Netzwerk. Better Together. MacDermid Enthone.



Kontakt:

MacDermid Enthone
www.macdermidenthone.com

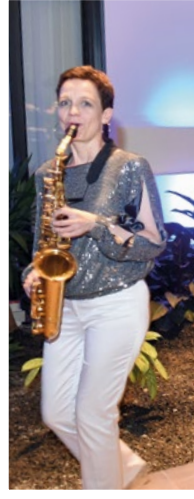
ZVO-Oberflächentage 2023

„Wir sind Oberfläche!“



Bilder: Sven Hobbiesiefken

Keynote-Speakerin Regina Halmich



Die #OTBerlin23 waren erfreulich gut besucht.

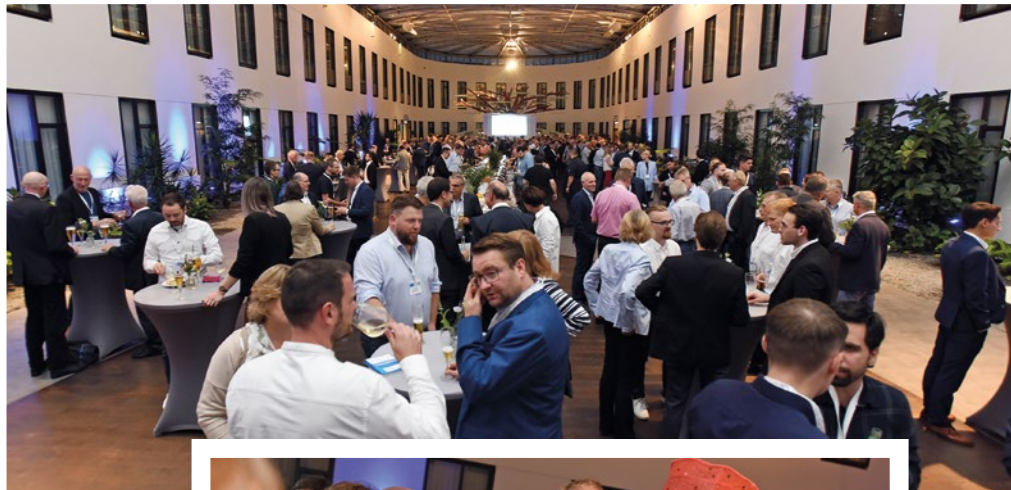
Die ZVO-Oberflächentage haben sich zu der wichtigsten Veranstaltung der Oberflächentechnikbranche entwickelt. Dies bewiesen erneut die diesjährigen #OTBerlin23 vom 13. bis 15. September im Mercure Hotel MOA Berlin, die mit einem beeindruckenden Programm mit 90 Fachvorträgen sowie einer Industrierausstellung mit 70 Ausstellern aufwarteten. Honoriert wurde das umfangreiche Angebot, das sich schwerpunktmäßig mit technologischen Fortschritten, aber auch mit dem Kampf gegen die Bürokratie befasste, durch eine hohe Teilnehmerzahl: 540 Branchenmitglieder und -begleiter waren nach Berlin gekommen, um sich zu informieren, auszutauschen und zu networken.

„Wir ermöglichen die Energiewende, wir machen Produkte langlebig und ansehnlich, wir sind Oberfläche!“ Mit diesen selbstbewussten Worten, aber auch deutlicher Kritik und Erwartungen an die Deutsche Bundesregierung eröffnete Jörg Püttbach am Abend des 13. September in Berlin die ZVO-Oberflächentage 2023. In seiner Funktion als neuer ZVO-Vorsitzender führte er erstmals durch die offizielle Eröffnungsfeier im MOA Berlin.



Der neue ZVO-Vorstandsvorsitzende Jörg Püttbach führte erstmals durch den Eröffnungsabend.

Nach Begrüßung der Teilnehmer und zahlreicher Ehrengäste – darunter die ehemalige Boxweltmeisterin und Keynote-Speakerin Regina Halmich – sowie einiger Auszeichnungen durch die DGO (siehe auch S. 18) fand Püttbach in seiner Rede zur Lage der Branche deutliche Worte: „Was sehen wir, wenn wir in die verschiedenen Branchen schauen, in die wir liefern? Was sehen wir, wenn wir in unsere Betriebe schauen? Der Automobilbau in Europa, insbesondere in Deutschland schwächelt, die Baubranche ist fast zum Erliegen gekommen, nur we-



Beste Stimmung beim informellen Teil des Abends



nige andere Branchen, denen es zurzeit noch gut geht, werden sich von dem negativen Trend abkoppeln können. Dies geht nicht spurlos an den ZVO-Betrieben vorbei. Bei vielen sind die Auftragsbücher leer.“

Er forderte von der Politik, Rahmenbedingungen zu schaffen, damit sich die vorwiegend mittelständischen Branchenbetriebe auf innovative Produkte und Beschichtungen und die erforderliche Transformation zu CO₂-neutralen Fertigungen konzentrieren können, um im internationalen Wettbewerb zu bestehen. Anstatt gegen steigende Kosten und zunehmende Einschränkungen durch Überregulierungen und Bürokratisierung kämpfen zu müssen.

Dennoch: „Wir schauen trotz allem nach vorne und erarbeiten zukunftsfähige Lösungen“, so Püttbach. Denn die Transformation der Oberflächentechnik biete auch viele Möglichkeiten. Die neuen Technologien rund um das Thema „Grüne Energie“ kämen ohne die Oberflächentechnik nicht aus. Das gleiche gelte für den Trend zur Zirkularität.

Das Vortragsprogramm der folgenden beiden Kongresstage drehte sich entsprechend schwerpunktmäßig um Nachhaltigkeit, Klimaneutralität sowie Energie- und Ressourceneffizienz. Aber auch um Technologien zur Oberflächenfunktionalisierung außerhalb der Galvanotechnik, um die industrielle Bauteilreinigung sowie um Betriebsführungsthemen im Unternehmerforum „Management meets Oberfläche“.

Der hohe Anteil an jungen Fachleuten zeigte das große Interesse am Fachgebiet Oberflächentechnik und stimmt hoffnungsvoll, dass die Branche die hohen Erwartungen aus allen Teilen der Industrie auch in den nächsten Jahren erfüllen wird.

Nachfolgend sowie in der nächsten Ausgabe des ZVOreport werden Inhalte der Fachvorträge zusammenfassend wiedergegeben.

Funktionsschichten

Einebnung in galvanischen Nickelschichten

Wie Dr. Adriana Ispas, TU Ilmenau, einleitend betonte, spielt die Einebnung für viele galvanische Schichten eine wichtige Rolle, beispielsweise bei der Beseitigung von Mikrorauheiten einer Oberfläche, aber auch beim Ausgleich der unterschiedlichen lokalen Stromdichten bei

komplex geformten Teilen. Der zweitgenannte Effekt lässt sich durch den Einsatz von Hilfsanoden lösen, allerdings mit einem hohen manuellen Aufwand. Ausschlaggebend ist hier die Diffusionsschicht, die bei Makroprofilen der Struktur folgen kann, während dies für Mikroprofile nicht gilt. Das Resultat ist eine schlechte Mikrostruktur. Zur Bestimmung der Wirkungsweise der Einebnung dient die Größe mit der Bezeichnung Leveling, bei welcher der Ausgleich einer spaltartigen Vertiefung bestimmt wird.

Für die Untersuchung dieser Art der Einebnung wurde ein standardmäßiger Elektrolyt auf Basis von Nickelsulfat eingesetzt. Als Zusatz dienten unter anderem Stoffe wie Saccharin, Natrium-Allyl-Sulfonat oder Natriumdodecylsulfat. Während primäre Glanzbildner nicht allein helle glänzende Schichten erzeugen, können sekundäre Glanzbildner dies leisten. Allerdings erhöhen sekundäre Glanzbildner auch die inneren Spannungen der Schicht, weshalb der Einsatz der Stoffe auf die zu erzielenden Eigenschaften der Schicht abgestimmt werden sollte.

Als Kathode für die durchgeführten Untersuchungen wurde eine Matrix für Schallplatten herangezogen mit einem Abstand zwischen den Höhen von zirka 45 bis 50 Millimetern und einer Rillentiefe von etwa 5 Millimetern. Bei der Verwendung dieses Substrats ist durch die kombinierte Zusatzzugabe eine drastische Reduzierung der Rauheit erzielbar. Durch XRD-Messungen lässt sich zudem der Einbau der Zusätze feststellen. In weiteren Untersuchungen wurde zum Beispiel die Änderung der Stromausbeute durch die Zugaben bestimmt. Wichtig ist dabei vor allem auch die passende Kombination der Zusätze.

■ ■ ■ Nickel-Phosphor-Abscheidung mit hohen Stromdichten

Einen Einblick in die praktische Umsetzung bei der Abscheidung von Nickel-Phosphor bei hohen Stromdichten bot Steffen Habekuß, Technik Deutschland GmbH. Besonders gefragt ist, dass Nickel durch das eingebaute Phosphor von magnetisch zu nicht magnetisch wechselt sowie eine hohe Verschleiß- und Korrosionsbeständigkeit besitzt. Zur Beurteilung der Beständigkeit der Schichten werden die Verschleiß- und die Korrosionsbeständigkeit als wichtigste Eigenschaften herangezogen. Dabei wird in der Regel eine Mehrfachschiicht, zum Beispiel mit Nickel als Unterschicht, eingesetzt.

Auch wenn die Eigenschaften der Schichten sehr positiv sind, findet das System bisher kaum Einsatz. Vorteilhaft wäre es zum Beispiel für die Bandbeschichtung, bei der jedoch die nutzbaren Stromdichten zu gering sind. Bei einer Erhöhung der Stromdichte eines üblichen Nickel-Phosphor-Elektrolyten nimmt der Anteil an eingebautem Phosphor deutlich ab. Höhere Stromdichten können erreicht werden, wenn einem standardmäßigen Elektrolyten auf der Basis von Nickelsulfat Phosphorsäure oder eine vergleichbare Phosphorquelle zugegeben wird. Sowohl der höhere pH-Wert als auch die erhöhte Stromdichte führen zu einem höheren Anteil an Phosphor in der Schicht. Neu ist inzwischen auch die mögliche Vermessung der Schicht im Hinblick auf deren Zusammensetzung aus Nickel und Phosphor mittels Röntgenfluoreszenz.

Chemische Nickelabscheidung bei 75 °C

Dr. Iulia-Cornelia Baciú, Atotech Deutschland, stellte ein neues, chemisches Abscheidesystem für Nickel-Phosphor vor, das aufgrund einer niedrigeren Elektrolyttemperatur von 75 °C umweltfreundlich und weniger kostenintensiv ist. Dieses System wurde bereits bei einigen Kunden in der Betaphasenversion getestet und wird in Kürze offiziell in den Markt eingeführt. Durch die geringere Temperatur lassen sich etwa 20 bis 30 Prozent Energie einsparen.

Zum Einsatz kommt der Elektrolyt für Phosphorgehalte von 5 bis 10 Prozent. Zudem geht aufgrund der niedrigeren Arbeitstemperatur während Stillstandszeiten auch weniger Energie verloren, woraus sich eine Energieeinsparung von aufsummiert 30 Prozent ergibt. Diese Einsparung lässt sich für die Verringerung des CO₂-Fußabdrucks her-



Bild: Sven Hobbies/efken

Dr. Iulia-Cornelia Baciú referierte zur chemischen Nickelabscheidung.

anziehen. Mit dem neuen System hat die Atotech nach Eliminierung von Blei als Stabilisator einen weiteren Schritt beim Angebot an chemischen Abscheideverfahren vollzogen.

Zum Einsatz kommt das System vor allem zur Beschichtung von Nichtleitern. Dafür musste für das System der optimale Arbeitsbereich aus Temperatur, pH-Wert und Zusätzen ermittelt werden. Mit dem Prozess können etwa 15 µm pro Stunde abgeschieden werden. Bei 3 MTO wird eine Abscheiderate von 13 bis 14 µm pro Stunde erzielt, wobei lediglich geringe Mengen an Ammoniak zugegeben werden müssen. Die Phosphorgehalte bleiben über die Lebensdauer relativ konstant bei 5 bis 6 Prozent. Zur Analyse eignet sich vor allem die Bestimmung des TOC-Gehalts. Die Härte der Schichten beträgt etwa 600 HV und der Verschleiß liegt bei den für mittelposphorhaltigen Schichten üblichen Werten.

Teilnehmer-Stimmen:

Hannah Betz, Betz-Chrom GmbH, Gräfelfing

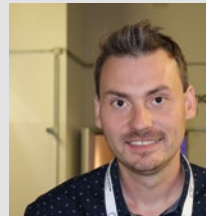
„Mich hat insbesondere auch die Sprechstunde zu den regulativen Entwicklungen interessiert, um die allgemeine Stimmung – auch bei den Zuhörern – zu erfassen. Ich war überrascht, dass viele die Public Consultation zu PFAS, an der wir uns beteiligt haben, noch nicht auf dem Schirm hatten. Und ich habe diesbezüglich auch für uns Neues erfahren, zum Beispiel den Einfluss eines PFAS-Verbots auf die Preise von Natronlauge und Salzsäure, unsere Basischemikalien. Das war sehr aufschlussreich.“



Bilder: ZVO

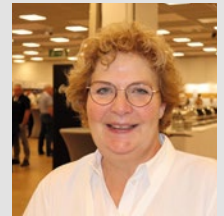
Timo Koors, cunova GmbH, Osnabrück

„Für das Thema regulative Entwicklungen haben wir eigentlich eine Fachabteilung, aber die aktuelle Situation interessiert mich einfach, obwohl ich aus dem technischen Bereich komme. Die PFAS-Thematik zum Beispiel betrifft ja jeden und jedes Unternehmen. Daher war ich bei der Sprechstunde, die ich sehr interessant fand und die mir für meinen Informationsstand viel gebracht hat. Einiges davon werde ich auch intern diskutieren.“



Wiltrud Schmidt- Meykranz, Sure Galvanik KG, Lüdenscheid

„Früher waren wir oft auf den Oberflächentagen, dann ein paar Jahre nicht, jetzt wieder. Einfach um zu schauen, was so in der Branche passiert, und um Berlin zu sehen. Viele Zulieferer besuchen uns gar nicht mehr, weil wir zu klein sind. Die Zulieferer werden hingegen immer größer, da fallen wir hinten runter. Deshalb suchen wir hier das Gespräch. Wir haben aber auch schon viele interessante Vorträge gesehen. Der Besuch hat sich auf jeden Fall gelohnt. Es ist schön, sich mal wiederzusehen.“



Plasmaelektrolytische Oxidation von Stählen

Dr.-Ing. Roy Morgenstern, TU Chemnitz, stellte sich der Frage, auf welche Weise die Deckschichtbildung zu Beginn der plasmaelektrolytischen Oxidation von Stählen in Elektrolyten erfolgt – ob es sich um Passivierung oder Fällung handelt. Für diesen Prozess untersuchte der Vortragende alkalische Elektrolyte mit Aluminiumverbindungen. Während die plasmaelektrolytische Oxidation als Verfahren zur Herstellung von Schutzschichten bereits seit Längerem im Einsatz ist, könnte diese Technologie auch bei Stahl als Haftgrund für Stahl-Kunststoffverbunde geeignet sein. Die erzeugte Oxidschicht auf Stahl zeichnet sich durch eine geringere thermische Ausdehnung, Erzielung einer guten Haftschicht für Kunststoff sowie einen besseren Korrosionsschutz aus.

Als Vorteil der plasmaelektrolytischen Oxidation gilt unter anderem, dass bei den höheren elektrischen Spannungen in Verbindung mit einer Gasbildung aufgrund von elektrischen Funken ein Aufschmelzen der Oberflächenzone stattfindet, im Falle von Aluminium als Substrat mit sehr guten Ergebnissen. Bei Stahlsubstraten kann eine Oxidschicht bei Einsatz von silikathaltigen Elektrolyten erzeugt werden. Auf Eisenwerkstoffen lässt sich unter Einsatz von aluminiumhaltigen Elektrolyten eine Deckschicht aus Aluminiumoxid herstellen. Mit dem Verfahren wurden dünne, nicht sichtbare Schichten erzeugt, bei denen es sich sehr wahrscheinlich um eine Oxidschicht handelt. Das Verfahren eignet sich für eine gezielte Vorpassivierung von hochfesten Stählen.

Galvanische Schichten und Gasphasenschichten im Verbund

Häufig werden entweder galvanische oder Gasphasenschichten für die unterschiedlichen funktionellen Einsatzfälle genutzt. Mit der Kombination der beiden Schicht- beziehungsweise Verfahrenstypen befasst sich Lukas Grohmann von der Technischen Universität Ilmenau. Die Motivation zur Herstellung der Schichtkombination liegt für Grohmann beispielsweise in einer geforderten hohen Temperaturbeständigkeit unter hohen Belastungen, wobei die Temperaturen über 1.000 °C liegen. Bisher sind Gasphasenschichten vor allem als Reib- und Verschleißschutz mit Dicken von deutlich unter 1 Mikrometer gebräuchlich, ohne den Einsatz galvanischer Schichten.

Für eine Kombination der beiden Schichtvarianten wurde Stahl mit Nickel beschichtet und darauf zwei Varianten an PVD-Schich-

ten sowie eine CVD-Schicht aufgebracht. Die Gasphasenabscheidung wurde zur Herstellung von Titanitrid (TiN) genutzt. Die verschiedenen Schichttypen zeigen deutlich unterschiedliche Morphologien, wobei die Dicken zwischen 1 und 8 Mikrometern liegen. Auf die Titanitridschicht wurde zusätzlich eine Goldschicht galvanisch abgeschieden. Hierbei wurde festgestellt, dass die Goldschicht unterschiedlich gut die PVD/CVD-Schicht abdecken konnte. Die so hergestellten Schichten wurden auf die Haftfestigkeit der Goldschicht hin geprüft. Einflussgröße für die Haftung war unter anderem die eingesetzte Stromdichte beim Vergolden, aber auch die Schichtdicke.

TLP-Fügeverfahren

Dr. Heidi Willing vom fem Forschungsinstitut Edelmetalle + Metallchemie stellte ein schonendes TLP-Fügeverfahren bei Temperaturen unter 150 °C vor; TLP steht für Transient Liquid Phase. Dieses Fügeverfahren kommt zum Beispiel in der Mikrosystemtechnik oder der Kunststofftechnik bei Bauteilen zum Einsatz, die temperaturempfindlich sind. Die Technologie steht in Konkurrenz zum Weichlöten, Kleben oder Sintern, die alle bei Temperaturen unter 300 °C arbeiten. Bei dieser Technik geht der zuerst schmelzende Werkstoff in den flüssigen Zustand über und der höher schmelzende Werkstoff diffundiert in den geschmolzenen; bei den schmelzenden Werkstoffen handelt es sich um Indium oder Zinn.

Durch Silber als Legierungspartner kann der Schmelzpunkt zum Beispiel gesenkt werden. Ein ternäres System aus Indium-Zinn-Silber weist Schmelztemperaturen von 150 °C auf. Damit werden eine gute Formschlüssigkeit sowie ein deutlicher Vorteil durch geringeren Energiebedarf erzielt. Die Untersuchungen und Entwicklungen wurden im Rahmen eines institutsübergreifenden Projekts durchgeführt. In diesem Projekt wurde daran gearbeitet, Folien aus den Werkstoffen durch galvanische Abscheidung herzustellen beziehungsweise auch Bauteile direkt mit den Lotwerkstoffen zu beschichten. Neben Legierungsschichten wurden Einzelschichten aus den Metallen erzeugt, die sich im Falle von Indium und Zinn auch ohne Wärmeinfluss vermischen. Mit den hergestellten Folien beziehungsweise Schichten wurden Bondversuche durchgeführt, um Chips auf Leiterplatten zur Befestigen. ■ ■ ■

Wilfried Drese,
Intinga GmbH &
Co. KG, Bibertal

„Seit ich in der Geschäftsführung bin, komme ich jedes Jahr zu den Oberflächentagen. Es ist schön, dass es wieder so voll ist und man viele Kollegen trifft. Die Location gefällt mir gut, schön kompakt mit kurzen Wegen. Inhaltlich interessiere ich mich besonders für die Themen Abwasser, Energie und Regularien sowie das Unternehmerforum. Alle Vorträge, die ich bisher gesehen habe, waren sehr gut und auf hohem Niveau.“



Bild: Sven Hobbisiefken



Neben dem gedruckten Programmheft führte auch wieder eine App durch die Veranstaltung.

■ ■ ■ Neue Anforderungen an die Galvano- und Oberflächentechnik

Normung – aktueller denn je

Auch wenn Normen häufig als verpflichtende Anweisungen wahrgenommen werden, die das Leben schwer machen, so stellen sie doch eine wichtige Grundlage dar, um Produzenten ihre Arbeit deutlich zu erleichtern oder den Verbrauch von wertvollen Ressourcen und Energie einzuschränken, um nur einige Fakten zu nennen. Im Bereich der Oberflächentechnik befassen sich Tina Gläsel und Karl Morgenstern mit dem Normenwesen. Normen dienen unter anderem dazu, Vertragssicherheit zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer oder abgestimmte Produktions- und Arbeitsabläufe zu gewährleisten. Aktuell sind nach Aussage der Vortragenden insbesondere in Europa abnehmende Zahlen an Mitwirkenden im Normenwesen zu verzeichnen. Dadurch besteht die Gefahr, dass der Einfluss der europäischen Unternehmen auf die Gestaltung von Produkten deutlich sinkt und damit die Wettbewerbsfähigkeit der Industrie abnimmt. Aus diesem Grund ist es notwendig, mehr Unternehmen und deren Mitarbeitende für die Arbeit im Normenwesen zu begeistern.

Das Galvanik-Management-System der BGS

Eine durchdachte Betriebsorganisation sollte für jedes Unternehmen eine Selbstverständlichkeit sein. Die gängigen Managementsysteme wie Qualitätsmanagement, Umweltmanagement oder zahlreiche andere eignen sich nach Aussage von Oliver Brenscheidt, Brenscheidt Galvanik Service (BGS), zur Selbstvergewisserung. Es ist aber nicht für jedes Unternehmen klar erkennbar, dass sich der Aufwand dieser Systematiken wirklich lohnt, das heißt, dass es sich für das Unternehmen rechnet. Insbesondere kleinere Inhouse-Galvaniken, die vielleicht schon seit vielen Jahren ihre Dienste anbieten, unterliegen häufig einem Management nach dem Motto „Das war schon immer so“. Die Unternehmensleitung sieht dann oft keinen Bedarf, sich mit Themen wie Wissenssicherung zu beschäftigen.

Durch die Erfahrung im Bereich des Qualitätsmanagements konnte die BGS die Essenz aus den Anforderungen all dieser Systeme destillieren. Herausgekommen ist ein schlankes, theoretisch analog umsetzbares System, das den Betrieb einer Galvanik beschreibt und

Werkzeuge zur Verfügung stellt, um das Produktionsergebnis auf einem definierten Niveau zu halten. Das System ist so angelegt, dass es jederzeit zu einem vollwertigen Managementsystem ausgebaut werden kann. Zudem funktioniert es mit einfachen Office-Anwendungen.

Grundprinzip ist immer die strikte Trennung von Produktion und Wartung. Die Produktion kann auch ohne tiefere Kenntnisse der Beschichtungstechnologie aufrechterhalten werden, während die Instandhaltung ganz oder teilweise durch eigenes oder externes Fachpersonal abgebildet wird. So kann theoretisch auf den Einsatz von Fachpersonal ganz oder teilweise verzichtet werden. Redundanzen können vermieden werden.

Materialverträglichkeit bei Wasserstoffanwendung

Neue Herausforderungen ergeben sich derzeit durch die zunehmende Anwendung von Wasserstofftechnologien, mit denen sich Patricia Preikschat, presch matters GmbH, befasst, speziell der Wasserstoffverträglichkeit von Werkstoffen. Zahlen von IRENA (International Renewable Energy Agency) zum Einsatz von grünem Wasserstoff bei der Energiewende gehen von starken Steigerungsraten aus. Interessant ist die Feststellung, dass der größte Teil des Wasserstoffs in Afrika erzeugt wird. Für die Erzeugung, Verteilung und Lagerung von Wasserstoff werden zahlreiche Komponenten eingesetzt, die in Berührung mit Wasserstoff kommen. Problematisch ist hierbei nicht die Wasserstoffversprödung, sondern eine latente Explosionsgefahr; hinzu kommt eine hohe Neigung zur Diffusion. Nachteilig ist hier die niedrige volumenbezogene Energiedichte. Dies macht den Einsatz von Drucktanks erforderlich, die im Idealfall mit einer Barriere für die Materialoberfläche aus Wolfram ausgestattet werden könnten.

Die aktuell erhältlichen Varianten von Tanks für Drucke zwischen 200 bar und 700 bar basieren auf unterschiedlichen Kombinationen; meist handelt es sich um Kunststoffmäntel mit Beschichtungen, aber auch Schichtkombinationen mit elektrochemisch arbeitenden Kombinationen für vollständige Diffusionssperren. Als Barrieren kommen des Weiteren MAX-Phasen zur Anwendung. In einem neuen Projekt werden Verfahren der Galvanotechnik in Form der Metallabscheidung und Anodisation auf deren Einsatzfähigkeit hin untersucht. Derzeit wird geprüft, welche Varianten sich für die Anwendung in der Wasserstofftechnik eignen. ■ ■ ■

Aussteller-Stimmen:

Patrick Dobschat, Plantafel Digital GmbH, Offenburg

„Wir stellen zum ersten Mal auf den Oberflächentagen aus, um die Branche kennenzulernen. Als Software-Dienstleister haben wir unsere Ursprünge im Dreherei-Bereich, haben aber durch Kunden festgestellt, dass unsere plantafel.digital durch ihre Flexibilität sehr gut für die Galvanobranche passt. Auf den OT hatten wir einige interessante Gespräche und gute Einblicke in die Abläufe der Betriebe. Es war unser Ziel, besser zu verstehen, wo die Schmerzpunkte in der Galvanik-Planung sind, um unser System dahingehend weiter zu optimieren.“



Waldemar Daubert, Galvanoclean GmbH, Meinerzhagen

„Wir sind erstmals auf den Oberflächentagen, um online Präsenz zu zeigen, Entscheider kennenzulernen und Bedarfe zu erfahren. Es waren auch schon einige Interessenten da, die wir mit unserem Angebot abholen konnten. Aber wir haben auch gemerkt, dass wir noch nicht so bekannt sind, wie wir dachten. Mit der Veranstaltung sind wir sehr zufrieden, wir haben unser Ziel erreicht und auch organisatorisch gibt es nichts zu kritisieren.“



Enrico Trautvetter, KBR GmbH, Schwabach

„Als neues ZVO-Fördermitglied sind wir zum ersten Mal als Aussteller hier. Außerdem halten wir einen Vortrag. Denn wir sehen die Notwendigkeit und die Möglichkeit, in dieser energieintensiven Branche Energie zu sparen. Das ist hier ein gutes Publikum für uns. Das Interesse ist auf jeden Fall da, das Thema Energieeffizienz ist gefragt. Und die Location gefällt uns besser als in Leipzig, weil hier alles unter einem Dach ist.“



Abwasserbehandlung ohne Kompromisse!

Lösungen
für die Praxis –
innovativ, funktional
und nachhaltig

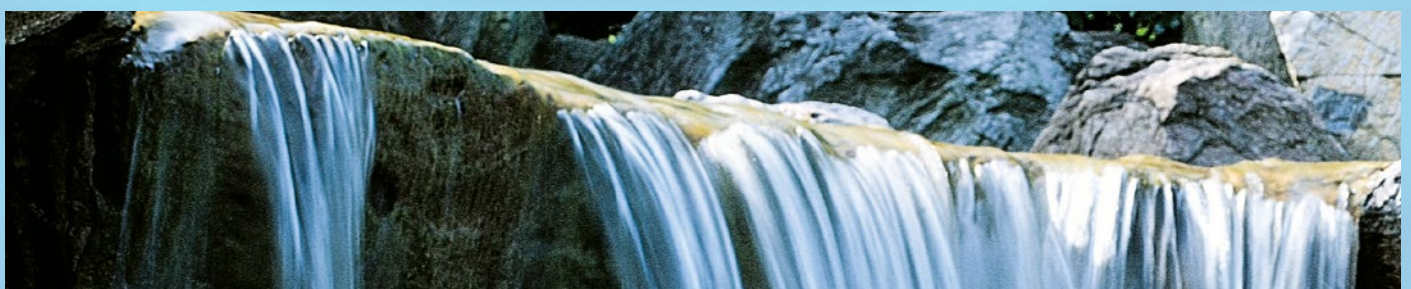


Färber & Schmid
Chemie · Technik

HydroMet Alpha[®]

**Umwelt- und
anwenderfreundliche
Produkte zur
Schwermetallfällung**

- frei von Dithiocarbamaten (Organosulfide)
- keine umweltgefährdende Einstufung
- Wassergefährdungsklasse 1 (WGK-1)
- anwendbar für alle Schwermetalle
- auch bei hochkomplexen Abwässern
- stabil im pH-Bereich von 2 - 14
- keine Geruchsbelästigung
- sicher und einfach in der Anwendung



■ ■ ■ Wasserstoffversprödung in der Vorbehandlung – Ausblick auf die DIN-Norm 50940

Die Vorbehandlung (Entfetten und Beizen) von Metallteilen in Beschichtungsprozessen ist ein wesentlicher Erfolgsfaktor für eine applikationsgerechte Schichthaftung. Jens Riedel, iChemAnalytics GmbH, zufolge ergeben sich hierbei eine Reihe von Fragen, beispielsweise bezüglich des Einsatzes von Beizinhibitoren, deren Charakterisierung, deren Funktion zur Vermeidung von Wasserstoffversprödung oder der Auslösung von Wasserstoffversprödung bei bestimmten Werkstoffen.

Viele Arbeiten sind in der Vergangenheit diesen Fragen nachgegangen, aber bis heute haben sich trotz vieler wissenschaftlicher Erkenntnisse keine allgemeingültigen prozessbegleitenden Prüfmethoden durchgesetzt. Den Erfahrungen des Vortragenden zufolge gibt es bis heute keine allgemeingültigen Werkstoffkennwerte, welche die Werkstoffsensitivität gegenüber einer möglichen Wasserstoffversprödung beschreiben. Aktuelle Arbeiten an der neuen DIN-Norm 50940 Teil 2 sollen hier für mehr Anwendungssicherheit bei Kunden und Lieferanten in der Beurteilung und Anwendung unter anderem von Beizinhibitoren sorgen. Jens Riedel stellte die entscheidenden Teile der Norm vor und befasste sich im weiteren Verlauf mit den dort genannten Prüfverfahren und deren Bedeutung für die Prozessüberwachung, aus denen die Ableitung eines materialspezifischen Prozesskennwerts möglich ist.



Bild: Sven Hobbiesiefken

Jens Riedel informierte zum Thema Wasserstoffversprödung.

Dekorative Verchromung

Dr. Sven Neudeck, SurTec International GmbH, stellte eine Prozessfolge von der Vorbehandlung bis zur Endsicht in der Kunststoffbeschichtung ohne den Einsatz von sechswertigem Chrom vor. An zwei Stellen dieses Prozesses wurde Chrom(VI) bisher verwendet: bei der Vorbehandlung des Kunststoffs und der Chromabscheidung. Für die Chromschicht werden inzwischen nahezu ausschließlich Elektrolyte mit Chrom(III) eingesetzt. Neben der Erfüllung der REACH-Vorgaben weisen die Verfahren den Vorteil einer energieeffizienteren Abscheidung auf.

Bisher noch nicht zufriedenstellend gelöst werden konnte die Vorbehandlung des Kunststoffs. Im Unternehmen des Vortragenden wird auf ein Verfahren aus Japan zurückgegriffen, bei dem im ersten Schritt ein Quellprozess durchgeführt wird. Der Beizprozess besteht

aus einem Konditionierer, dem eigentlichen Beizen unter Einsatz von Silberverbindungen und einer Neutralisierung gefolgt von Spülvorgängen. Die Beschichtung wird in der Regel mit chemisch abscheidendem Nickel gestartet. Die Überwachung der Prozessstufen kann unter Einsatz von Standardverfahren der Nassanalyse vorgenommen werden.

Der Beizprozess basiert auf Manganverbindungen, der Einsatz von Palladium für die Bekeimung kann entfallen; zudem kann auf den Einsatz von per- oder polyfluorierten Alkylverbindungen (PFAS) verzichtet werden. Insgesamt umfasst die Vorbehandlung eine geringere Anzahl an Prozessschritten. Die Beizbilder unter Einsatz von Chrom(VI) und des neuen Verfahrens sind vergleichbar.

Eingesetzt werden kann die Technologie für die bisher üblichen Kunststoffe sowie in guter Qualität für die notwendigen Geometrien. Für bestimmte Kunststoffe befindet sich das Verfahren in der Optimierungsphase. Gute Ergebnisse wurden auch bei selektiven Kunststoffbeschichtungen beziehungsweise bei bedruckten Substraten erzielt.

Grundlagenforschung zur Digitalisierung galvanischer Prozesse

Einen Überblick über die Beiträge der Grundlagenforschung zur Digitalisierung von galvanischen Prozessen gab Prof. Dr. Andreas Bund, Technische Universität Ilmenau; er zeigte einführend Beispiele von für die Galvanotechnik relevanten Prozessen und deren Umsetzung in die Praxis. Eine Herausforderung für die Digitalisierung ist die komplexe Prozess-Struktur-Eigenschaftsbeziehung. Für die Beschreibung werden zum Beispiel energetische Zusammenhänge aus der Thermodynamik und Kinetik benötigt. Werden diese Beziehungen detailliert dargestellt und in Formelbeziehung gesetzt, entstehen sehr komplizierte Zusammenhänge.

Ein anderer Ansatz beruht auf umfangreichen Messungen und deren datentechnische Bewertung und Auswertung (zum Beispiel in Richtung KI), Stichwort Ontologie. Herausfordernd im ersten Schritt ist es, die Zusammenhänge und Abläufe der menschlichen Kenntnis in die Sprache eines elektronischen Systems (Computer) zu übersetzen. Um diesen Ansatz in die Praxis zu überführen, werden zunächst Aufbauten und Messverfahren benötigt, die reproduzierbare Daten liefern. Diese Daten werden in relationalen Datenbanken gespeichert und verarbeitet. Zeitreihenbasierte Datenbanken eignen sich für die Verarbeitung der sich ändernden Messwerte.

Diese Technologie wurde zum Beispiel für die Führung eines elektrochemisch abscheidenden Nickelelektrolyten angewandt. Ein weiteres Anwendungsprojekt war die Herstellung von Korrosionsschutzschichten für Komponenten für PEM-Elektrolyseure. In Vorbereitung ist ein Projekt, bei dem die galvanische Verchromung nach diesen Überlegungen bearbeitet wird. Ein neutrales Netzwerk aufzubauen, das wie eine galvanische Fachkraft die Verfahrenstechnik erlernt, ist Prof. Bund zufolge die Zukunft.

Metaverse und digitaler Zwilling

Digitale Zwillinge bilden physische und nicht physische Dinge aus der realen Welt in der digitalen ab. Das Metaverse steht für die Verschmelzung der digitalen mit der physischen Welt. Dadurch wird es unter anderem möglich, so die Auffassung von Dr. Ingolf Scharf, Protect-Coat Oberflächentechnologie UG, Prozesse zu gestalten, zu optimieren oder zu analysieren und damit Fehler zu identifizieren. Je nach Art des zugrunde liegenden Modells lassen sich auch Vorhersagen für neue Situationen gewinnen.



Bild: Sven Hobbesiefken

Auf Einladung des ZVO besuchte auch eine Gruppe angehender Galvanotechniker (m/w/d) der Gewerblichen Schule Schwäbisch Gmünd die diesjährigen ZVO-Oberflächentage.

Mess- und Prüfverfahren für Schichten und Schichtsysteme

Die Funktionalität von modernen technischen Komponenten liegt meist in der Oberfläche und in Beschichtungen begründet. Design und Herstellungsqualität von Beschichtungen sind essenziell für die optischen, elektrischen, mechanischen und chemischen Eigenschaften von Bauteilen sowie für den Korrosions- und Verschleißschutz. Das Gremium, in dem unter anderem die Referenten Dr. Andreas Hertwig, Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM), und Stephan Osterwald, Diehl Metal Application, mitwirken, bearbeitet Normen für die Qualitätssicherung von dünnen Schichten verschiedener Art. Dafür werden Eigenschaften wie Schichtdicke, Zusammensetzung, Haltbarkeit, Korrosionsbeständigkeit und physikalische Parameter von dünnen Schichten mit unterschiedlichen Messverfahren charakterisiert. Durch die Erfassung der Messverfahren und die Durchführung entsprechender Messungen wird die Qualität von Produkten gewährleistet und wirtschaftliche Schäden werden vermieden. Beispiele sind Goldschichten auf elektronischen oder dekorativen Bauteilen oder der Aufbau von galvanischen Mehrschichten auf Kunststoffbauteilen, für die allesamt entsprechende Normen vorliegen.

Prozess- und Produktoptimierung durch gezielte Datenauswertung

Johannes Spahn, BAG Analytics GmbH, stellte die Ergebnisse einer Marktbefragung zur Nutzung von Elementen der Digitalisierung bei Unternehmen im Bereich der Oberflächentechnik vor. Von den befragten Unternehmen beschäftigen etwa 40 Prozent über 50 bis 250 Mitarbeitende, etwa 24 Prozent sind kleinere Unternehmen mit weniger als 50 Mitarbeitenden. Es zeigt sich, dass kleine Unternehmen lediglich mit ERP-Software in großem Umfang arbeiten, während die Digitalisierung in Produktion, Logistik, Labor und Lager eher beschränkt ist. Im Bereich Abwasser wird keine Digitalisierung eingesetzt.

Als Hauptaufgaben der Digitalisierung werden Punkte wie Auftrags- und Produktnachverfolgung, Prozesssicherheit, Effektivitätssteigerung, Automation oder Qualitätssteigerung gesehen. Finanzielle Einsparungen, der Nachweis von Nachhaltigkeit oder die Reduktion von Emissionen stehen dagegen nicht im Fokus der Unternehmen. Als Hürden bei der Umsetzung von digitalen Technologien werden

Komplexität, Widerstand gegen Veränderungen oder Schwierigkeiten bei der Integration in bestehende Systeme genannt. Am Beispiel eines Betriebs zeigte der Referent, wie durch die geschickte Kombination von Produktions-, Qualitäts- und Analysedaten eine Steigerung der Produktqualität, verbunden mit einer deutlichen Reduktion von Chemikalien- und Energieverbräuchen, umgesetzt werden kann.

4D-Radarantennen für Fahrassistenzsysteme und autonomes Fahren – Anwendung für Kunststoffgalvanik

Die Hochfrequenztechnik ist geradezu prädestiniert für moderne, technische Oberflächenbeschichtungsverfahren. Hochauflösende Radarsensoren für Fahrzeuge arbeiten bei Wellenlängen, deren Eindringtiefe bei Kupfer- oder Silberoberflächen nicht mehr als einen Mikrometer beträgt. Damit ist nach Aussage von Dr. Jürgen Hofinger, Biconex GmbH, die galvanische Abscheidung ein ideales Verfahren zu Herstellung der benötigten Leitungsstrukturen. Der Transport der Signale erfolgt nicht in üblichen metallischen Leitern, sondern in sogenannten Hohlleitern, komplexen Kunststoffbauteilen mit hochleitfähigen Oberflächenbeschichtungen. Aufgrund der hohen mechanischen und thermischen Anforderungen werden dafür bevorzugt PPS-Kunststoffe verwendet.

Der Vortragende stellte eine neue Methode zur Herstellung dieser Bauteile über die chemisch galvanische Beschichtung von Spritzgussteilen vor. Das Verfahren zeichnet sich durch eine besonders kurze Prozessstrecke sowie einen niedrigen Ressourcen- und Energieverbrauch aus. Gegenüber alternativen Verfahren können auch komplexe Strukturen besonders gleichmäßig beschichtet werden. Darüber hinaus werden dem Referenten zufolge höhere Oberflächenqualitäten und Haftfestigkeiten erreicht.

Festoxidbrennstoffzellen für Luftfahrtanwendungen

Airbus hat das Ziel, bis 2035 ein emissionsfreies Verkehrsflugzeug zu entwickeln und in Dienst zu stellen (ZEROe). Drei im Jahr 2020 vorgestellten ZEROe-Konzepte beruhen auf der Verwendung von Wasserstoff für den Flugzeugantrieb. Wie Oliver Rohr, Airbus Defence and Space GmbH, ausführte, wird bei Airbus CRT, der Forschungsabteilung von Airbus, in Forschungsprojekten die Verwendung von Festoxidbrennstoffzellen (SOFC) für Luftfahrtanwendungen erforscht. Die SOFC bieten einige Vorteile für das hybride oder elektrische Fliegen wie einen hohen elektrischen Wirkungsgrad oder die Verwendung von verschiedenen Brennstoffen.

Für stationäre Anwendungen hat sich die SOFC-Technologie bewährt und weist einen hohen Reifegrad auf. Für die Luftfahrtanwendung ist sie jedoch zu groß und zu schwer. Bei Airbus CRT werden deshalb neue SOFC-Designs entwickelt, um die gravimetrische und volumetrische Leistungsdichte signifikant zu erhöhen. Dies erfordert auch die Weiterentwicklung von Fertigungs- und Beschichtungsverfahren wie 3D-Druck und Slurry Dip Coating. Inzwischen konnten zum Beispiel durch den Einsatz von 3D-Druck deutliche Verbesserungen in Bezug auf das Gewicht der Brennstoffzellen sowie die Effektivität der Zellen erzielt werden.

Auslegung von Kathodenluftfiltern

Der negative Einfluss von luftgetragenen Schadstoffen wie SO_2 , NH_3 , NO_x und H_2S auf die Lebensdauer von LT-PEM-Brennstoffzellen muss durch spezifisch auf die Schadstoffe angepasste Luftfilter im Betrieb möglichst gering gehalten werden. Je nach Luftzusammensetzung kommen verschiedene Adsorber in unterschiedlichen Mischungsverhältnissen zueinander zum Einsatz. ■■■

■ ■ ■ Um die Zusammensetzung sowie das Wechselintervall des Filters exakt bestimmen zu können, sind detaillierte Analysen der Konzentration der relevanten Schadgase in hoher räumlicher und zeitlicher Auflösung wichtig. Dr. Ann-Kathrin Egetenmeyer vom fem Forschungsinstitut Edelmetalle + -Metallchemie befasst sich im Rahmen eines Projekts mit der Entwicklung von Sensoren für die Schadgasanalyse, insbesondere mit einem Durchbruchsensor-Array für Kathodenluftfilter. Hierzu werden verschiedene gassensitive Schichten abgeschieden und auf ihre Eignung hin umfangreich charakterisiert. Um die Sensitivität, Selektivität und Stabilität der Gassensoren zu steigern, werden elektrochemisch abgeschiedene, intrinsisch leitfähige Polymere in Kombination mit Metallpartikeln betrachtet. Als Metalle kommen Palladium, Silber, Zinn und Kupfer in Betracht, die sich gut mit galvanotechnischen Systemen abscheiden lassen. Auch das eingesetzte leitfähige Polymer Anilin wird mit einer ähnlichen Methode, der Elektropolymerisation, in dünnen Schichten auf dem Trägermaterial für den Sensor aufgebracht. Neben einer simultanen Polymer-/Metallabscheidung werden sequenzielle Abscheidungsprozesse verwendet. Geeignete Einzelsensoren werden zu einem Array zusammengestellt.

Ergänzende Technologien

Einsatz von Online – Analyseverfahren – Erfahrungsbericht

Monika Hofmann-Rinker, B+T K-Alpha GmbH, befasst sich mit der Entwicklung von Geräten und Systemen zur Online-Analytik im Bereich der Nasschemie und speziell für die galvanische Metallabscheidung. Wie sie einfürend betonte, stehen im Gegensatz zur Laboranalyse die Messergebnisse der Online-Analytik mit einem äußerst geringen Zeitversatz zur Verfügung. Dadurch kann nach ihrer Überzeugung aus der Steuerkette Beschichtung mit der Einflussgröße Konzentration ein Regel- und Steuerkreis Metallkonzentrationen gebildet werden, wodurch wiederum die Einflussgröße Konzentration annähernd konstant gehalten werden kann. Bei der klassischen Laboranalytik liegt der Zeitversatz zwischen Probenahme und Erhalt des Analyseergebnisses im Bereich von wenigen Stunden, wodurch die Konzentration von Bestandteilen eines Elektrolyten erhebliche Abweichungen erfahren kann.

Mithilfe einer automatisierten Analysetechnik können die Intervalle aus Probenahme und Analyse deutlich verkürzt und so ein nahezu konstanter Konzentrationsverlauf erzeugt werden. Daraus ergeben



Bild: Sven Hobbiesiefken

Monika Hofmann-Rinker gab einen Erfahrungsbericht zu Online-Analyseverfahren.

sich in der Regel neben dem geringeren Aufwand für das Analysepersonal eine deutlich bessere Produktqualität sowie häufig eine Einsparung von Ressourcen. Durch die gezielte Lenkung des Sollwerts innerhalb der kundenspezifischen Vorgaben nach dem Pro-Stab-ProOp-Prinzip ist es zudem möglich, bei gleichbleibender Qualität Ressourcen einzusparen und die Umwelt zu schonen.

Innovation im Zinkdruckguss

Zinkdruckgussteile werden in vielen Bereichen des täglichen Lebens (Automobil-, Maschinen- und Gerätebau, Möbel- und Elektroindustrie) eingesetzt. Durch die Entwicklung einer neuartigen, dauerhaft beständigen Werkzeugbeschichtungstechnologie (plasmapolymere Trennschichten), mit der sich Alireza Moazezi vom fem Forschungsinstitut Edelmetalle + Metallchemie befasst, können die Taktzeiten und Kosten von Nachbehandlungsverfahren (Schleif- und Polierprozesse) für die Herstellung der Bauteile aus Zinkdruckguss reduziert werden. Durch das Vermeiden von Trennmitteln lassen sich eine höhere Gussqualität durch Reduktion der Porosität und insbesondere eine höhere Oberflächensauberkeit erzielen.

IGOS

Nicht nur **oberflächlich** gut!

Kompetente Dienstleistungen bei allen oberflächentechnischen Fragen

- Schichtanalysen
- Klimasimulationen
 - Klimawechseltest
- Korrosionsprüfungen
- Schadensanalysen / Gutachten
- Seminare / In-House-Schulungen
- Beratung Korrosionsschutz

Institut

für Galvano- und Oberflächentechnik
Solingen

www.igos.de

IGOS

Institut für Galvano- und Oberflächen-
technik 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



Alireza Moazezi präsentierte Innovationen im Zinkdruckguss.

Außerdem ermöglicht es diese Methode, aus dem Druckgießprozess Bauteile mit glänzenden Gussflächen in den Rauheitsklassen N1 bis N4 herzustellen. Dadurch können glanzbildende Beschichtungsprozesse, zum Beispiel Glanzkupfer, aus der üblichen Schichtfolge (cyanidisch Kupfer und Glanzkupfer, Nickel, Chrom) mit Gesamtschichtdicken von bis zu 50 µm reduziert beziehungsweise eingespart werden. Die Gesamtschichtdicke kann hierbei auf etwa 20 µm reduziert werden. Aufgrund der deutlich verbesserten Qualität der Gussflächen und der geringeren Schichtdicken der Schichtsysteme sind die Voraussetzungen für die Herstellung von Bauteilen mit hoher Maßhaltigkeit gegeben, welche die Verwendung der Technologie für neue Anwendungen ermöglicht.

Silberschichten aus sauren Elektrolyten

Für eine effiziente und zuverlässige Übertragung von Signalen und Leistung sind für viele leistungsstarke elektronische Komponenten Kontaktoberflächen erforderlich, die eine hohe Leitfähigkeit, eine hohe Haltbarkeit, einen niedrigen Reibungskoeffizienten (COF) und eine thermische Stabilität gewährleisten. Hartgoldschichten weisen zwar

hervorragende Korrosionsbeständigkeit und Verschleißigenschaften auf, kommen jedoch aufgrund hoher Kosten nur bedingt zum Einsatz. Die Alternative Silber besitzt einen niedrigen Kontaktwiderstand bei deutlich geringeren Kosten, allerdings auch eine geringere Dauerbeständigkeit. Dr. Adolphe Foyet, DuPont, stellte in seinem Vortrag eine neuartige Silberkontaktbeschichtung mit hoher Verschleißfestigkeit, abgeschieden aus einem cyanidfreien, sauren Elektrolyten, vor.

Die so hergestellten Schichten zeigen über 10.000 Verschleißzyklen ohne externe Schmierung einen außergewöhnlich niedrigen Reibungskoeffizienten bei gleichbleibendem niedrigen Kontaktwiderstand, der für eine effiziente Strom- und Signalübertragung erforderlich ist. Außerdem besitzen die Schichten eine hervorragende thermische Stabilität und gute elektrische Eigenschaften, sodass Geräte mit derartigen Kontaktschichten bei höheren Betriebstemperaturen betrieben werden können.

Lichtinduzierte Platinabscheidung auf Halbleiterbauelementen

Mathias Fritz, TU Ilmenau, stellte Arbeiten zur Entwicklung der lichtinduzierten Platinabscheidung auf siliziumbasierten Halbleitern vor, die er im Rahmen seiner Promotionsarbeit durchführt. Solche Halbleiterbauelemente werden beispielsweise für die Gasanalyse genutzt. Bisher werden derartige Bauelemente mittels PVD-Technologie beschichtet; diese soll durch eine galvanische Technologie ersetzt werden. Ein dafür geeignetes Verfahren ermöglicht es, die Beschichtungstechnik auch für Solarzellen zur Herstellung der Ableitung auf der Zellenfront einzusetzen.

Anstelle einer sonst üblichen Ladungszufuhr über einen angelegten Stromkreis beziehungsweise der Verwendung von chemischen Reduktionsmitteln soll die Reduktion der Metallionen durch Licht einstrahlung erfolgen. Spezielles Augenmerk liegt hierbei auf der Vorbehandlung des Siliziums für die anschließende Platinabscheidung unter Beleuchtung. Für die Abscheidung wurden einmal ein saurer und einmal ein alkalischer Elektrolyt herangezogen. Je nach Elektrolyttyp sind unterschiedliche Strahlungsintensitäten erforderlich. Detaillierte Untersuchungen zeigten bei den ersten Versuchen mit dem sauren Elektrolyten die Bildung einer störenden Siliziumdioxidschicht. Zwar wird bei der Verwendung eines alkalischen Elektrolyten eine bessere Anbindung erzielt, da die Oxidschicht bei hohen pH-Werten zerstört wird, allerdings wird Silizium wiederum zu stark angegriffen. ■■■

Präzise Analysentechnik für zuverlässige Qualitätskontrolle



RF-200 CF Pro

- Vollautomatisches Röntgenfluoreszenzspektrometer
- Messung und Steuerung des Metallgehaltes in Elektrolyten im Minutentakt
- Online-Überwachung

Galvanik 4.1

- Digitale Vernetzung der Prozesse
- Fernzugriff per Mobile-App
- Dosierungssteuerung via Schnittstellen
- Modulare Systemkomponenten



K-ALPHA GMBH

B+T K-Alpha GmbH

Member of
B+T Unternehmensgruppe

Am Surbach 5
35625 Hüttenberg
Telefon: +49 64 41/78 06-0
info@bt-unternehmensgruppe.de
www.bt-unternehmensgruppe.de



DIPSOL IZ-252 SIMPLEX

Das Single - Shot - System von DIPSOL

Die Revolution auf dem Zink-Nickel-Markt

Wirtschaftliche Vorteile

- Energieeinsparung bei Elektrolyse und Kühlung
- Kürzere Behandlungszeiten bzw. verringerter Arbeitsstrom
- Wesentliche Reduzierung der Kosten durch Ausschleppverluste
- Verringerung der Abwasserfracht bzw. der Abwasserkosten

Technische Vorteile

- Bessere Bekeimung auf „schwierigen“ Oberflächen
- Verbesserte Schichtdickenverteilung und Tiefenstreuung
- Hervorragende Passivierbarkeit (vor allem bei schwarz)
- Alle Badinhaltsstoffe sind voll analysierbar!
- Verbesserte Beständigkeit im Klimawechseltest (PV 1209, ACT II)

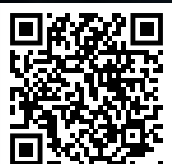
**Kosteneffizient und
umweltschonend!**

THE VARIOETCH PROJECT

DIE CHROM-FREIE KUNSTSTOFF-VORBEHANDLUNG

- Herausragende Haftung
- Integrierbar in bestehende Anlagen
- u.v.m

SPRECHEN SIE UNS AN



DR. HESSE

- ■ ■ Gute Ergebnisse werden bei der Verwendung von Laserlicht erzielt, da durch die gute lokale Steuerung die Herstellung der Ableitungen für Solarzellen in hoher Qualität möglich wird. Zu berücksichtigen ist bei längeren Beschichtungsvorgängen, dass die entstandenen Keime sich seitlich zum Silizium hin ausdehnen. Diese Bereiche der Schicht weisen eine begrenzte Haftfestigkeit auf. Die Keimzahl lässt sich deutlich erhöhen, wenn die Stromdichte von 1 A/dm² auf 100 A/dm² erhöht wird. Die dabei entstehende hohe Zahl an Keimen wird nachfolgend bei geringer Stromdichte zu einer Endschicht verstärkt.

PEO von Magnesium

Die Identifikation parasitärer elektrochemischer Subprozesse bei der plasmalektrolytischen Oxidation (PEO) von Magnesium war Thema des Vortrags von Frank Simchen, TU Chemnitz. Der Vortragende befasst sich seit Längerem mit der PEO von Magnesium, sowohl im Hinblick auf die Schichteigenschaften als auch auf die dafür notwendigen Anlagentechniken beziehungsweise die dafür notwendige Diagnostik. Wie er einleitend betonte, bietet Magnesium ein großes Anwendungspotential aufgrund seines geringen spezifischen Gewichts. Allerdings besitzt Magnesium eine geringe Korrosionsbeständigkeit, da Magnesiumoxid sehr rissanfällig ist.

Dieser Nachteil kann durch den Einsatz der plasmalektrolytischen Oxidation beseitigt werden, da hierbei die Oxidschicht temporär aufgeschmolzen und so in einen geschlossenen Zustand gebracht wird. Dadurch entstehen kompakte Schutzschichten, was jedoch bisher nur auf Aluminium sicher machbar ist; bei Magnesium wird dies angestrebt. Hilfreich für die Untersuchungen über



Die Pausen wurden für den Besuch der Ausstellung ...

die Funktion des Schichtaufbaus ist die von Simchen entwickelte Prozessdiagnostik.

Für die Untersuchungen wurde ein Elektrolytssystem herangezogen, das auf Aluminium gute Ergebnisse liefert und Spannungen bis 100 V erforderlich macht. Die Spannungen wurden im Wechsel aufgebracht, als eine Art wechselnde Spannung mit sehr geringer Wechselfrequenz. Genaue Betrachtungen der Strom-Spannungs-Verhältnisse decken auf, dass die Schichten bei Absinken der Spannung elektrochemisch zerstört werden. Einen Einfluss auf die Schichtbildung hat aber auch das Gleichrichterregelverhalten. Im Vergleich zu Aluminium sind bei Magnesium die elektrochemischen Anteile deutlich größer.



Anzeige

Und wer eine Galvanik hat, hat auch Schlamm ...

Im Schlamm steckt viel Geld. Dieses Potential wird leider nach wie vor zu wenig erkannt. Mechanisch vorentwässerte Schlämme, die anschließend zur Deponie gebracht werden, haben im Schnitt noch einen Wassergehalt von 60 – 70 %. Das heißt schlicht und ergreifend: der Betreiber zahlt den Großteil seiner Entsorgungskosten allein für Wasser. Sind die Deponiepreise entsprechend, wird die Trocknung der Schlämme eine finanziell hochinteressante Rechnung. Noch interessanter wird diese durch den Einsatz einer besonders energiesparenden Trocknungstechnik, die vom Staat bezuschusst wird.

Staatliche Fördergelder für Schlamm-trocknung

Wer sich dazu entschließt seine Schlämme nach der mechanischen Entwässerung noch zu trocknen und dafür in einen energiesparenden Kondensationstrockner des Trocknerherstellers Harter investiert, kann in den Genuss staatlicher Zuschüsse kommen. Die in den Trocknern integrierte Wärmepumpentechnik arbeitet so energie- und CO₂-sparend, dass sie von staatlicher Seite als zukunftsorientierte Technologie und damit für die entsprechenden Förderprogramme eingestuft wurde. Um die bürokratischen Hürden einfach zu meistern, hat Harter hier ein Energieberatungsunternehmen als Partner gefunden, das sich auf Kundenwunsch um die Abwicklung der Förderanträge kümmert – bisher mit hundertprozentigem Erfolg. Doch in der Trocknung steckt noch viel mehr Potential: Gewicht und Volumen des Schlammes werden um bis zu 60 % verringert. Die Entsorgungs- und Transportkosten somit ebenso um bis zu 60 %. Manche Schlämme werden durch die Trocknung in eine bessere Klassifizierung eingestuft, so dass hier weitere Einsparmöglichkeiten bestehen. Sollten sich wertvolle Inhaltstoffe im Schlamm befinden, kann sich durch Recycling sogar eine neue Einnahmequelle eröffnen.

Kontakt:

info@harter-gmbh.de

www.harter-gmbh.de



Bilder: Sven Hobbiesiefken

... und zum Networking genutzt.

Elektropolieren von Edelmetall

Der letzte Beitrag der Reihe über ergänzende Technologien von M. Lucia Nascimento, TU Ilmenau, stellte das Elektropolieren von Edelmetalllegierungen in ionischen Flüssigkeiten vor. Der Vorteil dieses Verfahrens liegt insbesondere im Vermeiden des Einsatzes von Cyaniden.

Edelmetalle haben sehr hohe Oxidationspotenziale, sodass bisher nur Cyanide, Thioharnstoffe oder starke Säuren für das Elektropolieren eingesetzt werden konnten. Das Elektropolieren ist unumgänglich, um Bauteile für die Medizintechnik oder für die Luft- und Raumfahrt in der notwendigen Rauheit herstellen zu können. Erzielt werden damit Rauheiten mit Ra unter 100 nm und ein Angriff der Korngrenzen wird vermieden. Zu betonen ist, dass bei sehr rauen Oberflächen im ersten Schritt eine mechanische Politur erfolgen muss.

Das Funktionsprinzip des Elektropolierens beruht auf der Bildung einer hochviskosen Schicht auf der Werkstoffoberfläche, durch die bevorzugt Werkstoffspitzen aufgelöst werden. Bei den Untersuchungen der Vortragenden wurde mit einer tiefeutektischen Lösung gearbeitet. Dieser Elektrolyttyp ist gesundheitlich unbedenklich. Als Edelmetall kam Weißgold in Betracht. Ein ähnlicher Elektrolyt konnte bereits für Titan erfolgreich eingesetzt werden. Im ersten Schritt wurden mittels zyklischer Voltametrie die Parameter für die Stromdichte und Spannung ermittelt.

Eigene Untersuchungen in einer Mischung aus Cholinchlorid und Ethylenglykol haben gezeigt, dass das Elektropolieren von Edelmetalllegierungen möglich ist. Herausforderungen bestehen bei der homogenen Auflösung des Materials. Interessant ist die Tatsache, dass die Einzelmetalle (Gold, Silber, Palladium) deutlich unterschiedliche Kennwerte für Strom und Spannung im ionischen Elektrolyt besitzen. Gute Resultate ergaben sich bei Einsatz von Pulsstrom, wobei die Vortragende Schwierigkeiten bei der Umsetzung in eine Anlage erwartet.

– Fortsetzung folgt –

Herbert Käzmann

HARTER
drying solutions

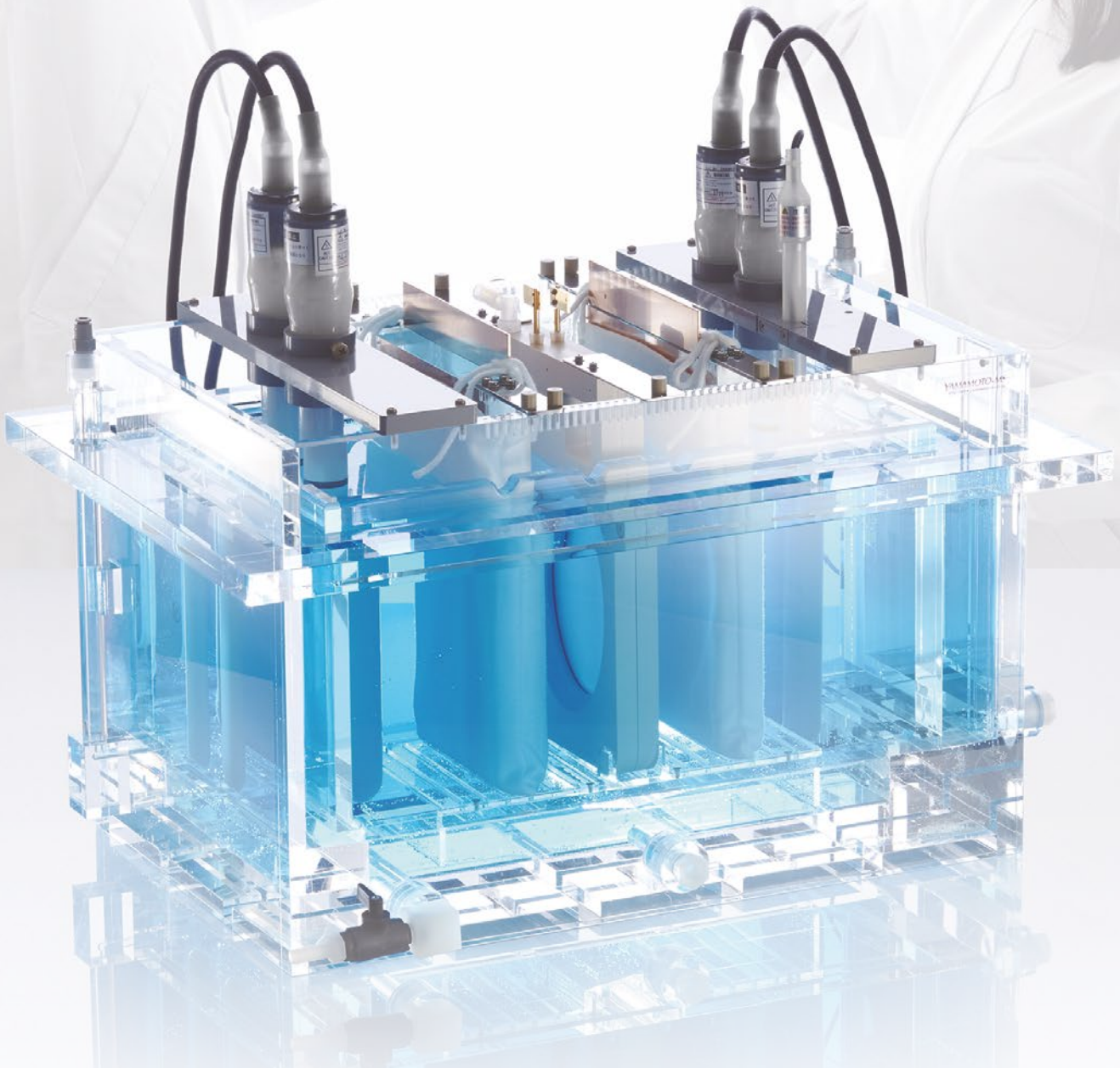
SPAREN SIE DURCH
SCHLAMMTROCKNUNG
BIS ZU 60 % KOSTEN.
MIT HARTER DRYMEX®.

#PROZESSICHER #ABLUFT- & STAUBFREI #STAATLICH GEFÖRDERT

HARTER GmbH | +49 (0) 83 83 / 92 23-0 | info@harter-gmbh.de | harter-gmbh.de

Die Lösung für doppelseitige Beschichtungen

Unsere breite Produktpalette an Beschichtungsgeräten für Wafer wird jetzt auch noch durch ein neues Gerät für doppelseitige Beschichtungen erweitert. Dieses ermöglicht es Ihnen, Testverfahren an Probestücken mit einem Durchmesser oder einer quadratischen Seitenlänge von 2-8 inch bzw. 50-200mm durchzuführen.



ZVO-Oberflächentage 2023

Sprechstunde zu regulativen Entwicklungen in Europa und Deutschland



Die Experten aus dem ZVO-Ressort Umwelt- und Chemikalienpolitik standen für Fragen zur Verfügung.

Das ZVO-Ressort Umwelt- und Chemikalienpolitik hat auf den ZVO-Oberflächentagen in einer offenen Sprechstunde Anwendern ihre Fragen hinsichtlich Umwelt- und Chemikaliengesetzgebung beantwortet.

Fast täglich werden Betriebe und Verband zu immer neuen Bereitstellungen von Daten, Berichten und Kommentaren aufgefordert. Behörden und Ministerien erwarten für immer neue Regulierungsvorhaben immer mehr

Informationen. Anwender werden dabei meist mit bereits sehr weit fortgeschrittenen Initiativen und Ideen konfrontiert. Auch für den ZVO mit seinen Ressorts wird es immer schwieriger, wenigstens die wichtigsten Aktivitäten unter Beobachtung zu halten. Der Informationsstand aller Betroffenen unterscheidet sich schnell deutlich.

Um hier eine Möglichkeit zu schaffen, sich wenigstens jährlich branchenintern abzugleichen, hat der ZVO auf den Oberflächentagen

ein neues Format geschaffen: die Sprechstunde. Über rund 90 Minuten stehen die Experten eines Ressorts den Kongressteilnehmern in Form einer Podiumsdiskussion Rede und Antwort und teilen Erkenntnisse und Einschätzungen. Auch Erfahrungen können ausgetauscht werden. Ziele sind die Angleichung des jeweiligen Wissensstands sowie auch der Branchenstandpunkte.

Auf den #OTBerlin23 hat das Ressort Umwelt- und Chemikalienpolitik den Anfang gemacht. Nach einer einführenden Präsentation diskutierten vier Experten mit den Teilnehmern: Dr. Georg Hünnekens, Dr. Arkadius Waleska, Kerstin Zübert und Christian Röhrig standen für die thematischen Schwerpunkte juristische Fragen, angewandte Regulierung (auch in nicht galvanischen Anwendungen), Regulierung im KMU, Autorisierung und allgemeine Chemie.

Rasch entwickelte sich eine rege Diskussion, in der die Themen Chromtrioxid-Autorisierung, PFAS-Beschränkungs-vorschlag, BREF und zukünftig zu erwartende Entwicklungen in der Regulierung dominierten. Die Teilnehmer zeigten allgemein eine große Verunsicherung über die Zukunftsaussichten. Beispiele wie der aktuelle PFAS-Beschränkungs-vorschlag, dessen weitreichende Folgen offenbar viele überraschten, verstärkten ■■■



Christian Röhrig



Ressortleiter Dr. Malte-Matthias Zimmer



Dr. Georg Hünnekens



Kerstin Zübert



In der Sprechstunde kam es zu einem regen Austausch.



Bilder: Sven Hobbiesiefken

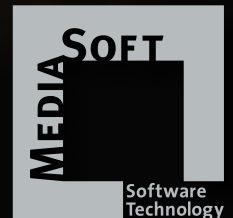
Viele Teilnehmer platzierten ihre konkreten Fragen und Nöte.

■ ■ ■ diesen Eindruck ebenso wie Beiträge von anwesenden Vertretern anderer Verbände (Textil, VCI).

Eine Ausweitung der Zusammenarbeit mit anderen Verbänden wurde positiv kommentiert, um besser Gehör finden zu können und die Folgen von Regulierungen öf-

fentlich zugänglich und nachvollziehbar zu machen. Kernfrage war das Wording – also die Frage, wo und in welcher Deutlichkeit die Sorgen und die möglichen Folgen von Regulierungen öffentlich zugänglich gemacht werden sollten. Die unter ZVO-Regie durchgeführte konzertierte Aktion der

vergangenen Wochen zu den Auswirkungen der IED-Revision wurde als gutes Beispiel angesehen. Sie zeigte auf, dass die Unternehmer gemeinsam Gehör und großen Einfluss erreichen können.

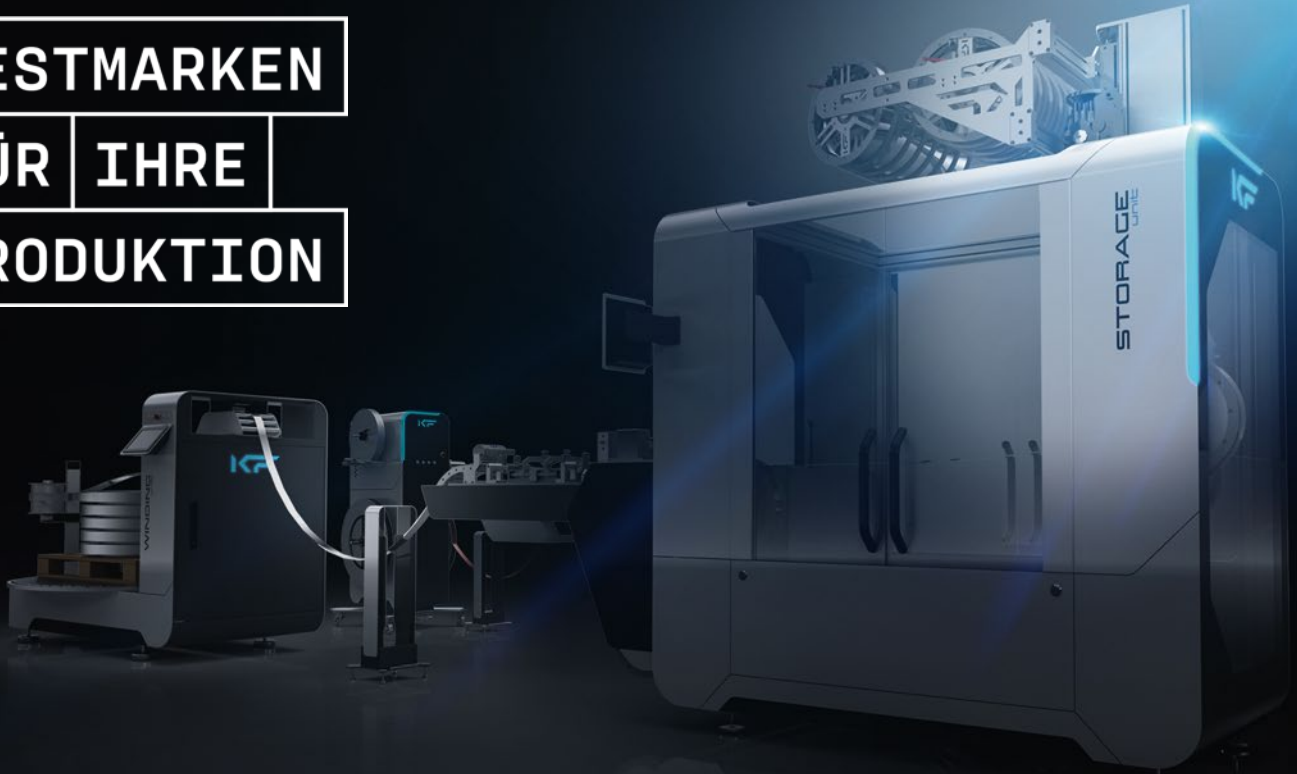


OTEC[®] ERP-Software

flexibel, individuell, transparent

Mit wenigen Klicks intuitiv erfassen, verwalten, erstellen:
Als langjährig gewachsene ERP-Branchensoftware meistert OTEC[®] alle Herausforderungen in der Oberflächenveredelung – mit nahtloser Integration, einem umfassenden Funktionalitätsspektrum und einfacher Bedienbarkeit. So erhalten Branchen-Profis genau die Unterstützung, die sie brauchen!

BESTMARKEN FÜR IHRE PRODUKTION



BESTE TECHNIK

Wir haben Speicher- und Wickeltechnik für Sie neu gedacht. Wir liefern getreu unserem Motto: „Alles aus einer Hand“ ab sofort auch die zu den Bandanlagen benötigte Speicher und Wickelperipherie in Kombination mit unserer Anlagensteuerung oder stand alone.

DAS ERSTE 3D-DRUCK RESIN SPEZIELL FÜR DIE GALVANOTECHNIK – JETZT ERHÄLTlich.



BESTER BANDANLAGEN-SERVICE

Profitieren Sie von unserem Full-Service-Angebot. Von der Erstberatung über die Projektplanung- und Durchführung bis zur Endmontage haben wir stets eines im Blick – die beste Lösung für Sie. Auf Wunsch auch mit einem maßgeschneiderten Wartungsangebot nach der Inbetriebnahme.

HOCHINNOVATIV. KUNDENORIENTIERT.

Zu unseren neusten Optionen für die Anlagenausstattung gehören die automatische Durchflussregelung der Prozesszellen, X-Ray Inlineschichtdickenmessung sowie Deformations- und Farbprüfzellen.

KF Industrieanlagen GmbH

Ferdinand-von-Steinbeis-Ring 29
75447 Sternenfels

Tel. +49 (0) 70 45 96 34 - 0
Fax +49 (0) 70 45 96 34 - 15

info@kf-industrieanlagen.de
www.kf-industrieanlagen.de



KF
INDUSTRIE
ANLAGEN

DGO

Deutsche Gesellschaft für
Galvano- und Oberflächentechnik e.V.

Jetzt anmelden
und freie Plätze
sichern!

FACHTHEORETISCHE AUSBILDUNG ZUM GALVANISEURMEISTER

Berufsbegleitender
Weiterbildungslehrgang mit
Abschlusszertifikat

42. Meisterlehrgang
startet am 26.02.2024



Alle aktuellen
Kurstermine unter
[www.dgo-online.de/
bildung](http://www.dgo-online.de/bildung)

TITEL

ZVO-Oberflächentage 2023

Ergebnisse aus der Fo Kollegen berichten

Insgesamt elf Vortragende in drei Vortragsblöcken versammelten sich in diesem Jahr unter dem Titel „Ergebnisse aus der Forschung – Junge Kollegen berichten“. Wie jedes Jahr bot die Reihe dem wissenschaftlichen Nachwuchs in der Galvanotechnik eine Bühne, sich selbst und ihre Forschung zu präsentieren. Obwohl es keine vorgegebenen Themengebiete für die Beiträge gibt, ließ sich ein Fokus auf Batterietechnik und andere nachhaltige Technologien erkennen.

Claudia Albero Rojas von der TU Chemnitz berichtete von neuen Erkenntnissen im Bereich plasmalektrolytische Oxidation von Aluminium (PEO). Die hohen Spannungen und damit extremen Bedingungen bei der PEO erlauben es, keramische Schichten aus Mischoxiden des Aluminiums mit Zirkonium herzustellen. Es wurde dabei unter anderem der Einfluss von Komplexbildnern für Zirkonium auf die Badstabilität und Zusammensetzung des Mischoxids untersucht. Ein weiterer Fokus lag auf den mechanischen Eigenschaften (Risszähigkeit) der von Natur aus spröden Keramikschichten.

Philip Scherzl, HS Aalen, referierte über die Galvanoformung von Aluminium- und Aluminium-Komposit-Folien. Dabei wurde ein patentiertes (EP3114721B1) Verfahren zur einstufigen, kontinuierlichen Herstellung von Kompositfolien, die als Batterieelektroden Anwendung finden, vorgestellt. Die TU Ilmenau leistet mit ihrer Expertise im Bereich Aluminiumabscheidung einen Beitrag zum Projekt.

Aus diesem Projekt („KultBar“) berichtete in einem späteren Vortragsblock auch Michael Kaupp, HS Aalen, und stellte dabei analytische und Leistungsdaten (Batterietests) für die neuen Materialien vor.

Stefan Daniel Schwöbel, von Haus aus Mathematiker, hat sich an der TU Chemnitz mit der Modellierung und Simulation der galvanischen Abscheidung beschäftigt. Dabei zeigte sich, dass gegenwärtige Modelle (Gleichstrom) für die Pulsstromabscheidung ungeeignet sind. So führt beispielsweise eine Betrachtung von Grenzstromdichten unter Anwendung gemittelter Stromdichten bei der Pulsabscheidung zu falschen Ergebnissen. Schwöbel hat beeindruckende Ergebnisse eigener finite-Elemente-Modelle gezeigt, die teils auf kommerziellen und teils auf eigenen Simulationswerkzeugen implementiert wurden.

Batterieelektroden waren Gegenstand des Beitrags von Robin Arnet, HS Aalen. Zur Stromsammlung sollten diese eine möglichst hohe spezifische Oberfläche aufweisen, was momentan beispielsweise durch Metallschäume realisiert wird. In einem neuen Ansatz werden feinmaschige Kunststoffstrukturen 3D-gedruckt, metallisiert und durch Herauslösen des Kunststoffs in eine Hohlstruktur verwandelt. Der Einfachheit halber wurde hierbei zunächst, nach Auftragen eines Graphitlacks, die Vernickelung versucht. Das Ziel ist eine Beschichtung mit Aluminium aus ionischen Flüssigkeiten.

Auch das Fraunhofer IKTS Dresden, vertreten durch Dr. Matthias Weiser, beschäftigt sich mit Batterieelektroden: Weiser demonstrierte das Potenzial elektrochemischer Methoden, mikrostrukturierte Siliziumanoden



Claudia Albero Rojas

Bilder: Sven Hobbiesiefken

Forschung – Junge

für Lithium-Ionen-Batterien mit signifikant gesteigerter Langzeitstabilität herzustellen.

Die diesjährige Preisträgerin des DGO-Nachwuchspreises Dr. Maria del Carmen Stich von der TU Ilmenau berichtete über ihre Forschungsarbeit „Einfluss lokalisierter Oberflächenzustände auf die photoelektrokatalytische Leistungsfähigkeit Al-dotierter a-SiC:H basierter Photokathoden“. Die hergestellten Halbleiterschichtsysteme wurden sorgfältig charakterisiert



Robin Arnet

und in einer mit künstlichem Sonnenlicht bestrahlten elektrochemischen Zelle vermessen. Das Potenzial der Photoelektrokatalyse im Vergleich zu klassischer Photovoltaik in Kombination mit Wasserelektrolyse wurde im Anschluss im Hinblick auf die geringen momentan erreichbaren Wirkungsgrade diskutiert.

Eine elektrochemische Methode zur Bindung atmosphärischen Kohlendioxids stellte Mario Kurniawan, TU Ilmenau, vor. Das Kohlendioxid wird im Versuchsaufbau an einer Kupferkathode zu organischen Verbindungen wie Kohlenwasserstoffen reduziert. Die Kupferelektrode hat dabei eine besonders effiziente, poröse Oberfläche, die durch Kupferabscheidung bei hohen Stromdichten erzeugt wurde. Für diese Arbeit erhielt Kurniawan den diesjährigen DGO-Nasser-Kanani-Preis.

Nurul Amanina Binti Omar, HS Mittweida, ist es gelungen, ein neues Verfahren zur Herstellung von Nickel-Phosphor-Bor-Legierungsschichten zu entwickeln. Das Verfahren ist inspiriert von der Borierung und damit oberflächlichen Härtesteigerung von Großwerkzeugen durch Borphpulver. Bei dem Verfahren werden Bor-Partikel in einem Chemisch-Nickel-Dispersionsverfahren co-abgeschieden, dann durch Tempern eine homogene NiP_xB_y -Legierungsschicht erzeugt. Diese Schicht hat eine hohe Härte und kann damit möglicherweise in einigen Anwendungen eine Alternative für Hartchrom darstellen. Durch die Verwendung von elementarem Bor gibt es keine Nachteile durch gefährliche Substanzen wie in autokatalytischen NiB-Verfahren.

Ebenfalls mit dem Thema „Hartchromersatz“ hat sich Scott Dombrowe, HS Mittweida, auseinandergesetzt. Hierbei wurden elektrolytisch abgeschiedene Nickel-Wolfram-Legierungen als harte und verschleißfeste Schichten untersucht. Dombrowe erforschte systematisch den Einfluss der Abscheidungsparameter auf den Wolframgehalt und die Härte.

Ein etabliertes galvanisches Legierungsschichtsystem wurde im Beitrag von Carlos Aziz, vorgetragen von Dr. Martin Leimbach, für eine neue Anwendung erforscht und weiterentwickelt. Es stellte sich heraus, dass Zinn-Nickel durch seine hohe Korrosions- und Medienbeständigkeit sehr gut für den Einsatz in PEM-Elektrolyseuren geeignet ist. In der vorgestellten Arbeit wurde versucht, die Korrosionsbeständigkeit von SnNi durch verschiedene Passivierungsmethoden weiter zu erhöhen.

Dr. Klaus Wojcyskiowski



Die optimale Lösung für Ihre Anwendung sind Pumpen und Filter mit minimalem Energieverbrauch, geringem Ressourcenverlust und kleinem CO₂-Fußabdruck.

Entdecken Sie die nachhaltigen Pumpen und Filter von Hendor und leisten Sie Ihren aktiven Beitrag zu einer nachhaltigen Industrie.



Fachaufsatz

Wie kann eine klimaneutrale in der Zukunft aussehen?

Die Notwendigkeit, den Klimawandel einzudämmen und Treibhausgasemissionen zu reduzieren, hat eine vorherrschende Bedeutung für Unternehmen und Industrien auf der ganzen Welt erlangt. Die Galvanikbranche, die in vielen verschiedenen Branchen eine Schlüsselrolle spielt, ist keine Ausnahme. Wie eine klimaneutrale Galvanik in der Zukunft aussehen könnte, unter Berücksichtigung der aktuellen Klimaziele und technologischen Entwicklungen, damit befassen sich die folgenden Überlegungen.

Der Begriff „klimaneutral“ impliziert, dass der Betrieb einer Galvanik insgesamt keine negativen Auswirkungen auf das Klima hat. Dies steht im Einklang mit dem Ziel der Treibhausgasneutralität, bei dem die CO₂-Emissionen einer Galvanik entweder vollständig vermieden oder durch Kompensationsmaßnahmen ausgeglichen werden. Um diese Emissionen zu bewerten, werden sie in drei Scopes (Bereiche) unterteilt:

- **Scope-1-Emissionen** sind Emissionen aus Quellen, die direkt von Unternehmen verantwortet oder kontrolliert werden. Dazu gehören Emissionen aus Energieträgern an dem Standort des Unternehmens, wie Erdgas und Brennstoffe, Kühlmittel, sowie Emissionen durch den Betrieb von Heizkesseln und Öfen.
- **Scope-2-Emissionen** sind indirekte CO₂-Emissionen aus eingekaufter Energie, wie Strom, Wasserdampf, Fernwärme oder -kälte, die außerhalb der eigenen Systemgrenzen von Unternehmen erzeugt, aber von ihnen verbraucht wird.
- **Scope-3-Emissionen** umfassen alle indirekten Emissionen, die entlang der Wertschöpfungskette von Unternehmen entstehen. Dies umfasst beispielsweise Emissionen, die in Verbindung mit eingekauften Waren (materiellen Gütern) und Dienstleistungen (immateriellen Gütern) stehen, sowie nachgelagerte Emissionen, die in Verbindung mit dessen verkauften Waren und Dienstleistungen stehen und entstehen, nachdem sie den Besitz oder die Kontrolle des betreffenden Unternehmens verlassen haben.

Auf dem Weg zur Klimaneutralität spielt die CO₂-Bilanz die entscheidende Rolle. Es müssen alle indirekten wie direkten CO₂-Emissionen einer Galvanik mitbetrachtet werden und in den Entwicklungsprozess hin zur klimaneutralen Produktion miteinbezogen werden.

Gesetzliche Grundlage und Klimaziele

Um eine klimaneutrale Galvanik zu erreichen, ist es wichtig, die aktuellen Klimaziele zu berücksichtigen. Die Bundesregierung hat im „Klimaschutzgesetz“ ehrgeizige Ziele festgelegt, die sich über die nächsten 20 bis 30 Jahre erstrecken. Das Hauptziel ist die Treibhausgasneutralität bis 2045. Bis 2040 soll eine Minderung von mindestens 88 Prozent erreicht werden, wobei das Gesetz konkrete jährliche Minderungsziele für die 2030er-Jahre vorsieht. Langfristig strebt die Bundesregierung negative Emissionen nach dem Jahr 2050 an.

Das novellierte Klimaschutzgesetz schafft nicht nur mehr Generationengerechtigkeit, sondern auch mehr Planungssicherheit. Die Meilensteine auf dem Weg zur Klimaneutralität sind wie folgt festgelegt:

- Kabinettsbeschluss zum Klimaschutzgesetz im Mai 2021, mit Anhebung der jährlichen Minderungsziele 2031 bis 2040.
- 2024: Festlegung der jährlichen Minderungsziele pro Sektor für die Jahre 2031 bis 2040.
- Spätestens 2032: Festlegung der jährlichen

Minderungsziele für die Jahre 2041 bis 2045.

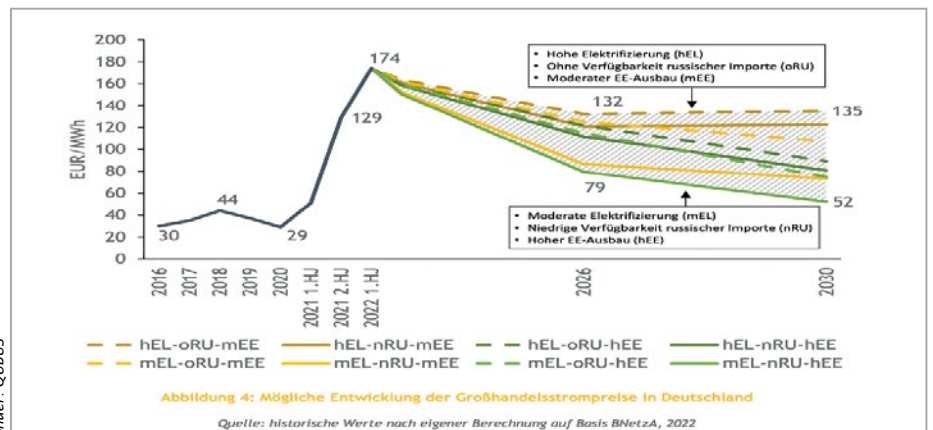
- 2034: Festlegung der jährlichen Minderungsziele pro Sektor für die letzte Phase bis zur Treibhausgasneutralität von 2041 bis 2045.

Entwicklung der Energiepreise

Die Energiepreise sind seit Beginn des Ukraine-Konflikts äußerst volatil, was Voraussagen erschwert. Grundsätzlich zeigen langfristige Prognosen, abhängig von verschiedenen Szenarien wie hoher Elektrifizierung, dem Fehlen russischer Importe oder moderatem Ausbau erneuerbarer Energien gleichbleibende oder steigende Energiepreise. Die Unsicherheit bezüglich der Entwicklung der Energiepreise sollte ein weiterer Treiber für Überlegungen und Konzepte zur Reduzierung des Energieverbrauchs einer Galvanik sein.

Der Weg zur Klimaneutralität am Beispiel einer Galvanikanlage

In unserem Beispiel betrachten wir die Entwicklung einer kombinierten Gestell- und Trommelanlage für die alkalische Verzinkung von Stahl- und Zinkdruckgussteilen. Und schauen dazu auf den Verbrauch der Altanlage von 1995, den Verbrauch und die technische Entwicklung der aktuellen Anlage von 2016 und die noch möglichen Schritte hin zur Klimaneutralität für eine zukünftige Anlage.



Prognose Strompreisentwicklung

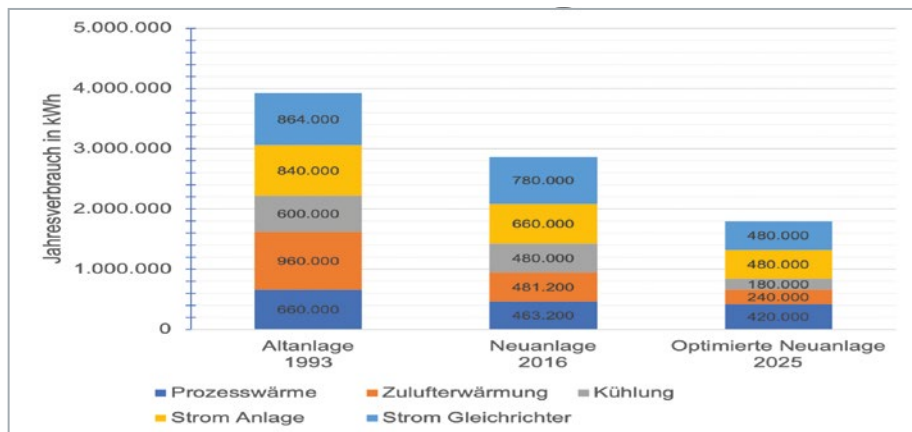
Galvanik



Beispielgalvanik

Details zur Beispielanlage

- Baujahr: 2016
- Warenfenster: 400 x 3.600 x 900 mm (Länge in Fahrrichtung x Breite x Höhe)
- Taktzeit: 5 Doppelwareenträger + 1 Trommel pro Stunde; 3-Schicht-Betrieb
- Vorbehandlung für Stahl und Zinkdruckguss
- alkalische cyanidfreie Verzinkung
- Dünnschicht-/Dickschichtpassivierung
- Versiegelung/Trocknung
- Betriebsstunden: 600 h pro Monat
- Durchsatz: 3.300 WT/m bzw. 5,5 WT/h, 330 TR/m bzw. 0,5 TR/h
- Abluft: sauer/alkalisch: 35.000 m³/h, zinkhaltig: 35.000 m³/h
- Zuluft: 70.000 m³/h
- Prozesswärme: Heißwasser 100 °C – Gasbrenner
- Zulufterwärmung: Heißwasser 60 °C – Gasbrenner
- Kühlung: Kaltwasser 13°C – Kältemaschine
- Strom: aus öffentlichem Netz



Jahresverbrauch der Beispielanlage in kWh; im Vergleich der Altanlage zum heutigen Stand und den weiteren Optimierungen ist erkennbar, dass der Energieverbrauch in Summe um mehr als 50 Prozent reduziert werden kann. Weiterhin wurde der Anteil thermischer Energie im Verhältnis zur elektrischen Energie gesenkt.

Die Altanlage aus dem Jahr 1993 hatte noch einen jährlichen Energieverbrauch von 3.924.000 kWh. Die 2016 neu gebaute Anlage weist bereits einen um 26 Prozent reduzierten Energieverbrauch auf, dank:

- energieeffizienter Antriebe, Frequenzregelung von Verbrauchern mit hoher Leistung
 - effizienter, wassergekühlter Gleichrichter
 - frequenz geregelter Zu- und Abluftanlage
 - Reduzierung der Abluftmenge durch Deckeltechnik
 - Wärmerückgewinnung Zuluft/Abluft mittels WRG-System
 - LED-Beleuchtung in der Halle
- Dies führte bereits zu einer CO₂-Einsparung von 302 Tonnen pro Jahr. Doch welche Potenziale bietet die Neuanlage zur weiteren Reduzierung des Energieverbrauchs hin zu einem klimaneutralen Betrieb?

Weitere Optimierungsschritte zu einer zukunftsfähigen Neuanlage

Um den Energieverbrauch noch weiter zu senken, können folgende Schritte unternommen werden:

Prozesse

- Reduzierung der Heizleistung durch Niedrigtemperaturentfettung und damit Reduzierung des Energieverbrauchs Prozesswärme
- Verkürzung der anodischen/kathodischen Zyklen für elektrolytische Entfettung und damit Reduzierung des Stromverbrauchs des elektrolytischen Entfettungsprozesses
- Verbesserung der Leitfähigkeit, Erhöhung der Prozesstemperatur und Verringerung der Badspannung für alkalische Verzinkung und damit des elektrischen Energieverbrauchs des Verzinkungsprozesses Steuerung
- Optimierung der Verbrauchersteuerung und Einschaltzeitpunkte, Reduzierung der Leistungen bei Nichtnutzung
- Weitere Reduzierung der Abluftleistung Zuluft/Abluft

- Kopplung der Wärmerückgewinnung mit einer Wärmepumpe zur effizienteren Nutzung von Abwärme
- Einbeziehung der Prozess- und Gleichrichterkühlung in das Wärmerückgewinnungssystem

Wie werden sich die weiteren Optimierungen auf den Energieverbrauch der Neuanlage voraussichtlich auswirken?

Im Vergleich zur Altanlage von 1993 kann der Energieverbrauch in der optimierten Neuanlage durch die weiteren energiesparenden Optimierungsmaßnahmen um über 50 Prozent reduziert werden. Zudem wurde der Anteil thermischer Energie im Verhältnis zur elektrischen Energie gesenkt.

Technologien auf dem Weg zur Klimaneutralität

Um den Energiebedarf der Beispielgalvanik signifikant zu reduzieren, wurden verschiedene Maßnahmen vorgestellt. Der noch verbleibende Energiebedarf soll zukünftig klimaneutral oder CO₂-neutral gedeckt werden.

Da der Ersatz fossiler Brennstoffe (Gas) durch klimaneutrale Brennstoffe (Wasserstoff) voraussichtlich noch einige Jahre dauern wird, ist die Elektrifizierung der Prozess- und Gebäudewärmeerzeugung von entscheidender Bedeutung.

Im Falle unserer Galvanikanlage ist der Einsatz von Wärmepumpen für die Prozess-/Zulufterwärmung/-kühlung denkbar.

Angesichts der vergleichsweise niedrigen Prozesstemperaturen in der Galvanik stellt die Elektrifizierung, insbesondere durch Power-to-Heat-Technologien, wie Wärmepumpen oder Elektrodenkessel, einen bedeutenden Hebel zur CO₂-Emissionsreduktion dar.

Letztlich muss für die elektrischen Verbraucher eine Strommenge von ca. 960.000 kWh pro Jahr klimaneutral auf-

■ ■ ■ gebracht werden, für Prozess-/Gebäudewärme sowie für Kühlung mittels Wärmepumpentechnik ist nochmals eine Strommenge von etwa 210.000 kWh pro Jahr erforderlich, legt man einen verbleibenden thermischen Energiebedarf für Heizen und Kühlen von 840.000 kWh/Jahr und eine Arbeitszahl der Wärmepumpe von etwa 4 zugrunde.

Der Gesamtbedarf elektrischer Energie wird also circa 1.170.000 kWh pro Jahr betragen, der möglichst klimaneutral hergestellt werden muss.

Die Erzeugung klimaneutraler Energie ist somit ein Schlüsselaspekt auf dem Weg zur Klimaneutralität. Dies kann durch den Einsatz verschiedener Technologien erreicht werden, darunter:

Photovoltaik und Windkraft

Diese erneuerbaren Energiequellen können elektrische Energie liefern.

Die Installation von Photovoltaik-Modulen auf den Dächern unserer Beispielgalvanik kann Teil einer Gesamtlösung sein, PV-Anlagen sind inzwischen bei vielen Galvanikbetrieben ein wesentlicher Faktor zur regenerativen Stromerzeugung. Die geplanten etwa 830 kWPI würden einen Jahresertrag von zirka 830.000 kWh bedeuten. Der prognostizierte Jahresbedarf der optimierten Neuanlage 2025 von 1.170.000 kWh könnte also zu etwa 71 Prozent abgedeckt werden. Durch die Belegung weiterer Dach- und Fassadenflächen könnten die fehlenden etwa 29 Prozent eventuell noch abgedeckt werden.

Großes Manko bei der Nutzung der Photovoltaik ist nach wie vor die Speicherung von photovoltaisch erzeugtem Strom, die Installation von Batteriespeichern mit ausreichender Kapazität ist derzeit nicht wirtschaftlich darstellbar.

Solarthermie und Geothermie

Diese Technologien ermöglichen die Erzeugung thermischer Energie.

Die Möglichkeiten zur Nutzung hydrothermalen Geothermie hängen stark vom Standort ab. So ist zum Beispiel die Region München gut geeignet; dort werden derzeit konkret Projekte zur hydrothermalen Geothermie umgesetzt, es können hier Leistungen im Bereich von 10 bis 15 MW mit einer Vorlauftemperatur von 70 bis 75 °C dargestellt werden. Je nach Anforderung kann die gewonnene Wärmeenergie direkt oder nach Temperaturerhöhung mittels Wärmepumpe für den Gebäude- und Prozesswärmebedarf genutzt werden

Prinzipiell ist auch die Erzeugung von Strom aus Geothermie möglich, jedoch mit noch zu hohem Aufwand und zu niedrigem Wirkungsgrad.

BHKW und Wärmepumpen

Die Verwendung von Brennstoffzellenkraftwerken (BHKW) mit erneuerbaren Brennstoffen und Wärmepumpen zur Gewinnung von Energie aus verschiedenen Quellen sind wichtige Ansätze. Insbesondere der Einsatz von Wärmepumpen zur Rückgewinnung von Wärmeenergie aus der Prozessabluft zur Beheizung in den Winter- und Übergangsmonaten bietet ein großes Einsparpotenzial. Sind große Verbraucher von Kühlenergie vorhanden, das können zum Beispiel Temperöfen sein, kann die benötigte Kälteleistung ebenfalls über Wärmepumpen erzeugt werden; die anfallende Wärme wird idealerweise wieder im Bereich Prozesswärme zum Beispiel zur Beheizung von Prozessbädern eingesetzt.

Die Auswahl und die Wirtschaftlichkeit dieser Technologien hängen von den individuellen Gegebenheiten ab und müssen von Fall zu Fall sorgfältig geprüft werden.

Der Weg zur klimaneutralen Galvanik ist anspruchsvoll und erfordert eine sorgfältige Planung und Umsetzung. Dazu gehören zusammengefasst:

- Eine umfassende Analyse des aktuellen Energieverbrauchs und der Energiearten.
- Die Einführung eines betrieblichen Energiemanagementsystems nach ISO 50001.
- Die Identifikation von Einsparpotenzialen und Maßnahmen zur Energieeffizienzsteigerung.
- Die Entwicklung von Konzepten zur klimaneutralen Energieerzeugung.
- Die Überprüfung der Umsetzbarkeit und wirtschaftlichen Auswirkungen.
- Die Prüfung der Fördermöglichkeiten, zum Beispiel durch das „Bundesförderprogramm für Energie- und Ressourceneffizienz in der Wirtschaft“ (EEW). Die EEW ist das wichtigste Förderprogramm des BMWK zur Steigerung der Energie- und Ressourceneffizienz sowie zum Ausbau erneuerbarer Prozesswärme in Industrie und Gewerbe.
- Die Umsetzung der Maßnahmen und gegebenenfalls die Zertifizierung als „klimaneutrales Unternehmen“ nach dem Standard PAS 2060.

Die Erreichung der Klimaneutralität erfordert eine systematische Herangehensweise und die kontinuierliche Anpassung an sich ändernde Rahmenbedingungen. Letztlich kann der klimaneutrale Betrieb einer Galvanik durch die Kombination von Energieeffizienzmaßnahmen und erneuerbaren Energietechnologien erreicht werden, um die zukünftigen Klimaziele einzuhalten und einen nachhaltigen Betrieb zu gewährleisten.

*Christian Deyhle,
QUBUS Planung und Beratung
Oberflächentechnik GmbH*

Energie	Altanlage 1993			Neuanlage 2016			Optimierte Neuanlage 2025	
	Jahresverbrauch in kWh	Energieeinsparung gestern -> heute	CO ₂ -Einsparung in Tonnen pro Jahr	Jahresverbrauch in kWh	Energieeinsparung heute -> morgen	CO ₂ -Einsparung in Tonnen pro Jahr	Jahresverbrauch in kWh	Jahresverbrauch in kWh mit Wärmepumpe
Prozesswärme	660.000	30 %	39,56	463.200	9 %	8,68	420.000	105.000
Zulufterwärmung	960.000	50 %	96,24	481.200	50 %	48,48	240.000	60.000
Kühlung	600.000	20 %	52,20	480.000	63 %	130,50	180.000	45.000
Strom Anlage	840.000	21 %	78,30	660.000	27 %	78,30	480.000	480.000
Strom Gleichrichter	864.000	10 %	36,54	780.000	38 %	130,50	480.000	480.000
Summe	3.924.000	26 %	302,84	2.864.400	38 %	396,46	1.800.000	1.170.000

Tabelle 1: Übersicht, wie sich weitere Optimierungen auf den Energieverbrauch der optimierten Neuanlage voraussichtlich auswirken werden

Geniale Systemlösungen für zukünftige Herausforderungen



ProSatin

- Erhöhung der Produktivität
- Gleichmäßige Farbtöne der galvanischen Mattchromschichten
- Zur Sicherstellung der Produktion im 24-Stundenbetrieb
- Eingabe der Prozessparameter der verschiedenen Farbtöne über eine Steuerung

Selecrom

- Modernes Filtrationssystem und selektive Entfernung der Fremdmetallverunreinigungen von dreiwertigen Chrom- und Nickelelektrolyten
- Füllung der Harzsäule bis zu 150 Liter Ionentauscherharz
- Manuelle und automatische Regeneration der integrierten Ionentauschersäule



GalTest

- Qualitative Prozessanalyse der galvanischen Elektrolyte mit Hullzellenprüfung
- Einzigartiger und kompakter Aufbau
- System besteht aus PPS für Unzündbarkeit
- Erhältlich mit mechanischer Waren- und Luftbewegung
- Integrierter Timer mit Alarmsignal bei Zyklusende

Pumpen • Filterpumpen • Zubehör • Reinigungssysteme • Edelmetallrückgewinnung • Verbrauchsmaterialien



Fachaufsatz

Energiesparende Oberflächen

Während die Kosten im Maschinenbau weiter steigen, soll zugleich möglichst viel Energie eingespart werden. Die Qualitätsanforderungen und Produktionsrichtlinien sind anspruchsvoller als je zuvor. Da stellt sich die Frage, welche Verfahren den gestiegenen Anforderungen gerecht werden und sich zugleich als wirtschaftlich und nachhaltig erweisen. Ein solches Verfahren ist die Lasertechnik, die Oberflächen nur mit gebündeltem Licht reinigt oder funktionalisiert.

Bei der Laserreinigung wird gezielt nur so viel Energie eingebracht wie nötig und das auch nur dort, wo sie tatsächlich benötigt wird. Die Lasersysteme brauchen bis zu achtmal weniger Energie als konventionelle Reinigungstechniken.

Die Bearbeitung erfolgt mit maximaler Präzision an den Funktionsflächen, sodass nicht mehr das ganze Bauteil gereinigt werden muss. In vielen Fällen können durch den dezentralen Einsatz weite Transportwege entfallen. Maskierungen und somit große Mengen an Aufklebern sind nicht erforderlich.

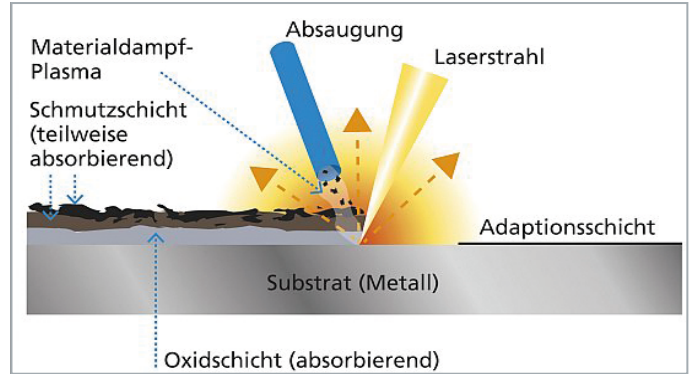
Das Laserverfahren benötigt weder Strahlmittel noch Chemie oder andere Reinigungsmedien bzw. Lösemittel.

Laser sind zudem verschleißfrei und wartungsarm, was sowohl der grünen Produktion als auch der Wirtschaftlichkeit zugutekommt.

Mittlerweile wird die Technologie weltweit eingesetzt und spart bereits heute große Mengen an CO₂ ein. Immer wieder ergeben sich neue Anwendungsbereiche, was vor allem daraus resultiert, dass die Laser-Oberflächentechnik sehr flexibel eingesetzt werden kann. Selbst kontaminierte Flächen (zum Beispiel nuklear belastet, Chrom(IV) oder Asbest) lassen sich sicher und rückstandsfrei bearbeiten.

Wie funktioniert Lasertechnik?

Mit einem Reinigungslaser lassen sich Öl-, Fett- und Restschichten nur durch gebündeltes Licht entfernen. Auch transparente Rückstände, die den Laserstrahl transmittieren, also durchlassen, werden sicher abgetragen. Sehr starke, aber kurze Laserpulse im Bereich von weniger als 100 Nanosekunden bewirken eine äußerst geringe thermische Beeinflussung des Grundmaterials. Dabei lassen sich die verdampften



Funktionsprinzip der Laserreinigung

Partikel sofort durch eine angepasste Absaugung entfernen, um eine Rekontamination der Komponenten zu vermeiden sowie Mitarbeiter und Umwelt zu schützen.

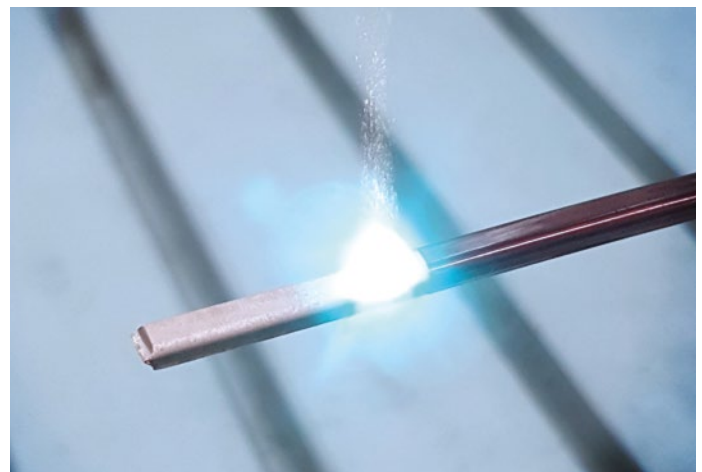
Anstelle einer unregelmäßig gewachsenen Oxidschicht entsteht auf der Oberfläche eine neue, sehr dünne und homogene Oxidschicht. Diese Schicht stellt die optimale Basis für nachfolgende Prozessschritte wie das Schweißen dar. Zudem reflektiert sie die Laserstrahlung, sodass der Abtragprozess stoppt. Dadurch wird das Material nicht beschädigt, wenn die richtigen Parameter und die passende Wellenlänge verwendet werden. Auch der thermische Einfluss auf das Grundmaterial ist gering, denn die emittierten Laserpulse sind einerseits sehr intensiv, wirken andererseits aber nur sehr kurz ein.

Es besteht die Möglichkeit, eine höhere Intensität zu verwenden, wodurch sich eine Modifikation der oberen Grenzschicht beispielsweise für das anschließende Kleben oder Beschichten erzielen lässt.

Die Reinigung erfolgt ebenso wie die Modifikation durch eine linienförmige Strahlableitung, die von dynamischen Scannern durchgeführt wird. Die Laser- und Strahlableitungsparameter werden optimal eingestellt und lassen sich leicht an das Bauteil, die Prozessgeschwindigkeit und die Kundenanforderungen anpassen. Einstellbar ist beispielsweise die Pulsfrequenz, also die Pulse pro Sekunde und somit die Leistung pro Puls, aber auch die Scanbreite. Die Scanbreite ist ab-

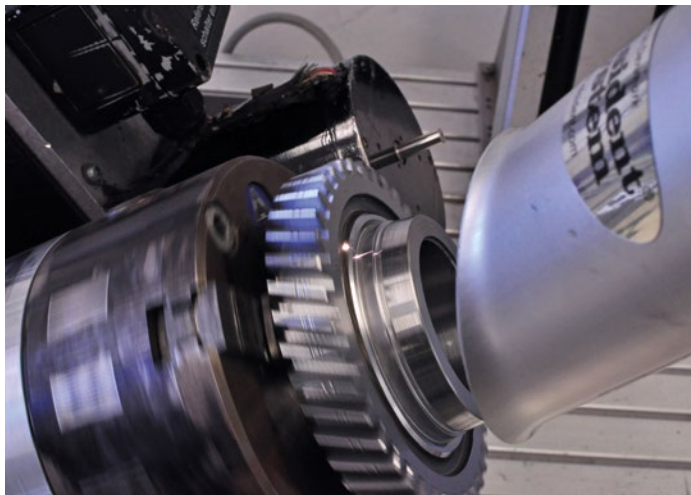


Bilder: cleanLaser



Lasertechnologie findet Anwendung in zahlreichen Bereichen, zum Beispiel bei der Klebevorbehandlung, ...

vorbereitung mit Laserlicht



... bei der Schweißvorbereitung ...



hängig von der verwendeten Optik und dem verwendeten Objektiv. Darüber hinaus kann auch die Abtastfrequenz verändert werden, welche die Anzahl an Linien darstellt.

Lasersysteme für industrielle Anwendungen

Die Clean-Lasersysteme GmbH (cleanLASER) hat die Laserstrahltechnik zur industriellen Oberflächenbearbeitung und -reinigung sowie zur Entschichtung bereits vor mehr als 25 Jahren entwickelt. Die Technologie wurde für industrielle Prozesse qualifiziert und findet zahlreiche Anwendungen in unterschiedlichen Branchen, vor allem aber in der Automobil- und Zulieferindustrie sowie im Maschinenbau.

Vor allem im Bereich der Elektromobilität wird zunehmend kostengünstige, prozesssichere und nachhaltige Oberflächentechnik gefordert. Das Laserverfahren bietet dafür zahlreiche Anwendungsmöglichkeiten. Dazu gehören vor allem das rückstandsfreie Entlacken und das mikrometeregenaue Entschichten ebenso wie das effiziente Vorbereiten zum Kleben und Schweißen.

Anwendungsbeispiel Schweißvorbereitung

Im Bereich der Schweißvorbereitung befreit das Laserlicht die Fügepartner gleichmäßig und rückstandsfrei von Trockenschmierstoffen, Oxidations-, Öl- und Fettschichten. So lassen sich im nachfolgenden Schweiß- und Lötprozess porenfreie Nähte produzieren, die höchsten Fertigungs- und Qualitätsansprüchen genügen.

Anwendungsgebiete sind neben klassischen Fügeprozessen im Maschinenbau vor allem das Laserlöten und -schweißen von Leichtmetallen im Automobil- und Karosseriebau sowie das thermische Fügen im Automobil-Antriebsstrang. Auch Grauguss und geschmiedete Teile sind nach der Vorbereitung optimal verschweißbar.

Durch das rückstandsfreie Entfernen der Organik ist eine Verdampfung von Kontaminationen während des thermischen Schweißprozesses ausgeschlossen. Das Verfahren verhindert wirkungsvoll Fehlstellen in der Naht, zugleich werden Verbindungsqualitäten mit minimaler Porosität und hoher Festigkeit im Nahtbereich erzielt.

Auch Ölschichten von bis zu 4 g/m^2 , die deutlich über den üblichen Verschmutzungen liegen, lassen sich sicher und reproduzierbar von Aluminiumblechen entfernen. Dabei konnten Vorschubgeschwindigkeiten von über 12 m/min bei nachweislich nahezu perfekter Schweißnahtqualität erreicht werden. Bei der Bearbeitung mit dem CL 600 lässt sich bei einer Leistungsaufnahme von nur ca. $4,3 \text{ kW}$ eine lokale Flächenreinigung mit bis zu 15 m/min erzielen.

Untersuchungen zur Schweißnahtporosität haben ergeben, dass sich die Porosität durch die Laserreinigung auch bei verschiedenen Schweißparametern deutlich reduziert und in allen Fällen weniger als 1 Prozent erreicht hat.

cleanLASER sind beispielsweise bereits seit dem Jahr 2004 bei deutschen Premium-Automobilherstellern mit über 130 Laseranlagen im seriellen Einsatz.

Neben der Vorbereitung lässt sich auch die Nachbehandlung von Schweißnähten zum Beispiel für die Abdichtung mit Heißbutyl oder MS Polymeren mittels Laserreinigung kontaminationstolerant und prozessstabil durchführen.

Anwendungsbeispiel Klebevorbereitung

Häufig wird das Laserverfahren zur Klebevorbereitung eingesetzt. Metallische Oberflächen lassen sich rückstandsfrei reinigen und dabei werden die ungleichmäßigen, gewachsenen Oxidschichten direkt oberflächennah gleichmäßig umgeschmolzen. Das Resultat ist eine „verdichtete“ bzw. mikrokristalline und amorphe Übergangszone.

Die auf dieser konditionierten Oberfläche unmittelbar beim Laserprozess ausgebildete, sehr dünne und homogene neue Oxidschicht stellt die optimale Basis für einen Klebeprozess dar.

Die Vorbereitung mit cleanLASER ist somit langfristig korrosionsstabil, was sich in repräsentativen Alterungstests widerspiegelt. Daher eignet sich das Verfahren auch zur strukturellen Klebevorbereitung von Batteriegehäusen. Eine direkte Epoxid- und PU-Verklebung und auch der Einsatz sehr „ölempfindlicher“ MS Polymere sind prozesssicher möglich. Die Flächenleistung der Klebevorbereitung beträgt $10 \text{ bis } 30 \text{ cm}^2$ pro Sekunde. ■■■



Bilder: cleanLaser



... oder beim Entschichten.

Bei der Klebevorbehandlung von Aluminium-Gehäusebauteilen lässt sich der Laser auch auf unbeschichtetem Material effektiv einsetzen. Durch die Modifikation wird die Oberfläche für die Anbindung der Kleb- und Dichtstoffe vorbereitet und so eine optimale Haftung der FIPG- und CIPG-Dichtungen erzielt. Außerdem eignet sich die Oberflächenreinigung und Modifikation für strukturelle Verklebungen. Durch eine gezielte Veränderung der kristallinen Struktur zum Beispiel bei Aluminium ist eine Absenkung des elektrochemischen Korrosionspotenzials und somit eine dauerhafte Klebefestigkeit auch für crashbelastete Strukturen möglich.

Mit der cleanCELL, einer flexiblen, schlüsselfertigen Bearbeitungszelle, lassen sich robotergestützt bis zu 100 Teile in einem Durchlauf vorbehandeln. Die integrierte Qualitätsüberwachung sorgt für reproduzierbare Ergebnisse.

Prozesskontrolle

Der Laserprozess lässt sich auf verschiedene Arten überwachen. Zunächst zeigt der Status des Lasersystems die Resonator-Leistung, die Puls-Frequenz sowie Temperaturen an. Die Laseroptik misst während des laufenden Prozesses in-line das Prozessplasma, die Ausgangsleistung, den Scanner sowie die Temperaturen und prüft die Sauberkeit des Schutzglases. Am Werkstück selbst können die Reinigungsqualität und die Leistung exakt überprüft werden.

Die Prozessüberwachung erfolgt in-line taktzeitparallel zum Laserprozess. Bei der Plasmaüberwachung wird ein Referenzsignal aufgezeichnet, der Toleranzbereich definiert und dann der aktuelle Status gemessen. Zuletzt zeigt der Soll-Ist-Vergleich, ob das Ergebnis optimal passt.

Dieses Verfahren bietet daher eine hundertprozentige Sicherheit, ist zerstörungsfrei und leistet eine Datenaufzeichnung für die vollständig integrierte Qualitätskontrolle.

Die zusätzliche Ergebniskontrolle erfolgt unmittelbar nach der Bearbeitung oder später im Prozess durch Glanzgradmessung und Kameraüberwachung.

Portfolio

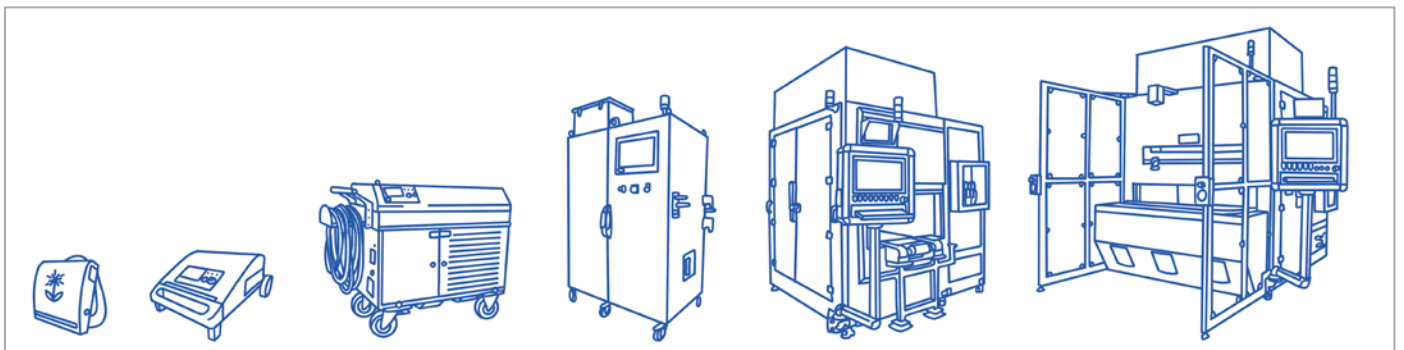
Natürlich benötigen nicht alle Lasersysteme die komplette Prozessüberwachung. Deshalb reicht das Portfolio vom mobilen und portablen Handlaser bis zur automatisierten Lösung für die Serienproduktion. Dazu zählen auch kompakte Fertigungsstationen mit modularer Automationstechnik, die sich direkt in die Linie integrieren lassen.

cleanLASER bietet Systeme von 12 Watt Laserleistung bis zum High-Power-System mit bis zu 2.000 Watt. Der Platzbedarf für die Anlagen ist abgesehen von den Portalanlagen im Vergleich zu alternativen Verfahren sehr gering.

Neben der Hardware bietet cleanLASER auch Dienstleistungen im Bereich der Applikationserprobung und Machbarkeitsprüfung bis zur seriennahen Prozessqualifizierung. Hinzu kommen Entwicklungs- und Konstruktionsdienstleistungen sowie der Produktservice und ein eigenes Schulungszentrum.

Die geschäftsführenden Gesellschafter wurden für die nachhaltige Technologie bereits mit dem Deutschen Umweltpreis der Bundesstiftung Umwelt ausgezeichnet.

*Jan Sommer,
Clean-Lasersysteme GmbH (cleanLASER)*



Vielseitigkeit der Laserreinigung

NA 062-01-76 AA Chemische und elektrochemische Überzüge informiert

DIN EN ISO 15730 erschienen

Mit Ausgabedatum 2023-09 ist die DIN EN ISO 15730 Metallische und andere anorganische Überzüge – Elektropolieren als Mittel zum Glätten und Passivieren von nichtrostendem Stahl (ISO 15730:2023), Deutsche Fassung EN ISO 15730:2023, erschienen.

Das Dokument legt die Angaben, die der Auftraggeber dem Auftragnehmer zur Verfügung stellen muss, die Anforderungen an das Elektropolieren und die Prüfverfahren für das Elektropolieren, fest, das als Mittel zum Glätten und Passivieren von nichtrostenden Stahllegierungen der Serien S2XXXX, S3XXXX und S4XXXX und ausscheidungs-

härtender Legierungen (siehe ISO 15510 für Informationen zur chemischen Zusammensetzung) dient.

Gegenüber DIN EN ISO 15730:2016-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen: a) die normativen Verweisungen und die Begriffe aktualisiert; b) redaktionelle Fehler korrigiert.

Das Dokument kann über die Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin (Hausanschrift: Am DIN-Platz, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin), <http://www.beuth.de>, bezogen werden.



Neuer Obmann für DIN-Ausschuss Galvanik

Der DIN-Ausschuss für chemische und elektrochemische Überzüge hat einen neuen Obmann. Am 12. September 2023 wurde Galvaniseur-Meister Dominik West einstimmig für drei Jahre in dieses Ehrenamt gewählt. Er übernimmt die Position von Dipl.-Ing. (FH) Karl Morgenstern, ehemaliger Prokurist der WHW Walter Hillebrand GmbH & Co. KG, der mehr als zehn Jahre lang die Arbeit des Ausschusses als Obmann begleitete.

Zu den wesentlichen Aufgaben des Obmannes zählt unter anderem, die Ausschusssitzungen zu leiten und die Durchführung der gefassten Beschlüsse zu überwachen. Darüber hinaus liegt der Kontakt zu Branchenverbänden in seiner Verantwortung, insbesondere zum ZVO und zur DGO.

Im Rahmen seiner neuen Tätigkeit als Obmann wurde Dominik West als deutscher Experte für das europäische Technische Komitee CEN/TC 262 Metallische und andere anorganische Überzüge benannt und wird als deutscher Delegierter an der CEN/-TC-262-Sitzung am 5. Dezember 2023 teilnehmen. Der DIN-Ausschuss NA 062-01-76 AA ist verantwortlich für die nationale Normung auf dem Gebiet der chemischen und elektrochemischen Überzüge mittels galvanischer Verfahren. Von der Entwicklung über die Einführung bis zur Überprüfung der deutschen Normen in diesem Bereich wirkt er zudem bei der Bearbeitung von Zertifizierungsaufgaben mit. Zu den weiteren Aufgaben zählt auch die Mitarbeit bei der entsprechenden europäischen und internationalen Normung.

Dominik West ist Galvaniseur-Meister mit mehr als 20 Jahren Erfahrung in allen Bereichen der Galvanotechnik. Von der Erforschung und Entwicklung innovativer Beschichtungsverfahren über die Produktion der entsprechenden Badchemie bis hin zur praktischen Anwendung verfügt er über umfassendes Know-how.



Bild: Brenscheidt

Dipl.-Ing. (FH) Karl Morgenstern, Janine Winkler, Team-Koordinatorin DIN-Normenausschuss (NMP), Dominik West (v.l.)

Er hat mehrjährige Erfahrung in der Prozessüberwachung und Qualitätssicherung auch größerer Galvanikanlagen und war verantwortlich für die Laboranalytik. Heute ist West als Laborleiter bei der Brenscheidt Galvanik Service GmbH tätig.

Fachaufsatz

Terminzusagen für Kunden prägestalten

Termintreue erhöht die Kundenzufriedenheit. Doch der Balanceakt aus Wunschterminen, komplexer Terminplanung und die umgehende Lieferzusage an Kunden erweist sich im Alltag oft als äußerst herausfordernd. Die Dynamik aus neuen Aufträgen und geänderten Kundenwünschen erfordert, dass Aufträge mehrmals pro Tag geplant werden müssen. Der Fachaufsatz zeigt, wie Constraint Programming und der Einsatz von KI bei der Automatisierung des Planungsprozesses unterstützen können.

Wenn neue Aufträge ankommen, sind diese normalerweise verbunden mit einem Wunschtermin des Kunden und der Erwartung, dass der Termin mittels einer Auftragsbestätigung zugesagt wird. Bei den ersten neuen Aufträgen am Morgen ist die Zusage noch überschaubar, aber die Terminzusagen gestalten sich dynamisch: Mit steigender Anzahl der Aufträge steigt auch die Komplexität. Eine Vielzahl von Aufträgen mit mehrstufigen Fertigungsschritten, unterschiedlichen Terminwünschen, Anlagenkapazitäten und Anlieferterminen führen zu Beschränkungen, die sich schwer überblicken lassen.

Darüber hinaus stellt sich für Oberflächenveredler die Frage: Welche Informatio-

nen können wir zu diesem Zeitpunkt verbindlich bestätigen? Handelt es sich dabei nur um den Wunschtermin oder werden in der Auftragsbestätigung auch Preise und Mengen genannt?

Hinzu kommen möglicherweise Kundenvereinbarungen, die mit dem genannten Wunschtermin verglichen werden müssen, um beispielsweise bei schnellerer Lieferung einen Expresszuschlag anzurechnen.

Diese komplexen Voraussetzungen im Arbeitsalltag einer Galvanik erschweren die präzise Bestätigung von Terminen. Um präzise Aussagen treffen zu können, müssen alle Aufträge über alle Stationen bestenfalls mehrmals am Tag eingeplant werden.

Die Menge der Aufträge und die Vielzahl der Beschränkungen führen dazu, dass eine Automatisierung erfolgen muss, um eine gleichbleibende Qualität der Planung zu erzielen. In der Summe fordert die Planung vom Mitarbeiter gleichermaßen Kreativität, geschicktes Zeitmanagement und das Abarbeiten von Routinemeldungen an Kunden.

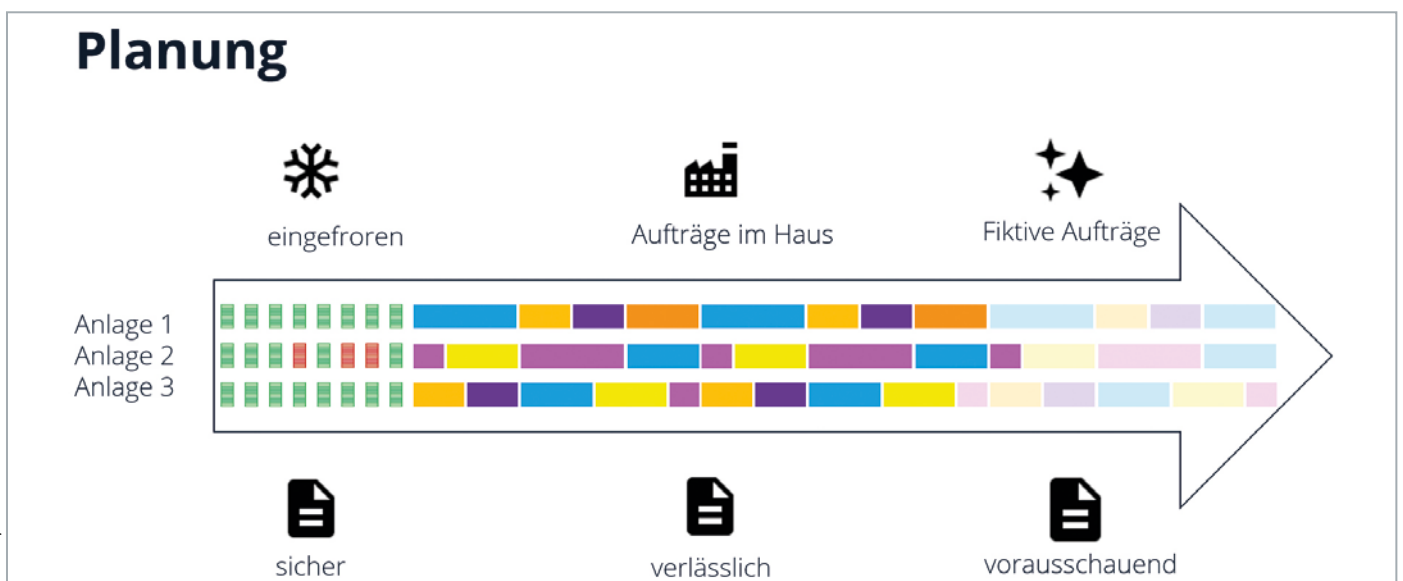
Um die Kunden stets auf dem aktuellen Stand zu halten, kann diese Art der Routinerätigkeit mithilfe von Constraint Programming vom ERP-System automatisiert werden.

Constraint Programming – Randbedingungen für die Automatisierung

Beim Constraint Programming geht es darum, alle „Constraints“, also Randbedingungen, aufzunehmen und abzubilden, die benötigt werden, um einen Auftrag einzuplanen. Auf Basis dieser Randbedingungen errechnet der Computer dann Planungsszenarien, in denen die jeweiligen Bedingungen für die Aufträge erfüllt sind.

Bei den Randbedingungen unterscheidet man zwischen harten Randbedingungen und weichen Randbedingungen. Diese Unterteilung ist essenziell, da für ein gültiges Ergebnis zwingend alle harten Randbedingungen berücksichtigt werden müssen. In diesem Sinn sind harte Randbedingungen mit Naturgesetzen zu vergleichen, zum Beispiel müssen die Arbeitsschritte beim Beschichten in einer gewissen Reihenfolge abgearbeitet werden. Die Vorbehandlung kann nicht nach dem Beschichten erfolgen. Weitere Beispiele sind die Einhaltung von maximalen Liegezeiten zwischen Arbeitsschritten oder dass Anlagen nicht zur selben Zeit doppelt belegt werden dürfen.

Weiche Randbedingungen hingegen gestalten sich flexibler, da es sich dabei um Beschränkungen handelt, die gewünscht oder



Schematische Darstellung einer automatisierten Planung mit Constraint Programming und KI-Unterstützung

präziser und verlässlicher



Bild: Nicole Avagliano/Unsplash

Prognosen für die Zukunft zu liefern, könnte die Aufgabe einer KI für die Auftragsplanung werden.

priorisiert werden, aber notfalls nicht bei der Lösung eines Planungsszenarios berücksichtigt werden können, um eine valide Lösung zu erhalten.

Unter diesen Aspekt fallen beispielsweise das Einbeziehen alternativer Anlagen, Zusammenfassen ähnlicher Aufträge zu Kampagnen oder auch die Wunschtermine von Kunden. Gerade weil es sich hier um flexible Beschränkungen handelt, ermöglichen die weichen Randbedingungen Spielraum für das Setzen von Prioritäten. So könnte beispielsweise ein Fokus darauf gelegt werden, Wunschtermine einzuhalten, auch wenn dadurch andere Kriterien wie das Zusammenfassen zu Kampagnen weniger oder gar nicht eingehalten werden können.

Sind einmal alle Randbedingungen aufgelistet, errechnet das Programm mit einem Algorithmus Lösungen, spielt verschiedene Varianten durch und nähert sich so einer möglichst optimalen Lösung an. Hierbei ist zu beachten, dass die kontinuierliche Planung

selbstverständlich nicht in die aktive Produktion eingreifen soll und ganz kurzfristig Aufträge umplant oder beispielsweise zu anderen Anlagen schickt. Um dies zu verhindern, kann die Planung für einen gewissen freiwählbaren Zeitraum eingefroren werden, beispielsweise für den nächsten Arbeitstag. Eingefrorene Aufträge werden nicht mehr vom Planungstool verschoben, sodass für die Produktion ein verlässlicher Auftragsplan entsteht. Es ist weiterhin möglich, kurzfristig vor Ort in der Produktion umzuplanen, wenn es erforderlich ist. Diese Informationen müssen ans Planungstool zurückübermittelt werden, zum Beispiel per BDE, damit die Änderung für zukünftige Planungsschritte berücksichtigt werden kann.

Spezifische Randbedingungen

Gerade bei den weichen Randbedingungen lassen sich sehr spezifische Prioritäten festlegen, die individuell und flexibel an Unternehmen und Schwerpunkte angepasst werden

können. Beispielsweise bei der Betrachtung des Themas Energie- und Ressourceneffizienz könnte eine spezielle Randbedingung sein, dass energieintensive Aufträge über die Mittagszeit eingeplant werden, um von den Tagesschwankungen beim Strompreis und dem niedrigen Preis am Mittag zu profitieren.

Ein weiteres Beispiel ist die Temperatur der Ware in der Planung zu berücksichtigen, ein Faktor, der insbesondere bei Minusgraden relevant ist. Wird die Ware vor der Produktion auf Raumtemperatur gebracht, muss weniger Energie im Produktionsprozess aufgewendet werden.

Auch Aspekte wie die Verschleppung zwischen einzelnen Bädern zu reduzieren – beispielsweise durch längere Abtropfzeiten bei stark verschleppenden Teilen – könnte eine mögliche Randbedingung sein.

Insgesamt verfügen Unternehmen mit der genauen Abbildung ihrer Beschränkungen über die Möglichkeit, alle Aspekte in die Planung einzubeziehen und diese ■■■■

■ ■ ■ zusätzlich noch zu gewichten. Constraint Programming funktioniert dabei als reiner Algorithmus, der aus den vorhandenen Angaben Lösungen errechnet. Daher stellt sich die Frage: Welche zusätzlichen Möglichkeiten bietet der Einsatz von künstlicher Intelligenz (KI)?

Der Blick von der Vergangenheit in die Zukunft

In einem Jahr durchlaufen viele Tausende Aufträge ein Unternehmen. Diese bisherigen Auftragsdaten aus den vergangenen Jahren sind ein wertvoller Datenschatz für den Einsatz einer KI. Denn mit dem Blick in die Vergangenheit könnte eine KI Prognosen für die Zukunft treffen und diese in die Planung miteinbeziehen.

Für uns Menschen ist es schwer, die schiere Anzahl alter Auftragsdaten zu überblicken, geschweige denn daraus konkrete Zusammenhänge und Informationen für die Zukunft abzuleiten. Eine KI kann die Daten deutlich effizienter verarbeiten und sie besitzt somit das Potenzial, die verborgenen Zusammenhänge zu erkennen und nutzbar zu machen. Dabei kann es sich um eine breite

Spanne von möglichen Faktoren handeln, wie zum Beispiel saisonale Schwankungen, konjunkturelle Schwankungen, strukturelle Schwankungen oder Produktlebenszyklen und Produktvarianten.

Praktisch bedeutet das, dass eine KI in der Lage ist, fiktive Aufträge als Platzhalter einzuplanen. Kommt dann ein neuer Auftrag ins Haus, ersetzt der reale Auftrag einen möglichst ähnlichen fiktiven Auftrag.

Der große Nutzen ist die Erweiterung des Planungshorizonts. Viele Unternehmen in der Oberflächenbranche haben nur Aufträge für ein oder zwei Wochen im Lager stehen. Würde sich der Horizont verdoppeln, ergäben sich ganz neue Möglichkeiten für die Schichtplanung oder den Einkauf.

Darüber hinaus ist bei der Vielzahl von Aufträgen bei Lohnveredlern ein Faktor, der für eine Automatisierung spricht, alle Aufträge übersichtlich verwalten zu können und auf Änderungen und neue Aufträge umgehend zu reagieren.

Schlusswort

Constraint Programming und die Unterstützung durch KI sind zwei Methoden, um die

hohen Anforderungen an die Planung in der Oberflächentechnik besser abzubilden und für eine kontinuierlich optimierte Planung zu sorgen. Dieses Beispiel zeigt einen konkreten Anwendungsfall, wie KI auch in der Oberflächentechnik als neues Werkzeug dienen kann.

Dies kann als Grundlage dienen, Kunden präzisere Auskunft über ihren Auftragsstatus zu erteilen und Termine verlässlicher zu bestätigen. Durch die kontinuierliche Planung wird es auch möglich, Kunden regelmäßig über den Status ihrer Aufträge zu informieren. Beispielsweise könnte es Status-Updates per Mail geben, mit denen Kunden den aktuellen Stand ihres Auftrags bzw. ihrer Aufträge inklusive der geplanten Liefertermine einsehen können.

Aktuell arbeitet Softec daran, relevante Randbedingungen für Constraint Programming speziell für Oberflächenveredler zu sammeln. Wenn Sie Fragen zu diesen Themen haben oder spezifische Randbedingungen haben, die abgebildet werden sollten, kontaktieren Sie uns gerne.

*Michael Hellmuth,
Softec GmbH*

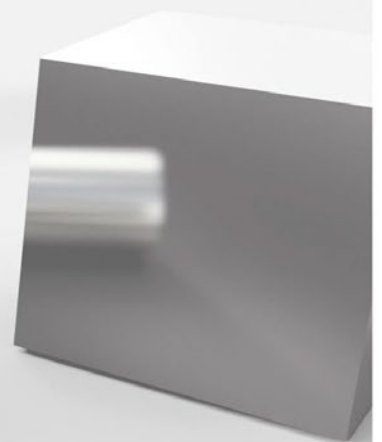
Moosbach & Kanne GmbH



Versilbern • Vergolden • Metallfärbungen

Seit mehr als **100 Jahren** erfüllt Moosbach & Kanne Ihre Veredelungswünsche und lässt Ihre Produkte glänzen.

Aus unserer modernen Handgalvanik garantieren wir Ihnen technische oder dekorative Edelmetallschichten für höchste Qualitätsansprüche.



Moosbach & Kanne GmbH

Donaustraße 32-34
46653 Solingen

Tel. 0212/50860
Fax 0212/50852

www.moosbach-kanne.de
info@moosbach-kanne.de

Fachaufsatz

Hocheffiziente Rückgewinnung von Palladium aus Spülen kolloidaler Zinn-Palladium-Aktivatoren

Die durch Spülprozesse entstehenden Palladium-haltigen Abwässer konnten bisher aufgrund des hohen Überschusses an Zinn und sehr geringen Mengen an Palladium nicht recycelt werden. Im Rahmen eines vom Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW (LANUV) geförderten Projekts konnte die BIA Kunststoff- und Galvanotechnik GmbH & Co. KG (BIA) erstmals Palladium nahezu vollständig aus Abwässern kolloidaler Aktivatorn mittels eines hochselektiven Ionenaustauscher-Prozesses zurückgewinnen.

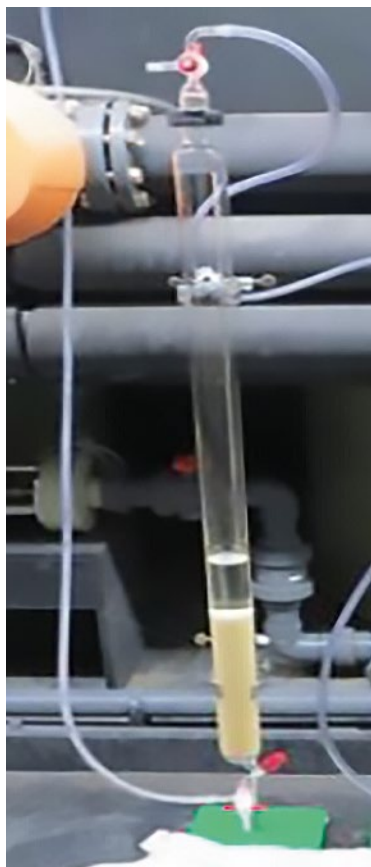


Bild: BIA

Abb. 1: Versuchsaufbau für Test zum Harzvergleich (500 ml Harz in Glassäule)

Palladium ist ein seltenes Übergangsmetall, das in großen Mengen für eine Vielzahl von industriellen Anwendungen benötigt wird. Unter anderem wird Palladium in Fahrzeugkatalysatoren eingesetzt. In der Kunststoffgalvanik hat sich Palladium als Katalysator-Metall in kolloidalen Aktivatorn zur Aktivierung der Kunststoffoberfläche durchgesetzt. Durch die Einlagerung von Palladiumkeimen in der Kunststoffoberfläche wird eine autokatalytische Metallisierung und anschließend stromgeführte Beschichtung ermöglicht. Dabei sind in der Galvanik die Aktivbäder durch Spülen getrennt und verhindern eine Verunreinigung der nachfolgenden Prozesselektrolyte. Eine regelmäßige Aufbereitung und Erneuerung der Spülen sichert eine hochqualitative Fertigung, beispielsweise für Automobilbauteile, ab.

BIA ist einer der weltweit führenden Hersteller von verchromten Kunststoffbauteilen für den Automobilssektor. Das Solinger Traditionsunternehmen hat eine Vielzahl von Prozessen entwickelt, die zu einer Funktionsintegration und breiten Anwendung der Technologie führen. So lassen sich durch Mehrkomponenten-Spritzguss und Laserbeschriftung Lichtsteine und Symbole realisieren, aber auch zukünftig Touch-Bedienoberflächen umsetzen. Im galvanischen Produktionsprozess werden die spritzgegossenen Kunststoffbauteile mit galvanisierbarer ABS-Komponente zunächst in einem nasschemischen Vorbehandlungsprozess stromlos mit einer leitfähigen Nickelschicht versehen, welche die weitere stromgeführte galvanische Beschichtung ermöglicht. Innerhalb der Vorbehandlung erfolgt ein Aktivierungsschritt der Oberfläche. In diesem wird in der Regel kolloidales Palladium eingesetzt, das sich teils selektiv in die Oberfläche der ABS-Komponente der Bauteile eingebaut und als Keim für die autokatalytische Abscheidung von Nickel

im weiteren Prozess fungiert. Der Kern des Kolloids im Aktivierungsbad besteht neben elementarem Palladium auch aus elementarem Zinn. Den Kern umgibt eine Hülle aus ionogenem Zinn [He17]. Zur Stabilisation des Kolloids werden dem Aktivierungsbad Salzsäure und Zinn(II)-Chlorid zugesetzt. Dadurch ergibt sich im Aktivierungsbad ein großer Überschuss an Zinn im Verhältnis zum enthaltenen Palladium. Das Molverhältnis von Palladium zu Zinn beträgt im Aktivierungsbad etwa 1 zu 350. Da die Prozesskette in der Galvanik in ihrer Qualität stark von abgegrenzten Aktivbädern abhängig ist, müssen Verschleppungen von Elektrolytanteilen in die Folgebäder verhindert werden. Dies wird durch Spülkaskaden erzielt, die auch nach dem Palladium-haltigen Aktivator zum Einsatz kommen. Entsprechend reichern sich Verschleppungen aus den Elektrolyten kontinuierlich in den Spülkaskaden an. Um die Qualität der Produktion sicherzustellen, werden die Spülen mehrmals wöchentlich erneuert und das Spülwasser in der Abwasseranlage behandelt. Bisher konnte das Palladium aus diesen Abwässern aufgrund der geringen Konzentrationen im einstelligen ppm-Bereich und des hohen Zinnüberschusses nicht wirtschaftlich zurückgewonnen werden und wird als Teil des Abwasserschlamms entsorgt. Dabei ist Palladium mit 37 €/g [Fi23] zum einen ein sehr werthaltiger Stoff und zum anderen mit 11.227 Kilogramm CO₂/kg mit einem sehr hohen CO₂-Äquivalent belegt [In21]. Hierdurch ergibt sich trotz der Spuren im kleinen ppm-Bereich ein gutes Einsparpotenzial, das die Investition in Entwicklung und Anlagentechnik rechtfertigt.

Der aktuelle Stand der Technik bei der Aufbereitung Palladiumhaltiger Spülabwässer wird unter anderem durch Anwendungen aus der Beschichtungs- und Schmuckindustrie definiert, bei denen die Palladium-Kon-

■ ■ ■ zentrationen im Aktivbad sowie in den Spülabwässern um den Faktor 1.000 höher liegen [Ga08]. Das Palladium liegt bei diesen Anwendungen in der Regel ionogen und separiert vor und kann dadurch über elektrochemische Abscheidung, Aufkonzentration oder Filtrationsprozesse (gegebenenfalls mit vorherigem Fällungsprozess) zurückgewonnen werden. Eine Übertragung der bei diesen Anwendungen etablierten Recyclingprozesse ist aufgrund der deutlich geringeren Palladiumkonzentrationen und der gleichzeitigen Anwesenheit von überschüssigem Zinn in der Vorbehandlung in der Kunststoffgalvanik nicht möglich. Für die Rückgewinnung von Palladium aus kolloidalen Aktivatorbädern wird von Robakovski JR und Kirman in [RK02] eine selektive Fällung des Zinns durch pH-Anhebung zwischen 2 und 3,5 und eine anschließende Trennung von Palladium und Zinn mithilfe von Ionenaustauscherharzen vorgeschlagen. Voruntersuchungen von BIA haben allerdings gezeigt, dass bereits bei einer pH-Anhebung auf 2 mehr als 20 Prozent des in der Lösung enthaltenen Palladiums mit ausgefällt werden und somit verloren gehen. In [Mi17] beschreibt Miller ein Verfahren, bei dem durch Zugabe von Eisen das enthaltene Zinn reduziert wird und anschließend Zink als Zementierungsmittel zugesetzt wird. Es bildet sich hierdurch ein Palladium- und Zinn-haltiger Niederschlag, der abfiltrierbar ist. Das Verfahren ermöglicht eine Aufkonzentrierung des Palladiums im Verhältnis zum Zinn, jedoch keine saubere Trennung. Zapf und Bauer konnten 2022 erstmals Erfolge mit einem neu entwickelten Ionenaustauschervlies verzeichnen [Za22]. Das enthaltene freie Zinn ist bei diesem Prozess zunächst durch pH-Anhebung auf 2 und anschließende Filtration mittels Faltenfilter mit 0,5 µm Feinheit deutlich reduziert worden. Das Filtrat ist anschließend über das neu entwickelte Ionenaustauschervlies geführt worden. Im Durchlaufbetrieb konnte allerdings nur eine Rückgewinnungsrate von 22 Prozent beobachtet werden.

Um das Palladium selektiv aus den Abwässern des Aktivatorschrittes herauszufiltern, hat sich BIA auf den Test verschiedener Ionenaustauscherharze fokussiert. Im Rahmen einer Bachelorarbeit sind zunächst verschiedene Harztypen getestet worden. Damit das Palladium aus den Aktivator-Abwässern für Ionenaustauscher zugänglich ist, muss dieses in einem Vorbehandlungsschritt in die ionogene Form gebracht werden. Hierfür hat sich durch Voruntersuchungen Wasserstoffperoxid als geeignetes Oxidationsmittel her-

ausgestellt. Aufgrund der gleichzeitigen Oxidation von Zinn und Zinnionen muss den Spülabwässern deutlich mehr Wasserstoffperoxid zugesetzt werden als für die Oxidation des Palladiums benötigt wird. Das benötigte Volumen einer x-prozentigen Wasserstoffperoxid-Lösung zur vollständigen Oxidation des Palladiums lässt sich in guter Näherung mit folgender Formel berechnen:

$$V(H_2O_2) = \left(\frac{m(Sn^{2+})}{M(Sn)} \right) \times \frac{M(H_2O_2)}{100 \times \rho(H_2O_2, x\%ig)} \times 1,1 \times \ddot{U}$$

Mit V (X) – Volumen Stoff X in ml, m (X) – Masse Stoff X in g, M (X) – molare Masse Stoff X in g/mol, ρ (X, x%ig) – Dichte Stoff X mit x-prozentiger Konzentration in g/ml, Ü – Überschussfaktor (zum Beispiel 1,1 bei 10-prozentigem Überschuss)

Es sollte immer mit einem Überschuss gearbeitet werden, um die vollständige Oxidation sicherzustellen. Die vollständige Oxidation der Lösung lässt sich ebenfalls an einem Farbumschlag von bräunlich zu hell gelblich erkennen.

Das Palladium liegt nach der vollständigen Oxidation nicht als Aquakomplex, sondern als negativ geladener Tetrachloropalladat-Komplex vor. [Gr97] Da unklar ist, ob das positiv geladene Palladiumion aus dem Tetrachloropalladat-Komplex von einem schwachsauren Chelatharz gebunden werden

kann, ist als eines der vier getesteten Harze ein starkbasisches Harz gewählt worden, an das der Tetrachloropalladat-Komplex potenziell binden kann. Die restlichen drei getesteten Harze sind schwachsaure Chelatharze.

Für den Test der vier Harztypen wird eine 1-Liter-Glassäule mit 500 Millilitern Harz des jeweiligen Typs befüllt (siehe Abbildung 1). Anschließend werden 400 Liter einer vollständig oxidierten Aktivatorspüle mit durchschnittlich 19,7 mg/l Palladium aus einem IBC-Behälter über das jeweilige Testharz gepumpt. Die Pumpgeschwindigkeit ist während des Versuchs konstant bei 10 BV/h. Die vollständige Oxidation des Spülabwassers ist durch Wasserstoffperoxid-Zugabe mit einem durchschnittlichen Überschuss von 25 Prozent erfolgt. Während des Tests ist alle 50 Liter Beladungsvolumen eine Probe nach der Testsäule zu nehmen. Die entnommenen Proben sind mittels ICP-OES-Messung auf Palladium und Zinn zu analysieren. Mithilfe des Palladium- sowie Zinnschlupfs bei 400 Litern Beladungsvolumen werden die vier Harztypen hinsichtlich ihrer Eignung für die selektive Palladiumaufnahme bewertet.

Tabelle 1 zeigt den prozentualen Palladium- und Zinnschlupf nach 400 Litern Beladungsvolumen mit der im Versuch verwendeten Aktivatorspüle. Das starkbasische Harz D zeigt den höchsten prozentualen Palladium-

Harz-bezeichnung	Harztyp	Schlupf nach Beladung mit 400 l Spüle mit 19,7 mg/l Palladium [%]	
		Palladium	Zinn
A	schwachsaures Kationharz	0,8	99,3
B	schwachsaures Kationharz	3,4	98,5
C	schwachsaures Kationharz	3,3	98,5
D	starkbasisches Anionenharz	24,7	99,7

Tabelle 1: Prozentualer Palladium- und Zinnschlupf nach 400 Litern Beladungsvolumen



Abb. 2: Versuchsaufbau Verifizierungsversuch mit 5 l Harz

Bilder: BIA

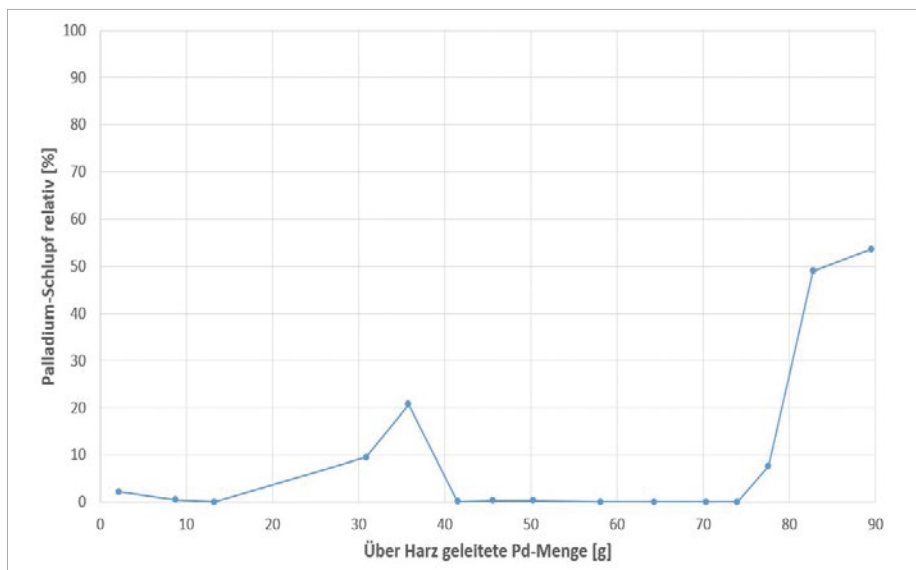


Abb. 3: Beladungskurve von Harz A bei Testanlage mit 5 l Harz

schlupf mit 24,7 Prozent. Die Bindung des negativ geladenen Tetrachloropalladat-Komplexes an das Anionenharz scheint prinzipiell zu funktionieren, aber die Aufnahmekapazität des Palladiums ist deutlich geringer als bei den getesteten Kationenharzen. Harz A hat im Versuch den geringsten Palladiumschlupf mit 0,8 Prozent gezeigt und ist daher für die weiteren Versuche in größerem Maßstab ausgewählt worden. Der Zinnschlupf liegt bei allen Harzen bei nahe 100 Prozent, sodass die Affinität zum Palladium bei allen getesteten Harzen stärker als zum Zinn ist. Somit ergibt sich bei Harz A die beste Kombination aus Aufnahmekapazität, Aufnahmegeschwindigkeit entsprechend der Beladungsgeschwindigkeit und Selektivität auf Palladium mit einer niedrigen Affinität zu Zinn.

Um die Ergebnisse aus dem Vergleichstest im Labormaßstab zu verifizieren und die genaue Aufnahmefähigkeit des Harzes zu bestimmen, wird ein Test mit 5 Litern Ionenaustauscherharz in einer 11-Liter-GFK-Säule durchgeführt und die Beladungskurve (Darstellung von Palladiumschlupf in Abhängigkeit von der Beladungsmenge an Palladium) aufgenommen. Hierbei wird aufgrund der Ergebnisse aus dem Vorversuch zunächst nur das Harz A getestet. Für den Versuch werden konzentrierte Aktivatorspülen in IBC-Container abgelassen und von diesen die Palladium- und Zinnkonzentrationen bestimmt. Die mittlere Palladium-Konzentration der Spülen lag bei 13 mg/l. Die hohe mittlere Konzentration ist damit zu erklären, dass zu Anfang des Versuchs ein verworfener Aktivator mit 40 mg/l Palladium als Beladungslösung diente. Die Aktivatorspülen bzw. die Aktivatorlösung werden jeweils mit einem

Überschuss an Wasserstoffperoxid versetzt. Nach 90-minütiger Reaktionszeit wird die Lösung mit 10 BV/h über die befüllte Harzsäule gepumpt und in regelmäßigen Abständen die Palladium-Konzentration am Ausfluss der Säule bestimmt. Der Versuchsaufbau ist in Abbildung 2 (Seite 64) dargestellt.

Abbildung 3 zeigt die während des Versuchs aufgenommene Beladungskurve. Der bei etwa 20 Prozent liegende Wert für den Palladiumschlupf bei 35 Gramm Beladungsmenge ist auf die hohe Konzentration von 40 mg/l der eingehenden Aktivatorlösung zurückzuführen. Der Kurve ist zu entnehmen, dass das Palladium bis zu einer Beladungsmenge von 80 Gramm Palladium sicher durch das Harz A herausgefiltert wird. Dies entspricht einer Aufnahmekapazität von 16 Gramm Palladium pro Liter Harz. Die Aufarbeitung und Analyse der mit Palladium beladenen 5 Liter Harz hat eine Wiederfindungsquote von 90,1 Prozent der theoretisch aus der Beladungskurve errechneten Aufnahmemenge an Palladium beim Verwerter ergeben.

Aufgrund der positiven Ergebnisse aus den beiden durchgeführten Versuchsreihen hat BIA Anfang 2022 eine große Palladium-Recyclinganlage installiert (siehe Abbildung 4). Das Vorhaben wurde durch das LANUV im Rahmen des Programms für innovative Investitionsmaßnahmen zur Gestaltung von ressourceneffizienten Produktionsverfahren unterstützt. Diese Recyclinganlage kann mit



Abb. 4: Große Palladium-Recyclinganlage bei BIA Solingen (Reaktorbehälter oben, Harzsäulen mit Ventilrahmen unten)

einer Behandlungskapazität von bis zu 15 m³ pro Woche die gesamten Aktivator-Spülabwasser am BIA-Standort Solingen effizient behandeln. Die Anlage besteht aus einem Vorlagetank, einem Reaktorbehälter mit Rührwerk und Wasserstoffperoxid-Dosierung, einer Pumpe, einem 10-µm-Beutelfilter zur Vorfiltration und zwei GFK-Harzsäulen mit Ventilrahmen und jeweils 25 Litern Harzfällung. Durch die Installation zweier Harzsäulen lässt sich eine Reihen-Wechsel-Schaltung realisieren, mit der jederzeit eine unbelastete Säule nachgeschaltet ist, um das Palladium aus dem Schlupf der vorgeschalteten Säule zu binden.

Bereits im ersten Jahr konnte BIA mit dieser Recyclinganlage 333 m³ Aktivator-Spülabwasser aufbereiten. Die Aufnahmefähigkeit des Harzes A liegt bei 16 bis 19,5 g Palladium pro Liter Harz und konnte somit im Vergleich zu den Vorversuchen leicht gesteigert werden. Abbildung 5 zeigt die Beladungskurven der ersten drei beladenen Harzsäulen. Der Palladiumschlupf der vorgeschalteten Säule steigt jeweils mit zunehmender Beladung an. ■■■

Masterstudiengang

Elektrochemie und Galvanotechnik

Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Elektrochemie und Galvanotechnik (M. Sc.)

Abschluss
Master of Science

Regelstudienzeit
4 Semester

Zulassungsvoraussetzung
verwandter Bachelorabschluss

Studienbeginn
1. April oder 1. Oktober

Die Entwicklung und Optimierung von Prozessen und Technologien für leistungsfähige und nachhaltige Beschichtungstechniken, die Erforschung neuer Technologien für Energiespeicher und -wandler oder der Test und die Verbesserung von Korrosions- und Verschleißschutzschichten sind typische Arbeitsfelder von Ingenieuren*innen der Elektrochemie und Galvanotechnik. Ein deutschlandweit einmaliger Masterstudiengang mit einzigartigen Berufsaussichten.

Informationen zum Studiengang:
Studienfachberatung:

www.tu-ilmenau.de/studieninteressierte
Univ.-Prof. Dr. rer. nat. habil. Andreas Bund
andreas.bund@tu-ilmenau.de

■ ■ ■ Ab einem Palladium-Schlupf von 50 Prozent ist das Harz in der vorgeschalteten Säule gewechselt worden. Der Schlupf an der zweiten Säule beträgt im Durchschnitt 2 Prozent, sodass eine theoretische Rückgewinnungsquote von 98 Prozent erzielt worden ist. Der Verwerter konnte bei dem Harz aus der ersten beladenen Säule 90,6 Prozent der theoretisch errechneten Palladium-Aufnahmemenge aus der Beladungskurve wiederfinden. Somit ergibt sich eine Gesamteffizienz des Verfahrens von 88,7 Prozent.

Mit der Entwicklung eines hochselektiven Ionenaustauscher-Prozesses konnte BIA erstmals Palladium aus Abwässern kolloidaler Aktivatoren mit einer Gesamteffizienz von 88,7 Prozent zurückgewinnen. Der einfach zu handhabende und zugleich hocheffiziente Prozess

konnte am Standort Solingen mithilfe der Förderung durch das Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW großtechnisch umgesetzt werden und ist bereits an einem weiteren Standort der BIA Gruppe implementiert worden. Die Entwicklung und Umsetzung dieses Verfahrens zur Palladium-Rückgewinnung ist ein gutes Beispiel für die vielfältigen Projekte, die im Zuge der Nachhaltigkeitsstrategie von BIA den Weg zur CO₂-neutralen Produktion ermöglichen. Allein durch dieses Projekt sind CO₂-Einsparungen von etwa 22 Tonnen CO₂ im ersten Jahr bereits realisiert worden.

Marc Piepenbrink,
Dr. Felix Heinzler,

BIA Kunststoff- und Galvanotechnik GmbH & Co. KG

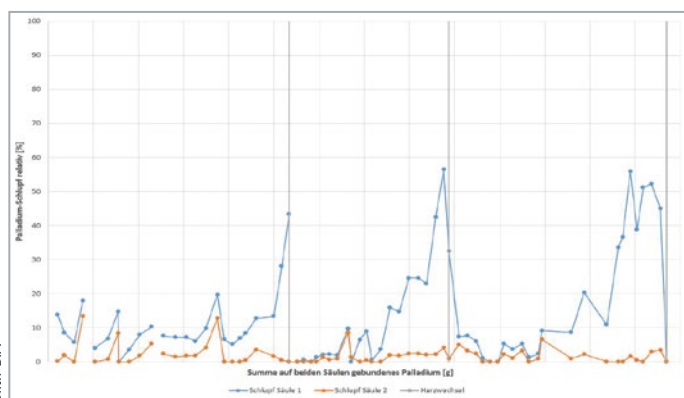


Abb. 5: Beladungskurven der ersten drei Harzsäulen mit je 25 l Harz A

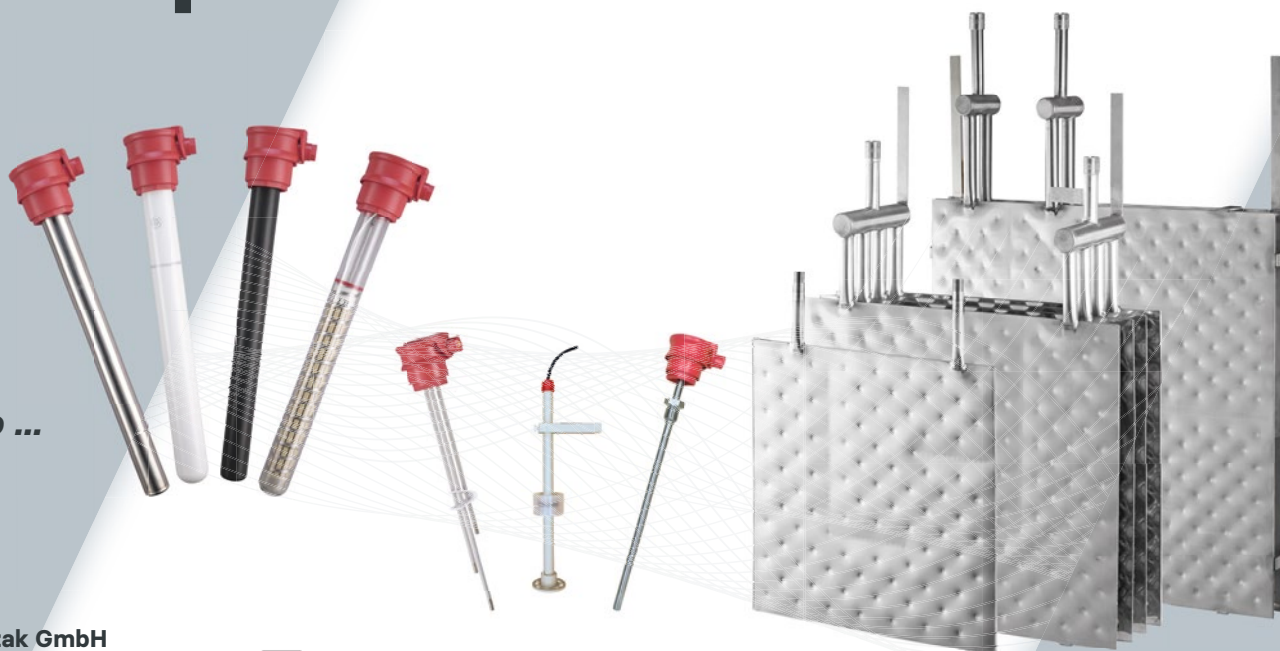
Literatur

He17 A. Heisel: Produktionsintegriertes Wassermanagement, Baustein 3: Rückgewinnung (2017)
 Fi23 Finanzen.net: Einheitenrechnung zum aktuellen Palladiumpreis, unter: <https://www.finanzen.net/rohstoffe/palladiumpreis> (abgerufen am 21.08.2023)
 In21 Informationsblatt CO₂-Faktoren; Bundesförderung für Energie- und Ressourceneffizienz in der Wirtschaft, 2021
 Ga08 Gaida et al.: Technologie der Galvanotechnik (2. Auflage, 2008)
 RK02 Robakovski JR und Kirman: Process for recovering Palladium from a solution (2002) (US 2002/0119085 A1)
 Mi17 Miller: Verfahren zur Rückgewinnung von Palladium aus zinnhaltigen sauren, kolloidalen Lösungen (2017) (DE 10 2017 100 965 B3)
 Za22 Zapf und Bauer: Palladiumrückgewinnung aus niedrigkonzentrierten Spülwässern beim Direktmetallisierungsverfahren für Kunststoffe (2022) (ZVOreport, Ausgabe 3 – Mai 2022)
 Gr97 W. P. Griffith et. al.: Gmelin Handbock Of Inorganic Chemistry – 8th Edition. Pd Palladium (1989)

... damit die **Temperatur** stimmt!



Ob so ...



Mazurczak GmbH
 Tel. +49 / 9122 / 98 55 0
 kontakt@mazurczak.de



rotkappe.de

... oder so.

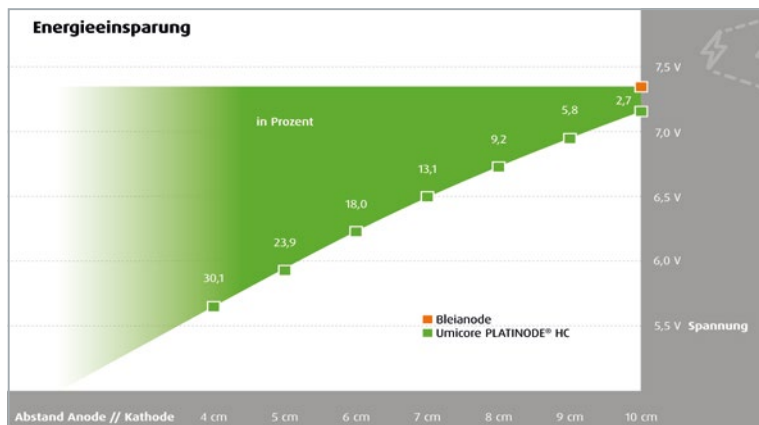
Wir REGELN das für Dich!

Fachaufsatz

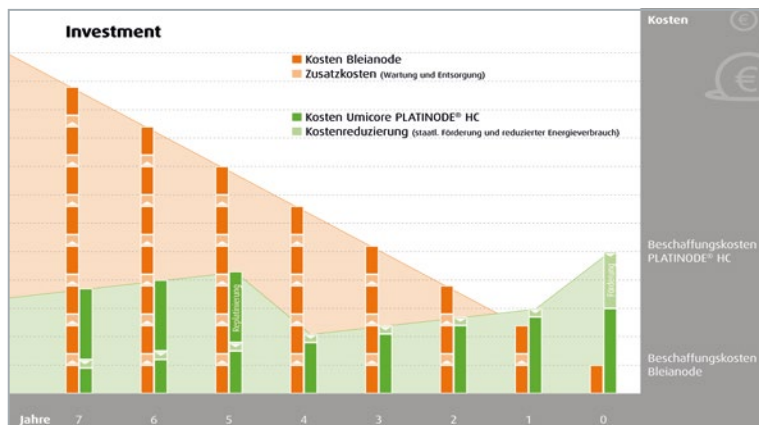
Energie- und CO₂-Einsparungen dank dimensionsstabiler Anode

Eine speziell für Hartchromverfahren entwickelte platierte Titan- oder Niobanode, die im hochwertigsten aller elektrokatalytischen Beschichtungsverfahren (Hochtemperaturelektrolyse) hergestellt wird, ist nun auch in Deutschland als förderfähig eingestuft worden.

Dass der Einsatz von platierten Titan- oder Niobanoden in der Hartverchromung neben anderen positiven Effekten zu einem gleichmäßigeren und qualitativ hochwertigeren Abscheidungsresultat führt, ist hinlänglich bekannt. Auch der reduzierte Energiebedarf durch entsprechende Platinbeschichtung und gezielte Anwendung ist keine neue Erkenntnis. Trotzdem entscheidet sich der überwiegende Teil in diesem Industriezweig für die zumindest in der Erstanschaffung kostengünstigeren Elektroden aus Blei.



Das Berliner Ingenieurbüro Delta Engineering & Chemistry GmbH hat festgestellt, dass ein Eins-zu-eins-Austausch von Bleianoden durch die PLATINODE® HC eine Energieeinsparung von mindestens 2,7 Prozent ermöglicht. In der Praxis auf optimal eingerichteten Großanlagen bestätigt Umicore tatsächlich Ersparnisse von etwa 12 Prozent. Laut Messungen des Ingenieurbüros kann dieser Minderverbrauch an Energie auf über 30 Prozent gesteigert werden, wenn die flexible Formgebung und die Stabilität der platierten Titan- bzw. Niobanode ausgenutzt und Abstand zwischen Anode und der Kathode verringert wird.



In der Regel rechnet sich die Investition in die PLATINODE® HC durch die mögliche staatliche Förderung, die Energieeinsparung und den Wegfall der Bleichromat-Entsorgung bereits im zweiten Jahr.

Diese Entscheidung wird in naher Zukunft sicherlich zu überdenken sein. Die platierte Titananode für nachhaltige Hartverchromungsprozesse PLATINODE® HC wird jetzt mit wohl bis zu 40 Prozent staatlich gefördert. Damit reduzieren sich die Investitionskosten für die hochwertige, langlebige und im Vergleich zu Bleianoden mittelfristig ohnehin wirtschaftlichere Elektrode von Umicore Metal Deposition Solutions deutlich – und das ohne zusätzlichen Aufwand für den Kunden. Das Unternehmen bietet die Beantragung der Förderung in Deutschland als kostenlosen Service an und arbeitet mit Hochdruck daran, diesen Service auch in allen anderen relevanten europäischen Ländern anzubieten.

Green Deal als Auslöser für Förderung von energieeffizienten Anlagen und Prozessen

Die Europäische Kommission hat sich zum Ziel gesetzt, Europa bis 2050 zum ersten klimaneutralen Kontinent zu machen. Dazu wurde der European Green Deal ins Leben gerufen, dessen übergeordnetes Ziel ein besseres und gesünderes Leben für diese und alle zukünftigen Generationen ist. Ein wesentlicher Bestandteil der Initiative ist die Senkung des Energieverbrauchs – vor allem, weil der derzeitige Strommix nur zu 36,4 Prozent aus erneuerbaren Energien besteht und damit zu erheblichen CO₂-Emissionen bei der Stromerzeugung beiträgt.¹ Gleichzeitig können so auch die Energiekosten für die Industrie reduziert werden. Um dies zu erreichen, schlägt die Kommission höhere verbindliche Energieeinsparziele auf EU-Ebene vor, um bis 2030 eine Gesamtreduktion des Endenergie- und Primärenergieverbrauchs um 36 bis 39 Prozent (gegenüber 1990) zu erreichen.²

Für die Realisierung des Vorhabens muss Europa die enormen Potenziale emissionsarmer Technologien sowie nachhaltiger Produkte und Dienstleistungen nutzen. Der Übergang zu einer klimaneutralen, kreislauforientierten und dennoch wettbewerbsfähigen Wirtschaft erfordert das Engagement der gesamten Industrie. Dabei kommt allen industriellen Wertschöpfungsketten, insbesondere aber energieintensiven Branchen wie der Hartverchromung, eine zentrale Rolle zu. Zur Unterstützung sind entsprechende Förderungen vorgesehen, die jedoch jeweils auf nationaler Ebene umgesetzt werden und daher bei den jeweiligen länderspezifischen Institutionen zu beantragen sind.

Rahmenbedingungen für die Förderung

In Deutschland können bis zu 40 Prozent der Investition in die PLATINODE® HC durch das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) gefördert werden, maximal mit 300.000 € über einen Zeitraum von drei Jahren.

Ausschlaggebend für die Förderung sind die vermiedenen CO₂-Emissionen durch den geringeren Strombedarf im Vergleich zu Bleianoden. Konzerne können hier ihre Investitionssumme um 500 €, mittlere Unternehmen um 900 € und kleine Firmen sogar um 1.200 € pro Tonne CO₂ reduzieren.³

Dass Umicore hier die Antragstellung ohne zusätzliche Kosten übernimmt bzw. vermittelt, hat in dreifacher Hinsicht einen nicht zu unterschätzenden Vorteil für den Kunden:

- der vermiedene Zeitaufwand für die Beantragung der Förderung,

im Hartverchromungsprozess en



Mit der maßgeschneiderten und absolut formstabilen PLATINODE® HC wird das qualitativ mit Abstand beste Beschichtungsergebnis erzielt.

- die Vermittlung eines unabhängigen Energieberaters, der den Förderantrag stellen kann,
- die notwendige Bestätigung der CO₂-Einsparung durch ein offizielles Prüfverfahren.

Die Inanspruchnahme dieser Serviceleistungen ist natürlich nur optional. Insbesondere bei der Einbeziehung eines eigenen Energieberaters kann sich der Verzicht in einigen Fällen lohnen, da der von Umicore vermittelte Energieberater 10 Prozent der Fördersumme für sich beansprucht – allerdings nur im Erfolgsfall.

Energieeinsparpotenzial von unabhängiger Stelle bestätigt

Das Berliner Ingenieurbüro Delta Engineering & Chemistry GmbH hat eine Untersuchung und Vergleichsanalyse der PLATINODE® HC und Bleianoden hinsichtlich Energieeffizienz und -einsparung unter Laborbedingungen durchgeführt. Es wurde festgestellt, dass ein Eins-zu-eins-Austausch von Bleianoden durch die PLATINODE® HC eine Energieeinsparung von mindestens 2,7 Prozent ermöglicht, da die Platinbeschichtung Strom besser leitet. In der Praxis auf optimal eingerichteten Großanlagen bestätigt Umicore tatsächlich Ersparnisse von etwa 12 Prozent. Laut Messungen des Ingenieurbüros kann dieser Minderverbrauch an Energie auf über 30 Prozent gesteigert werden, wenn die flexible Formgebung und Stabilität der platinieren Titan- bzw. Niobanode ausgenutzt wird. Im Gegensatz zu konventionellen Bleianoden kann der Abstand zwischen Anode und Kathode deutlich verringert werden, was den benötigten Energieeinsatz nahezu linear abnehmen lässt. Insgesamt zeigt die Untersuchung, dass die PLATINODE® HC eine effizientere und energiesparende Alternative zu Bleianoden darstellt. Der hierzu erstellte Bericht wird von der Umicore für die BAFA-Förderung kostenfrei als offizielle Bestätigung der Energie- und damit einhergehenden CO₂-Einsparung zur Verfügung gestellt.

Beispielhafte Installation bei Wilhelm Bauer

Die Wilhelm Bauer GmbH & Co. KG ist ein renommiertes Unternehmen, das sich seit 1945 auf die Veredelung metallischer Oberflächen spezialisiert hat. Vor einigen Jahren entschied sich das Unternehmen, in einem kleinen Hartchrombad die Bleianoden durch eine individuell gefertigte PLATINODE® HC zu ersetzen. „Die Investition hat sich gelohnt“,

berichtet Jan Bauer, Geschäftsführer des in Hannover ansässigen Unternehmens, und führt weiter aus: „Die Erfahrungen mit den platinieren Titananoden waren sehr positiv und die Einsparung von rund 10 Prozent der Energiekosten sowie unsere entsprechend positivere CO₂-Bilanz sprechen für sich.“ Da die Energiekosten in den letzten Jahren stetig gestiegen sind, entschied sich das Unternehmen 2022, auch die deutlich größeren Bäder umzurüsten. Das Ziel ist es, sukzessive die über 200 Bleianoden durch die PLATINODE® HC zu ersetzen. Um dieses Vorhaben auch wirtschaftlich zu unterstützen, hat die beauftragte Umicore nicht nur ein Vorkonzept und ein Angebot erarbeitet. Über ihren bei derartigen Umrüstungen mittlerweile fest eingebundenen Energieberater wurde gleichzeitig ein entsprechender Förderantrag beim BAFA gestellt. Anfang 2023 wurden die ersten 24 maßgeschneiderten Anoden mit einer beeindruckenden Länge von über sechs Metern installiert und die Produktion konnte erfolgreich aufgenommen werden. Ebenso beeindruckend ist die Wirkung der Austauschstufe: Die Wilhelm Bauer GmbH & Co. KG verbraucht dadurch 87.121 kWh weniger Strom pro Jahr. Gleichzeitig reduziert das Unternehmen seinen CO₂-Fußabdruck um 63,8 Tonnen. Zum Vergleich: Für eine äquivalente CO₂-Kompensation wären weit über 5.000 ausgewachsene Buchen notwendig.⁴ Auf Basis der eingesparten Kohlendioxidmenge kann das Unternehmen zudem mit einer Förderung durch das BAFA in Höhe von rund 57.500 Euro rechnen.

Damit würden sich die Investitionskosten von knapp 275.000 € relativieren bzw. werden voraussichtlich rund 36 Prozent der Summe durch Energieeinsparung und Förderung finanziert. „Allein aus wirtschaftlicher Sicht ist bereits mittelfristig mit einem Ende des Einsatzes von Bleianoden in der Hartverchromung zu rechnen. Langlebigkeit, Effizienz, Energieeinsparpotenzial und jetzt die voraussichtliche Förderung der PLATINODE® HC bringen monetäre Wettbewerbsvorteile, die für Anwender von Bleianoden nicht zu kompensieren sind“, ist Christian Kurrle aus dem Vertriebsteam von Umicore überzeugt. ■■■



Bilder: Umicore

Bei der energieintensiven Hartverchromung von beispielsweise Gießwalzen ist die PLATINODE® HC durch eine mögliche staatliche Förderung, die Energieeinsparung und den Wegfall der Bleichromat-Entsorgung oftmals bereits im zweiten Jahr wirtschaftlicher als Bleianoden.



Anfang 2023 wurden bei der Wilhelm Bauer GmbH & Co. KG maßgeschneiderte Anoden mit einer beeindruckenden Länge von über sechs Metern installiert.

Schutz der Mitarbeiter (Reinigungseinrichtungen, Schutzkleidung, medizinische Vorsorgeuntersuchungen ...) werden immer umfangreicher und damit kostenintensiver.⁸

Langfristiges Ziel aller Maßnahmen ist es, Blei durch weltweite konzentrierte Anstrengungen zunehmend aus industriellen Prozessen zu verdrängen.

Qualitativ hochwertige Ergebnisse

Bei der Diskussion um Nachhaltigkeit und monetäre Aspekte gerät der Hauptvorteil der PLATINODE® HC aus dem Blickfeld. Mit diesen maßgeschneiderten Elektroden wird das qualitativ wohl mit Abstand beste Beschichtungsergebnis erzielt. Die professionelle, individuelle Konstruktion erlaubt eine sehr gleichmäßige Schichtdickenverteilung auf dem Werkstück, die keiner Nachbearbeitung bedarf.

Dies ist zum einen auf die absolute Formstabilität platinierter Titananoden zurückzuführen. Zum anderen auf die (der wässrigen Abscheidung deutlich überlegene) Hochtemperaturelektrolyse, die eine zu 99,99 Prozent reine Platinschicht sowie unter anderem hohe Haftfestigkeit und Duktilität ermöglicht. Diese Vorteile kommen natürlich auch in vielen anderen Segmenten neben der Hartverchromung zum Tragen. Sowohl im dekorativen Bereich, wie bei der Beschichtung von Schmuckstücken, als auch im technischen Bereich sind die anderen Varianten der PLATINODE® HC nach deren Einsatz nicht mehr wegzudenken. Längst ist sie zum Beispiel im Automobilbereich oder in der Wasseraufbereitung aufgrund ihrer unkomplizierten Handhabung zu Hause. Gleichzeitig hat sich die Beschichtung mit diesen hochwertigen Elektroden mittlerweile auch im technischen Hochleistungssegment wie der Halbleiter- und Leiterplatten-technik etabliert.

*Christian Kurrle,
Umicore Metal Deposition Solutions*

Literatur

- ¹ Anteil der Energieträger an der Nettostromerzeugung in der EU in den Jahren von 2021 bis 2022 Statista GmbH, <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/182159/umfrage/struktur-der-bruttostromerzeugung-in-der-eu-27>
- ² Europäischer Grüner Deal Europäischen Kommission, https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_de
- ³ Bundesförderung für Energie- und Ressourceneffizienz in der Wirtschaft – Zuschuss und Kredit (Modul 4) Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Energieeffizienz_und_Prozesswaerme/Modul4_Energiebezogene_Optimierung/modul4_energiebezogene_optimierung_node.html
- ⁴ Wie viele Bäume braucht es, um eine Tonne CO₂ zu binden? co2online - gemeinnützige Beratungsgesellschaft mbH, <https://www.co2online.de/service/klima-orakel/beitrag/wie-viele-baeume-braucht-es-um-eine-tonne-co2-zu-binden-10658>
- ⁵ Datenblatt Bleichromat Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft BW, https://www.reach.baden-wuerttemberg.de/documents/11233/367355/Bleichromat_210503.pdf/6cc6df5a-c10a-4b73-b3ea-5fba85810383
- ⁶ GESTIS-Stoffdatenbank / Blei(II)-chromat Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV), <https://gestis.dguv.de/data?name=002140>
- ⁷ Substance Infocard / Lead chromate European Chemicals Agency, <https://echa.europa.eu/de/substance-information/-/substanceinfo/100.028.951>
- ⁸ Occupational Safety and Health Administration/ Lead United States Department of Labo, <https://www.osha.gov/lead>

Mit Förderung bereits im zweiten Jahr wirtschaftlicher als Bleianoden

Grundsätzlich verfügt die PLATINODE® HC in allen Ausführungen über eine hohe Haftfestigkeit, Korrosionsbeständigkeit und Duktilität und damit über eine überdurchschnittliche Lebensdauer – diese wird von Umicore mit etwa dem Fünffachen einer handelsüblichen Bleianode angegeben. Dies schlägt sich bereits mittelfristig auch ohne Förderung positiv in der Kosten-Nutzen-Rechnung nieder. In der Regel rechnet sich die Investition bereits nach etwa drei Jahren. Im Falle der energieintensiven Hartverchromung wäre dies durch die mögliche staatliche Förderung, die Energieeinsparung und den Wegfall der Bleichromat-Entsorgung mit der PLATINODE® HC dann bereits im zweiten Jahr wahrscheinlich.

Schwerer messbare Faktoren wie ein effizienterer Arbeitsablauf, die Reduzierung von Wartungsmaßnahmen und dadurch bedingten Produktionsausfällen sowie der Imagegewinn sind dabei noch nicht einmal berücksichtigt. Ebenso wie die Wiederverwendbarkeit der individuell gefertigten Elektrodenkonstruktion, die nach Verschleiß der Platinschicht einfach replatinieren werden kann. Auch der Kosten- und Zeitaufwand, der durch behördliche Auflagen für Bleianoden entsteht, ist nicht einbezogen.

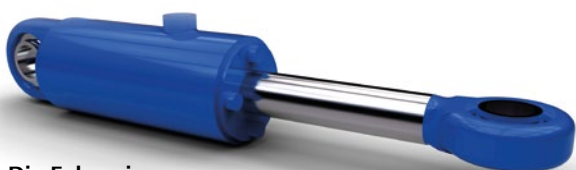
Nachhaltigkeitsaspekte rücken immer mehr in den Vordergrund

Nicht nur aus monetären Gründen gehört den platinieren Elektroden von Umicore die Zukunft. Auch weil Umweltaspekte immer mehr an Bedeutung gewinnen. Die Fokussierung auf eine nachhaltige Produktionskette veranlasst die einkaufenden Unternehmen zunehmend, nicht in ihr Konzept passende Lieferanten auszusortieren.

So wird eine Weiternutzung von Bleianoden in der Hartverchromung den Lieferanten wohl zunehmend zum Problem. Grund hierfür ist das bei der Hartverchromung entstehende Bleichromat, das in Deutschland ökologisch als „stark wassergefährdend“ (höchstmögliche Einstufung) eingestuft ist, das heißt, es kann Naturkatastrophen auslösen.⁵ Darüber hinaus ist das Abfallprodukt als krebserzeugend (Kategorie 1B) und fortpflanzungsgefährdend (Kategorie 1A) klassifiziert.⁶

Die Europäische Chemikalienagentur ECHA hat Bleichromat in die Kandidatenliste der besonders besorgniserregenden Stoffe (Substances of Very High Concern, SVHC) aufgenommen.⁷

Diese und andere Einschätzungen führen weltweit zu einer immer stärkeren Regulierung der Blei verarbeitenden Unternehmen. So bestehen bereits bei der Beschaffung von Blei zur Weiterverarbeitung zeit- und kostenintensive Hürden, wie in den USA durch die Registrierung bei der US-Umweltbehörde EPA. Umgekehrt bestehen bei der Entsorgung von Abfällen oft zahlreiche Hindernisse – hier seien nur mengenmäßige Abgabevorschriften oder die damit verbundenen Kosten genannt. Die Beschaffung von Blei und die Entsorgung der anfallenden Abfallprodukte wie Bleichromatschlamm werden bis zu einem möglichen Verbot voraussichtlich immer komplizierter und teurer werden. Aber nicht nur umweltpolitische Bedenken führen zu immer strengeren Vorschriften. Aufgrund der Gesundheitsgefährdung halten diese folgerichtig auch im Bereich der Arbeitssicherheit immer mehr Einzug, wie am Beispiel der Aktivitäten der US-Behörde OSHA nachvollzogen werden kann. Die Auflagen zum



Die Fokussierung auf eine nachhaltige Produktionskette ist auch im Segment Hydraulikzylinder bereits spürbar.

SurfaceTechnology GERMANY 2024

ZVO geht mit 60 Mitausstellern auf 2.500 Quadratmetern an den Start

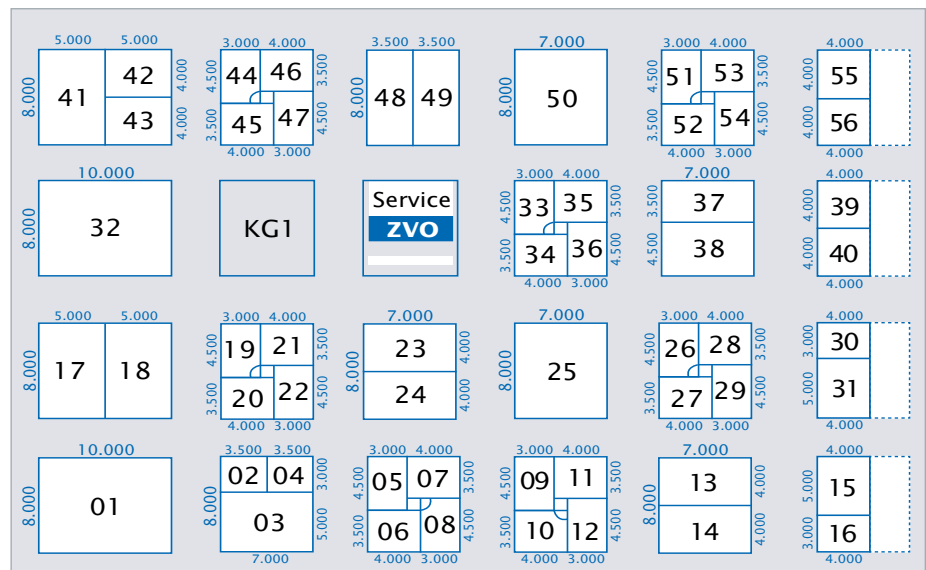
Die SurfaceTechnology GERMANY findet gemäß des zweijährlichen Turnus 2024 vom 4. bis 6. Juni in Halle 1 der Messe Stuttgart statt. Kern der internationalen Fachmesse für Oberflächentechnik ist wieder der ZVO-Gemeinschaftsstand, auf dem nur noch 32 Quadratmeter variabel aufteilbare Standflächen verfügbar sind.

Seit vielen Jahren fester Bestandteil der SurfaceTechnology GERMANY ist der ZVO-Gemeinschaftsstand, der einen Einblick in die Vielfalt und Leistungsfähigkeit der Pro-

zesskette Galvano- und Oberflächentechnik gibt. Er präsentiert die Galvano- und Oberflächentechnik als Querschnittstechnologie und zeigt ihre gesamten Prozesse innerhalb der industriellen Wertschöpfungskette in eindrucksvoller Form. Lohnveredler,



Der ZVO-Gemeinschaftsstand befindet sich vom 4. bis 6. Juni 2024 in Halle 1 der Messe Stuttgart.



Ausstellerliste		(Stand: 7. November 2023)			
Aussteller	Stand	Aussteller	Stand	Aussteller	Stand
Adolf Krämer GmbH & Co. KG	45	Fikara GmbH & Co. KG	47	Munk GmbH	17
AIRTEC MUEKU GmbH	34	FST Drytec GmbH	46	Oberflächen- & Elektrotechnik Scheigenpflug GmbH	02
aqua plus Wasser- und Recyclingsysteme GmbH	12	Galva-Metall GmbH	05	Progalvano S.r.l.	09
A.S.T. Anlagenbau und Systemtechnik GmbH	33	Gravitech Gesellschaft für Analysetechnik GmbH	07	Qubus Planung und Beratung Oberflächentechnik GmbH	26
Atotech Deutschland GmbH & Co. KG	32	HEHL GALVANOTRONIC	23	Renner GmbH	50
B+T ID Solutions GmbH	07	Hendor Pumps & Filters	43	riag Oberflächentechnik AG	28/29
B+T K-Alpha GmbH	07	Dr. Hesse GmbH & CIE KG	49	Sager + Mack GmbH & Co. KG	18
B+T Oberflächentechnik GmbH	07	Hürner Luft- und Umwelttechnik GmbH	20	Schmalriede-Zink GmbH	36
BAG Analytics GmbH	07	ICOM Automation GmbH	54	SCHMITT-Kreiselpumpen GmbH & Co. KG	39
Balver Zinn Josef Jost GmbH & Co. KG	01	IGOS Institut für Galvano- und Oberflächentechnik Solingen GmbH & Co. KG	04	SERFILCO GmbH	21
Barth Galvanik GmbH	22	Kraft Powercon Sweden AB	38	Siebec GmbH	03
Bluestone Metals & Chemicals Europe S.L.	52	LSR Galvano- und Umwelttechnik GmbH	31	SurTec Deutschland GmbH	25
Bohncke GmbH	03	L & R Kältetechnik GmbH & Co. KG	01	TIB Chemicals AG	19
Brenscheidt Galvanik Service GmbH	10	Mazurczak GmbH	14	TU Ilmenau / Fachgebiet Elektrochemie & Galvanotechnik	45
BRW Elektrochemie GmbH & Co. KG	01	Media Soft Software Technology GmbH	35	Umicore Galvanotechnik GmbH	48
Chemopur GmbH	30	MEFIAG Filter & Pumpen	11	Vopelius Chemie AG	44
Driesch Anlagentechnik GmbH	01	Metakem GmbH	08	WIOTEC Ense GmbH & Co. KG	13
Electroless Technology AG	53	Metzka GmbH Galvano- und Industrieanlagen	27	WMV Apparatebau GmbH	37
C. H. Erbslöh GmbH & Co. KG	24	MKV GmbH Metall- und Kunststoffverarbeitung	41	YAMAMOTO-MS CO., LTD.	06
Färber & Schmid GmbH	40			Zentralverband Oberflächentechnik e.V.	Info
				Zeschky Galvanik GmbH & Co. KG	42

■ ■ ■ Beschichter, Stückverzinker, Rohchemie-, Verfahrens-, Anlagen- und Zubehörlieferanten, natürlich auch Verlage, Institute und Dienstleister präsentieren sich und ihr Portfolio:

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

Als ideales Schaufenster ermöglicht der Stand Kunden aus allen Produktionsbereichen von Industrie und Handwerk, sich vor Ort bei den Spezialisten der Branche unabhängig zu informieren. Er ist ein markanter Anziehungspunkt, ob für potenzielle Abnehmer von Oberflächen, Betreiber von Galvaniken oder Journalisten und signalisiert einen geschlossenen, repräsentativen Premium-Auftritt der Branche.

Dabei geht das Leistungsangebot des ZVO für seine Aussteller weit über das anderer Gemeinschaftsstände hinaus, über das individueller Stände ohnehin: Die großzügige Ausstellungsfläche bietet zahlreiche Möglichkeiten, vom kleinen Table Top bis hin zum großen Individualstand. Nahezu alle Standflächen können wahlweise als Standbaupaket oder als reine Standfläche zur individuellen Gestaltung gebucht werden. Das Catering ist inklusive, ebenso wie zielgruppengenaue Besucherwerbung für industrielle Entscheider aus dem Zulieferkreis sowie der Eintrag im ZVO-Einkaufsführer als Print-, Online-Version und E-Paper. Die ZVO Service GmbH übernimmt mit der langjährigen Erfahrung ihrer Mitarbeiter die Organisation.

ZVO-Einkaufsführer 2024/2026



Bilder: kiankhoon/Spicy Truffel, iStock

Der Einkaufsführer erscheint diesmal als Doppelausgabe.

Ab 2024 ist der Einkaufsführer doppelt wertvoll: Mit der Ausgabe 2024/2026 erscheint erstmals eine Doppelausgabe mit zweijähriger Laufzeit, die neben der Online-Datenbank am 1. April 2024 als Print-Ausgabe (Messe-Ausgabe) und am 1. April 2025 als E-Paper erscheint.

Der Weg in den Einkaufsführer ist jedem Unternehmen möglich, das sich thematisch in der Galvano- und Oberflächentechnik bewegt.

Die Ausgabe 2024/2026 als Online/Print und E-Paper (1. April 2024) und Online/E-Paper (1. April 2025) bietet neben dem Eintrag der angebotenen Leistungen in der Online-Datenbank ein Kurzporträt der Unternehmen; Veröffentlichung der Daten in der Online-Datenbank, der Print-Ausgabe bzw. E-Paper-Ausgabe (Laufzeit 1. April 2024 bis 31. März 2026).

Weitere Infos und Konditionen sowie der aktuelle Buchungsstand zum ZVO-Gemeinschaftsstand 2024 unter www.zvo.org/events/termine oder telefonisch unter 02103 255610.

parts2clean 2023

Erstklassige Kontakte, neue Projekte und konkrete Abschlüsse

Intensive Fachgespräche, ein stark frequentiertes Fachforum und eine positive Stimmung an allen drei Messetagen zeigten: Die 20. parts2clean, die am 28. September endete, hat die Erwartungen erfüllt. Über 3.000 Fachbesucher waren größtenteils mit aktuellen Aufgabenstellungen und Projekten sowie einem großen Wissensbedarf angereist. Daraus ergaben sich für die mehr als 150 Aussteller aus 14 Ländern hochwertige Kontakte, neue Projekte und sogar direkte Geschäftsabschlüsse.

Sauberkeit spielt in immer mehr Industriebereichen eine immer größere Rolle, dieses Fazit lässt sich nach Ende der 20. parts2clean ziehen. Dies verdeutlichen die Aufgabenstellungen und Projekte, mit denen die über 3.000 Besucher vom 26. bis 28. Oktober 2023 auf das Messegelände Stuttgart gekommen waren. Der Auslandsanteil lag bei rund 20 Prozent, die stärksten Besuchernationen waren Deutschland, Schweiz, Tschechien, Türkei, Österreich und die Niederlande.

Zur beachtlichen Steigerung von rund 33 Prozent gegenüber dem Vorjahr hat sicherlich auch das Highlight-Thema „High Purity“ beigetragen, durch das die Kernbereiche der internationalen Leitmesse für industrielle Teile- und Oberflächenreinigung in diesem Jahr erstmals ergänzt wurden.

Insgesamt präsentierten mehr als 150 Aussteller aus 14 Ländern auf rund 4.500 Quadratmetern neue, weiterentwickelte und bewährte Produkte sowie Dienstleistungen für die industrielle Teile- und Oberflächenreinigung. Dass sie größtenteils sehr ins Detail gehende Gespräche über konkrete Projekte führen konnten, lag an dem mit 99 Prozent überdurchschnittlich hohen Anteil an Fachpublikum. Rund 88 Prozent sind in betriebliche Investitionsentscheidungen eingebunden und etwa 80 Prozent besuchten die Messe mit Investitionsabsichten.

Besuchermagnet war erneut das zweisprachige Fachforum der parts2clean. In diesem Jahr untermauerte es seinen Status als eine der weltweit gefragtesten Wissensquellen zur industriellen Teile- und Oberflächenreinigung mit einer Rekord-Teilnahme: Insgesamt 2.700-mal Wissenstransfer par excellence durch Zuhören der simultan übersetzten (Deutsch <> Englisch) Vorträge renommierter Referenten aus Wissenschaft, Forschung und Industrie, um Reinigungswissen zu generieren beziehungsweise zu vertiefen.

2. FiT2clean Award verliehen

Ein Highlight bot der letzte Messtag der parts2clean auch mit der Verleihung des FiT2clean-Awards. Der Fachverband industrielle Teilereinigung (FiT) zeichnete damit zum zweiten Mal herausragende Leistungen und Lösungen für die Teilereinigung aus. Den mit 10.000 Euro dotierten Innovationspreis sicherte sich die Intelligent Fluids GmbH für die Entwicklung wasserbasierter, nachhaltiger Phasenfluide, die klassische Lösemittel bei zahlreichen Reinigungsanwendungen ersetzen können.



Bild: Deutsche Messe

Gewinner des FiT2clean-Awards war die Intelligent Fluids GmbH (r.)

Doris Schulz

Technische Universität Ilmenau

Galvanische Abscheidung von Aluminiumlegierungen aus ionischen Flüssigkeiten für den Korrosionsschutz von Luftfahrtstählen

In der Luftfahrtindustrie wird für den Korrosionsschutz einiger sicherheitsrelevanter Bauteile immer noch krebserregendes und umweltschädliches Cadmium verwendet. Längerfristig ist es notwendig, einen geeigneten Ersatz für Cadmium in diesen Anwendungen zu finden. Aluminiumlegierungen sind dafür aussichtsreiche Kandidaten.

Diese Aluminiumlegierungen können durch physikalische Gasphasenabscheidung¹, chemische Gasphasenabscheidung und Magnetronspütern abgeschieden werden. Eine weitere Technik ist die galvanische Abscheidung, die im Hinblick auf Schichtdickenverteilung und Abscheidengeschwindigkeit einige Vorteile bieten kann. Grundsätzliche lassen sich in einem galvanischen Prozess die Schichteigenschaften (zum Beispiel Dicke und Morphologie) gut über die Prozessparameter (Strom, Badzusammensetzung) steuern. Weiterhin werden die mechanischen Eigenschaften der Grundmaterialien kaum beeinträchtigt, da es sich üblicherweise um Niedertemperaturprozesse handelt.

Ziel des Teilvorhabens „Skalierbare galvanische Beschichtungsprozesse für Aluminiumlegierungsschichten aus ionischen Flüssigkeiten (SKAIL)“ im Gesamtvorhaben „Prozesssichere Aluminiumlegierungsschichten für den umweltfreundlichen Korrosionsschutz in der Luftfahrt (ProAlu)“ ist die Entwicklung eines stabilen Verfahrens zur Abscheidung von Aluminiumlegierungen auf Luftfahrtstählen (zum Beispiel Befestigungselemente und Bleche). Das Vorhaben wird vom BMWK im Rahmen des Luftfahrtforschungsprogramms (BMWK-Lufo) unter dem Kennzeichen 20W1921C gefördert. Die Elektrolyte zur Abscheidung der Aluminium-Zink-Legierungen bestehen aus 1-Ethyl-3-methylimidazolium-chlorid/Aluminiumchlorid [(EMIm-Cl)/AlCl₃] und Zinkchlorid. Die AlZn-Legierungen mit einem Zn-Anteil von 5 bis 10 Prozent zeigen einen sehr guten Korrosionsschutz auf Stahlsubstraten.² Als Anoden werden Parallelschaltungen aus Al- und Zn-Anoden eingesetzt, wobei die Teilströme über eine spezielle Stromversorgung geregelt werden. Aufgrund der Hydrolyseempfindlichkeit der Elektrolyte müssen die Abscheidungen in absolut trockener Atmosphäre durchgeführt werden. Im Labormaßstab kommt dazu eine mit Stickstoff gefüllte Handschuhbox zum Einsatz.



Abb. 1: Handschuhbox mit Stickstoffumgebung

Zur Person

M. Sc. Vishal A. Raheja

ist wissenschaftlicher Mitarbeiter im Fachgebiet Elektrochemie und Galvanotechnik an der TU Ilmenau. Er schloss seinen Master in Mikro- und Nanotechnologie an der TU Ilmenau ab. Derzeit forscht er an der galvanischen Abscheidung von Aluminiumlegierungen aus ionischen Flüssigkeiten für Anwendungen im Korrosionsschutz.



Bild: Raheja

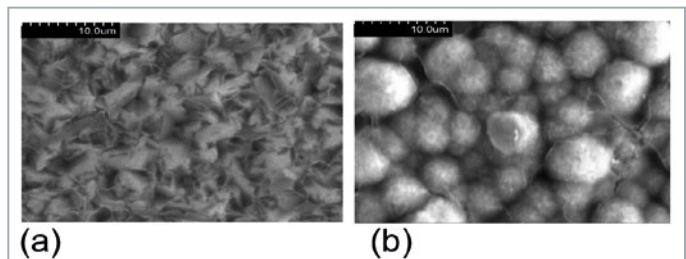


Abb. 2: Veränderung der Oberflächenmorphologie der AlZn-Abscheidung bei (a) niedriger und (b) hoher Stromdichte

Für die im Projekt adressierte Anwendung wird die Qualität der Beschichtung wesentlich durch die Haftung auf dem Substrat bestimmt. In unserem Fall müssen wässrige Vorbehandlungsschritte in eine Prozesskette in Inertgas integriert werden. Vor der eigentlichen Beschichtung erfolgt dann eine nicht wässrige Vorbehandlung. Die Nachbehandlung umfasst Reinigung und gegebenenfalls eine Passivierung. Die Kontrolle des Al- und Zn-Gehalts erfolgt mit AAS.

Die nächsten Schritte im Forschungsvorhaben sind die Hochskalierung des Verfahrens auf ein Elektrolytvolumen mit mehreren Litern sowie die weitere Ertüchtigung der Mess- und Kontrolltechnik, wie zum Beispiel der Temperatursteuerung und der Badumwälzung.

Kontakt:

Vishal A. Raheja

vishal-amarbhai.raheja@tu-ilmenau.de

Tel.: +49 (0) 3677 69-3189

Prof. Andreas Bund

andreas.bund@tu-ilmenau.de

Tel.: +49 3677 69-3107

Literatur

- ¹ De Araujo, P. & Steyer, Philippe & Millet, J.-P & Damond, Eric & Stauder, Bruno & Jacquot, P.: Surface Engineering (2003), 19:4, 304-309.
- ² Böttcher, Rene: Elektrochemische Abscheidung von Aluminium und Aluminiumlegierungen. Dissertation, TU Ilmenau, 2021.

Technische Universität Chemnitz

Einlaufverhalten tribologisch neue Methode der Bewertung dauer

Reibpartner weisen anfänglich Oberflächenstrukturen und -topografien auf, die sich unter dem tribologischen Kontakt rasch hin zu einem beständigen Zustand verändern. Dieses sogenannte Einlaufverhalten ist hinsichtlich Dauer, Verschleißabtrag sowie zeitlicher und lokaler Reibbedingungen undefiniert und stark von der ursprünglichen Beschaffenheit der Oberflächen abhängig. Im Rahmen eines DFG-Transferprojekts wurde das Einlaufverhalten von keramikpartikelverstärkten Aluminiummatrix-Verbundwerkstoffen (AMC) gegen Bremsbeläge untersucht, um ihre Einsatzfähigkeit als Brems Scheibenwerkstoff zu bewerten. Dabei konnten standardisierte Oberflächenkennwerte die zeitliche Änderung der Oberflächentopografien unterschiedlich vorbearbeiteter AMC-Proben während der Anfangsphase des Reibkontakts nicht abbilden. Aus diesem Grund wurde ein neuer Kennwert der Materialanteilkurve erarbeitet, mit dem eine schnelle und zerstörungsfreie Oberflächenauswertung durch 3D-Oberflächenscans möglich ist. Die Reibpaarung kann so besser ausgelegt und die Ausfallwahrscheinlichkeit aufgrund nicht erreichter stationärer Zustände minimiert werden.

Ziel des DFG-Transferprojekts der Professur Werkstoff- und Oberflächentechnik mit der Professur Mikrofertigungstechnik, beide TU Chemnitz, und einem deutschen OEM war es, auf endbearbeiteten AMC-Oberflächen durch gleitenden Reibungskontakt mit herkömmlichem Bremsbelagmaterial schnellstmöglich eine tribologisch konditionierte Oberfläche, das heißt, einen stationären Tribofilm einzustellen. Diese Vorkonditionierung der AMC-Oberfläche soll das Einlaufverhalten der AMC-Oberfläche unter überwachten Bedingungen bewirken, um einen unkontrollierten Verschleiß und das Versagen bei der Anwendung als Brems Scheibenwerkstoff auszuschließen. Die Reibpaarung einer rotierenden Brems Scheibe mit

den feststehenden Bremsbacken wurde anhand eines Stift-Scheibe-Tests in einem Schwingungs- und Reibungsverschleißtribometer (Optimol Instruments Prüftechnik GmbH) nachempfunden. Als Grundkörper diente eine pulvermetallurgisch hergestellte, mit einem Volumenanteil von > 35 Prozent Siliziumkarbid ($D_{50} > 10 \mu\text{m}$) partikelverstärkte Aluminium-Gusslegierung in Scheibenform. Der stiftförmige Gegenkörper bestand aus semimetallischem Bremsbelagmaterial. Sobald der finale Prüfdruck erreicht wurde, blieben in dieser Reibpaarung der Reibungskoeffizient sowie die Systemverschleißrate konstant. Optisch jedoch wird die AMC-Oberfläche mit zunehmender Testdauer oder höherem Druck und Geschwindigkeit dunkler, was auf einen zunehmenden Übertrag von Bremsbelagmaterial auf die AMC-Oberfläche zurückzuführen ist (Abbildung 1). Es bildet sich der Tribofilm aus. Routinemäßig wurden die untersuchten Oberflächen vor und nach dem Test im Tribometer an jeweils denselben Stellen durch 3D-Laserscanning-Mikroskopie aufgenommen und vermessen (Abbildung 2a). Anhand der erhaltenen Oberflächendaten werden der Materialanteil über die Höhe der analysierten Fläche grafisch aufgetragen (Materialanteilkurve (MAK) nach Abbott und Firestone, Abbildung 2b, blau – MAK der Oberfläche vor dem Test, grau – MAK der Oberfläche nach dem Test mit flacherem Verlauf) und daran standardisierte Kennwerte ermittelt. Deren Aussage begrenzt sich jedoch auf partielle Bereiche der Oberfläche wie Spitzen, Täler oder Kernbereiche der detektierten Oberfläche. Diese Werte liefern jedoch keine Aussage über die Veränderung der gesamten Oberfläche, insbesondere nicht zum erfolgten Transfer des Bremsbelagmaterials. Aus diesem Grund wurde ein neuer Ansatz der Auswertung der MAK verfolgt, in dem die komplette MAK ausgewertet und damit die gesamte Oberflächengeometrie berücksichtigt wird.

Dafür wurde zunächst die Kurve entsprechend Abbildung 2b horizontal durch eine automatisierte Auswertung in Spitzen und Täler geteilt. Hierzu wurde die Länge des annähernd linearen Bereichs

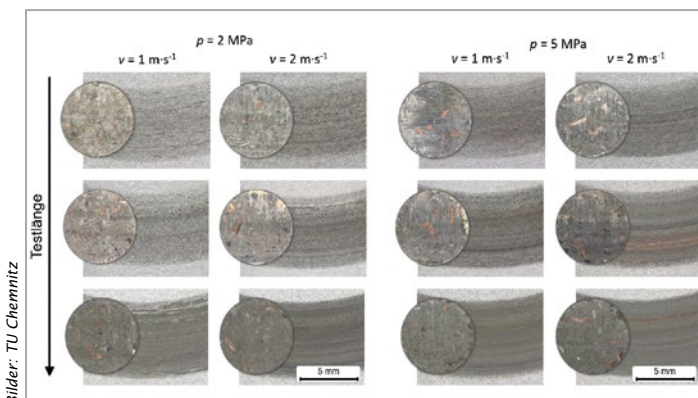


Abbildung 1: Stereomikroskopische Aufnahmen der Reibspuren und der verwendeten Bremsbelagstifte. Erkennbar ist mit zunehmender Testlänge im Tribometer (von oben nach unten) eine Veränderung des Tribofilms.

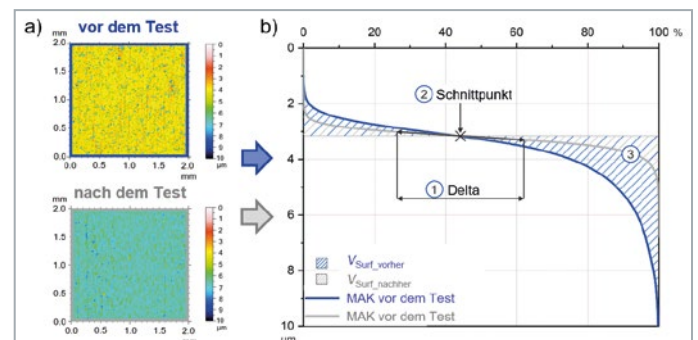


Abbildung 2: a) Die Ergebnisse der 3D-Laserscans zeigen eine klare Einebnung der AMC-Oberfläche nach dem Test (grau gerahmt) im Vergleich zu vor dem Test (blau gerahmt). b) Dies spiegelt sich in den entsprechenden Materialanteilkurven (MAK) wider. Anhand der Punkte (1) bis (3) wird die Methode zur Bestimmung von V_{Surf} vorgestellt.

beanspruchter Oberflächen – und Vorhersage der Einlauf-

(Delta) (1) über den Materialanteil halbiert und so der Schnittpunkt der Horizontalen (2) mit der MAK festgelegt. Anschließend wurde durch die Addition der Flächen ober- und unterhalb der Horizontalen ein neuer Kennwert bestimmt. Dieser ist als Oberflächenfeingestalt V_{Surf} (in $\text{ml}\cdot\text{m}^{-2}$) bezeichnet (3).

V_{Surf} verringert sich entsprechend der optischen Änderungen der AMC-Oberfläche auch in Abhängigkeit von Druck und Geschwindigkeit unterschiedlich schnell durch Einebnung der Spitzen und Füllen von Tälern. In jedem Fall trat mit zunehmender Testlänge eine Sättigung ein. Für anfänglich rauere AMC-Oberflächen geschah dies im Vergleich zu weniger rauen Oberflächen (erwartbar) langsamer. Im Hinblick auf eine technologische Anwendung des überwachten Einlaufens von AMC-Bremsscheiben sollte dieses Erreichen der Sättigung, das heißt das Ende der Vorkonditionierung, vorherbestimmt werden.

Dafür wurde der beobachtete Effekt genutzt, dass sich in Abhängigkeit von den Reibbedingungen tribologisch beanspruchte Oberflächen unterschiedlich schnell einebnen. Dadurch ergeben sich unterschiedliche zeitbezogene Änderungsraten der Oberflächenfeingestalt. Wenn für entsprechende Reibbedingung die V_{Surf} -Werte der Sättigung bekannt sind, kann anhand des V_{Surf} -Ausgangswerts die notwendige Dauer bis zum Sättigungsbereich (Vorkonditionierung) berechnet werden. Details zur Oberflächenauswertung durch V_{Surf} sind veröffentlicht (siehe QR-Code). Der beschriebene Ansatz ermöglicht damit die Planbarkeit von Einlaufzeiten individueller Oberflächen. Insbesondere bei Verbundwerkstoffen wie dem untersuchten AMC-Werkstoff (d. h. duktile Aluminiummatrix und spröde SiC-Partikel) kann je nach anfänglicher Oberflächenfeingestalt (zum Beispiel offene Poren,

Zur Person

Sarah J. Hirsch

forscht innerhalb der Abteilung Werkstoffentwicklung und -analytik. Sie beschäftigt sich mit der Herstellung und Charakterisierung von Aluminiummatrix-Verbundwerkstoffen und der Analyse bearbeiteter Oberflächen. Dabei untersucht sie die Korrelation zwischen dem mechanischen sowie tribologischen Verhalten und der Mikrostruktur der Werkstoffe.

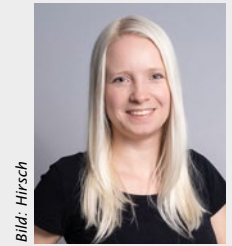


Bild: Hirsch

herausgerissene Partikel oder Bearbeitungsartefakte infolge des Werkzeugverschleißes), die alle durch V_{Surf} abgebildet werden, die Einlaufdauer vorherbestimmt werden.

Kontakt:

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Thomas Lampke

Sarah J. Hirsch, M. Sc.

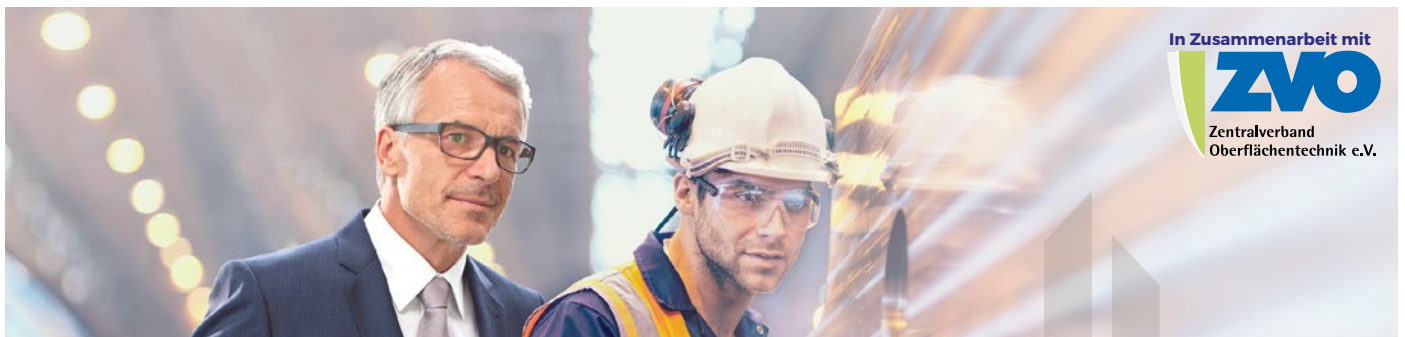
sarah-johanna.hirsch@mb.tu-chemnitz.de

Professur Werkstoff- und Oberflächentechnik

Technische Universität Chemnitz

www.tu-chemnitz.de/mb/WOT

Hirsch, Sarah Johanna, et al.: "Investigation of the Tribological Behaviour of Various AMC Surfaces against Brake Lining Material".
Materials 16.3 (2023): 1001.



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
Unternehmensgruppe
+49 (0) 2323 96008-60
zvo@buechnerbarella.de

www.buechnerbarella.de

Aktuelle IGF-Vorhaben der DGO

IGF-Vorhaben werden durch die IGF-Projektförderung (Industrielle Gemeinschaftsforschung) des BMWK – Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz – finanziert. Die fachliche Beratung der Antragsteller sowie die administrative Begleitung bewilligter Vorhaben ist eine zentrale Aufgabe der DGO und zielt auf eine nachhaltige Unterstützung kleiner und mittlerer Unternehmen bei Forschung und Entwicklung.

Förderfähig sind Forschungsthemen mit unternehmensübergreifendem und vorwettbewerblichem Charakter.

Nähere Informationen zu weiteren IGF-Vorhaben und zu unserem Leitfaden zur Einreichung von Forschungsvorhaben für Industrieunternehmen und Forschungseinrichtungen finden Sie unter: www.dgo-online.de/forschungsberatung

Ihre Ansprechpartner in der DGO-Geschäftsstelle:

Sabine Groß, Tel.: +49 (0) 2103 25 56 50, E-Mail: s.gross@dgo-online.de

Dr. Daniel Meyer, Tel.: +49 (0) 2103 25 56 35, E-Mail: d.meyer@dgo-online.de



Forschung für den Fortschritt der Branche

Kompositgalvanogeformte ultraleistungsdichte Kathoden für Lithium-Ionen-Batterien – KultBat

Förderkennzeichen: 22140 BG

Laufzeit: 1. Januar 2022 bis 31. August 2025

Forschungseinrichtungen:

Hochschule Aalen, Fakultät Maschinenbau und Werkstofftechnik, Fachgebiet Galvanotechnik

Technische Universität Ilmenau, Institut für Werkstofftechnik, Fachgebiet Elektrochemie und Galvanotechnik

Die Kompositgalvanoformung (KGF) ist ein neuartiges Verfahren zur Fertigung von Elektroden für Batteriespeicher. Das Verfahren wurde an der Hochschule Aalen in der Arbeitsgruppe von Prof. Dr. Timo Sörgel entwickelt und patentiert. Für die Anwendung bei Lithium-Schwefel-Batterien (Li-S) hat sich das Verfahren bereits bewährt, weshalb es bis in den Technikumsmaßstab hochskaliert und auch aus wirtschaftlicher Sicht analysiert wurde [1-3]. Die KGF verbindet die galvanischen Prozesse der Galvanoformung und der Dis-

persionsabscheidung miteinander. Dadurch wird es möglich, Kompositfolien, bestehend aus einer Metallmatrix sowie eingelagerten Batterieaktivmaterialpartikeln, herzustellen. Die direkte Anbindung der Aktivmaterialpartikel an die Metallmatrix stellt eine synergetische Optimierung dar, da erstmals die mechanische und die elektrische Kontaktierung gleichzeitig verbessert werden. Konventionell hergestellte Elektroden von Lithium-Ionen-Batterien sind hingegen durch ihren Aufbau und inneren Widerstände bei der Leistungsdichte stärker limitiert. Des Weiteren arbeitet die KGF ohne toxische Lösemittel, wie es bei der konventionellen Fertigung der Fall ist.

Im Projekt „KultBat“ wird angestrebt, erstmals Kathoden für Lithium-Ionen-Batterien mit Aluminiummatrix und Interkalationsdispersoidpartikeln wie NMC (Lithium-Nickel-Mangan-Cobalt-Oxid), NCA (Lithium-Nickel-Cobalt-Aluminium-Oxid) und LFP (Lithium-Eisenphosphat) über die KGF herzustellen und im Hinblick auf eine besonders hohe Leistungsdichte zu optimieren. Im Unterschied zur bisher verwendeten Nickelmatrix bietet Aluminium Vorteile hinsichtlich der gravimetrischen Dichte und der Leitfähigkeit der Elektrode, was im Vergleich zum Stand der Technik hochkompetitive Kathoden verspricht. Als Elektrolyt für die galvanische Aluminiumabscheidung wird eine ionische Flüssigkeit auf Basis von 1-Ethyl-3-methylimidazoliumchlorid ([EMIm]Cl) und Aluminiumchlorid (AlCl_3) verwendet, mit dem Abscheidungswirkungsgrade von über 90 Prozent erreicht wurden [4]. Hierfür ist die Expertise der Arbeitsgruppe um Prof. Dr. Andreas Bund von der TU Ilmenau als Projektpartner entscheidend.

Für das Erreichen der Ziele sind erste grundlegende Arbeiten zur Aluminiumab-

Gefördert durch:

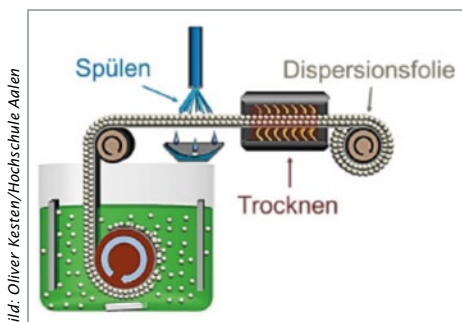


Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz

scheidung sowie der Stabilität der Aktivmaterialpartikel im galvanischen Elektrolyten notwendig. Hierfür wurden bereits Auslagerungsversuche mit den Partikeln durchgeführt. Es ist außerdem bereits gelungen, Aluminiumfolien über die Galvanoformung auf einem rotierenden Substratzylinder herzustellen. Weitere Schritte sind die KGF mit Modellpartikeln unterschiedlicher Leitfähigkeit (Nickel und Diamant), um Aussagen über das Einbauverhalten und die Auswirkung der Leitfähigkeit auf die für den Einsatz als Batteriekathoden notwendige Oberflächenstruktur treffen zu können. Auf Grundlage dieser Erkenntnisse werden die Aktivmaterialpartikel mit einer passenden funktionalen Oberfläche versehen. Dadurch wird es möglich, die Schichtstruktur der KGF-Folie im Hinblick auf eine sehr gute Aktivmaterialzugänglichkeit und eine hohe Ratenfestigkeit (vgl. Schnellladefähigkeit) zu optimieren. Die so hergestellten Kathoden werden abschließend in Batteriezellen verbaut und mit elektrochemischen Methoden wie der Zyklisierung bei unterschiedlichen C-Raten sowie mittels Impedanzspektroskopie detailliert charakterisiert.

Literatur

- [1] C. Erhardt et al., J. Power Sources, 296 (2015) 70-77.
- [2] S. Meinhard et al., Galvanotechnik, 8 (2020) 1164-1169.
- [3] T. Sörgel et al., Film Composite Material, EP 3114721 B1, 2015
- [4] M. Mejia et al., J. Electrochem. Soc., 170 (2023) 072504



Schematische Darstellung der Kompositgalvanoformung

Bild: Oliver Kesten/Hochschule Aalen

Industrielle Gemeinschaftsforschung (IGF)

AiF verliert Zuständigkeit, DLR wird neuer Projektträger

Der Wettbewerb um die Projektträgerschaft des international renommierten Innovationsförderprogramms Industrielle Gemeinschaftsforschung (IGF) ist entschieden: Den Zuschlag erhielt im August das Deutsche Zentrum für Luft und Raumfahrt e. V. (DLR). Die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen „Otto von Guericke“ e. V. (AiF), die das Förderprogramm die vergangenen 69 Jahre verwaltet hat, unterlag im Ausschreibungsverfahren.

Die IGF ist ein etabliertes Innovationsförderprogramm des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK). Mit öffentlich geförderten Forschungsvorhaben, die Institute und Hochschulen im Verbund mit Industrieunternehmen (KMU) durchführen, soll mittelständischen Unternehmen der Zugang zu technologischem Fortschritt ermöglicht werden. Ziel ist, neueste Erkenntnisse für die Weiterentwicklung von Produkten, Verfahren und Dienstleistungen sowie zu Fragen der Qualitätssicherung, des Umweltschutzes oder der Normung zu gewinnen. Das BMWK fördert IGF-Projekte im laufenden Jahr mit über 186 Millionen Euro. Nach 69 Jahren muss nun aber die AiF die Projektträgerschaft an das DLR übergeben.

Auf die damit einhergehenden Veränderungen und offenen Fragen möchte die DGO-Geschäftsstelle nach aktuellem Kenntnisstand wie folgt eingehen:

Warum wurde der bestehende Vertrag mit der AiF gekündigt?

Der Vertrag zwischen der Bundesrepublik Deutschland und der AiF von 1996 war mit geltendem Vergaberecht nicht mehr vereinbar, wodurch eine Vertragskündigung vonseiten des Bundes und eine anschließende Neuausschreibung der Projektträgerschaft notwendig wurde.

Wann übernimmt der neue Projektträger die IGF-Programmadministration?

Die Projektträgerschaft des DLR hat bereits am 1. September 2023 begonnen, die Projektträgerschaft der AiF endet am 31. Dezember 2023. Innerhalb dieser viermonatigen



Übergangszeit soll der Transfer vollständig abgeschlossen werden. Das Mandat des DLR reicht zunächst bis Ende 2026.

Wird die Antragstellung durch diese Übergabe beeinträchtigt?

Nein! Anträge können weiterhin und unterbrechungsfrei eingereicht werden. Die Antragstellung wird jedoch zu einem noch unbestimmten Zeitpunkt von ELANO auf andere webbasierte Tools (PT-Outline/easy-Online) umgestellt.

Sind wesentliche Veränderungen innerhalb des IGF-Programms zu erwarten?

Nein! Das BMWK möchte die IGF in der bestehenden Form weitestgehend unverändert fortführen. Konkret für unsere Branche bedeutet dies, dass Forschungsanträge seitens der Institute wie gewohnt über die DGO eingereicht werden. Auch die Struktur der Anträge ändert sich nicht, ebenso bleibt der Anteil der Industrieunternehmen im projektbegleitenden Ausschuss unverändert. Unternehmen begleiten die Forschungsarbeiten und sichern damit ihre Praxisrelevanz. Der aktuelle Regierungsentwurf für den Bundeshaushalt 2024 sieht jedoch eine Etatkürzung vor. (Anmerkung der DGO-Geschäftsstelle: Dieser Schritt dürfte die aktuelle Situation im IGF-Wettbewerb mit der sehr hohen Punktzahl von knapp 37 Punkten noch weiter verschärfen.)

Welche Projektformen sind von dem Wechsel zum DLR betroffen?

Das DLR übernimmt die Projektträgerschaft sowohl für IGF- als auch für internationale CORNET-Vorhaben. Die Projektträgerschaft des Förderformats ZIM – Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand ist davon unberührt und verbleibt bei der AiF Projekt GmbH.

Sind wesentliche Veränderungen hinsichtlich des Gutachtersystems zu erwarten?

Nein! Das IGF-Gutachtersystem soll in der aktuellen Form fortgeführt werden. Das Begutachtungsverfahren wird zu einem noch unbestimmten Zeitpunkt lediglich in das webbasierte Tool PT-Outline übertragen. Die Mandatierung der Gutachter bleibt ebenfalls uneingeschränkt erhalten und erlischt NICHT! Alle Gutachtersitzungen (online und in Präsenz) finden (unter Beteiligung des neuen Projektträgers) wie geplant statt.

Wer ist für das IGF-Programm zukünftig antragsberechtigt?

Alle ordentlichen AiF-Mitglieder (Stichtag: 31. Dezember 2023) sind bis zum 31. Dezember 2025 uneingeschränkt antragsberechtigt – also auch die DGO. Ab 2026 erfolgt eine leichte Öffnung des exklusiven Antragsrechts für weitere Institutionen. Antragstellende Institutionen müssen ab 2026 jedoch bestimmte Kriterien erfüllen bzw. nachweisen, die sich voraussichtlich stark an dem bisherigen AiF-Modell der industriegetragenen Forschungsvereinigungen orientieren werden.

Ist eine Mitgliedschaft der DGO beim DLR (analog zur AiF-Mitgliedschaft) künftig notwendig?

Nein! IGF-Vorhaben konnten bislang nur von Forschungsvereinigungen beantragt werden, die aktives Mitglied beim Projektträger waren (inklusive Zahlung von zum Teil fünfstelligen Mitgliedsbeiträgen). Mit der nun entgeltlichen Beleihung des DLR mit der Projektträgerschaft entfällt dieses Kriterium.

Für weitere Fragen steht die DGO-Geschäftsstelle gerne zur Verfügung.

Kontakt:

Dr. Daniel Meyer

d.meyer@dgo-online.de

Tel.: +49 (0) 2103 25 56 35

Abwasseranlagen-Steuerungen

DITEC Dr. Siegfried Kahlich & Dierk Langer GmbH
 Im Breitspiel 19
 69126 Heidelberg
 Tel. (06221) 31698-0
 office@ditec-gmbh.de
 www.ditec-gmbh.de



HEHL GALVANOTRONIC
 Tiefendicker Straße 10
 42719 Solingen
 Tel. (0212) 64546-0, Fax -100
 info@hehl-galvanotronic.de
 www.hehl-galvanotronic.de




Analysentechnik

Deutsche METROHM Prozessanalytik GmbH & Co. KG
 In den Birken 1
 70794 Filderstadt
 Tel. (0711) 77088-900, Fax -990
 info-pa@metrohm.de
 www.metrohm-prozessanalytik.de




Anlagenbau

KF Industrieanlagen GmbH
 Ferdinand-von-Steinbeis-Ring 29
 75447 Sternenfels
 Tel. (07045) 9634-0, Fax -15
 info@kf-industrieanlagen.de
 www.kf-industrieanlagen.de




Badheizter, elektrisch

SERFILCO GmbH
 NdrI. D-A-CH-Region
 52156 Monschau
 Tel. (02472) 8026015
 www.serfilco.de




Edelmetall-Rückgewinnung

Balver Zinn Josef Jost GmbH & Co. KG
 Blintroper Weg 11
 58802 Balve
 Tel. (02375) 915-0, Fax -1700
 cia@balverzinn.com
 www.balverzinn.com



DODUCO Contacts and Refining GmbH
 Im Altgefäll 12
 75181 Pforzheim
 Tel. (07231) 602-586, Fax -12 586
 recycling@doduco.net
 www.doduco.net




ERP-Software

Media Soft Software Technology GmbH
 Bahnhofstraße 48
 66636 Tholey
 Tel. (06853) 5011-0, Fax -13
 info@media-soft.com
 www.media-soft.com



Softec AG
 Durmersheimer Straße 55
 76185 Karlsruhe
 Tel. (0721) 94361-0, Fax -20
 info@softec.de
 www.softec.de




Galvanik-Pumpen

JESSBERGER GmbH
 Jägerweg 5-7
 85521 Ottobrunn
 Tel. (089) 666633400
 info@jesspumpen.de
 www.jesspumpen.de




Galvanik-Pumpen/Filter/Zubehör

Sager + Mack GmbH & Co. KG
 Max-Eyth-Straße 13/17
 74532 Ilshofen-Eckartshausen
 Tel. (07904) 9715-0, Fax -30
 info@sager-mack.com
 www.sager-mack.com



SERFILCO GmbH
 NdrI. D-A-CH-Region
 52156 Monschau
 Tel. (02472) 8026015
 www.serfilco.de



Galvaniksteuerungen/Schaltschrankbau

DITEC Dr. Siegfried Kahlich & Dierk Langer GmbH
 Im Breitspiel 19
 69126 Heidelberg
 Tel. (06221) 31698-0
 office@ditec-gmbh.de
 www.ditec-gmbh.de



HEHL GALVANOTRONIC
 Tiefendicker Straße 10
 42719 Solingen
 Tel. (0212) 645 46-0, Fax -100
 info@hehl-galvanotronic.de
 www.hehl-galvanotronic.de



Galvanoanlagen

GALVABAU AG
Müliweg 3
6052 Hergiswil NW/Schweiz
Tel. +41 41632 3400, Fax -01
info@galvabau.com
www.galvabau.com



Walter Lemmen GmbH
Birkenstraße 13
97892 Kreuzwertheim
Tel. (09342) 240977-0
info@walterlemmen.de
www.walterlemmen.de



MKV GmbH
Neumarkter Straße 40
90584 Allersberg
Tel. (09176) 9811-0
info@mkv-gmbh.de
www.mkv-anlagen.de

**Galvanotechnische Verfahren**

SG-Galvanobedarf GmbH
Feilenhauerstraße 1
42929 Wermelskirchen
Tel. (02196) 708 63-0, Fax -29
info@sg-galvanobedarf.de
www.sg-galvanobedarf.de

**Galvano- und Industrieanlagen**

Metzka GmbH
Allerberger Straße 42
90596 Schwanstetten
Tel. (09170) 2880, Fax 1030
info@metzka.de
www.metzka.de

**Galvanik/Lohn galvanik**

DODUCO Solutions GmbH
Im Altgefäll 12
75181 Pforzheim
Tel. (07231) 602-251, Fax -517
info@doduco.net
www.doduco.net

**Gleichrichter (Galvano-Gleichrichtergeräte)**

IPS-FEST GmbH
Eisenbahnstraße 22-23
53489 Sinzig
Tel. (02642) 9020-20, Fax -44
info@ips-fest.de
www.ips-fest.de



KraftPowercon Sweden AB
Bruksvägen 4
44556 Surte
Schweden
Tel. +46 70-6965301
niklas.scharrenberg@kraftpowercon.com



MUNK GmbH
Gewerbepark 8 + 10
59069 Hamm
Tel. (02385) 74-0, Fax -55
vertrieb@munk.de
www.munk.de



plating electronic GmbH
Rheinstraße 4
79350 Sexau
Tel. (07641) 93500-0, Fax -999
info@plating.de
www.plating.de

**Metallanoden**

Balver Zinn Josef Jost GmbH & Co. KG
Blintropfer Weg 11
58802 Balve
Tel. (02375) 915-0, Fax -1700
cia@balverzinn.com
www.balverzinn.com



IMR metal powder technologies GmbH
Jessenigstraße 4
9220 Velden/Österreich
Tel. +43 427 44100, Fax -30
sales@imr-metalle.com
www.imr-group.com



Pulse/Pulse-Reverse Plating

MUNK GmbH
 Gewerbepark 8 + 10
 59069 Hamm
 Tel. (02385) 74-0, Fax -55
 vertrieb@munk.de
 www.munk.de



plating electronic GmbH
 Rheinstraße 4
 79350 Sexau
 Tel. (07641) 93500-0, Fax -999
 info@plating.de
 www.plating.de



Pumpen- und Filtrationstechnik

RENNER GmbH
 Glaitstraße 43
 75433 Maulbronn-Schmie
 Tel. (07043) 951-0, Fax -199
 info@renner-pumpen.de
 www.renner-pumpen.de



Sager + Mack GmbH & Co. KG
 Max-Eyth-Straße 13/17
 74532 Ilshofen-Eckartshausen
 Tel. (07904) 9715-0, Fax -30
 info@sager-mack.com
 www.sager-mack.com



Pumpen / Filter / Filtersysteme

Hendor Pumpen BV
 Leemskuilen 15
 5531 NK Bladel
 Niederlande
 Tel. +31 497 339389



LAFONTE.EU S.R.L. a socio unico
 P. Le Cocchi N. 2
 21040 Vedano Olona (VA)/Italien
 Tel. +39 332 402168
 info@lafonte.eu
 www.lafonte.eu



SERFILCO GmbH
 NdrI. D-A-CH-Region
 52156 Monschau
 Tel. (02472) 8026015
 www.serfilco.de



Technischer Galvanobedarf

Fikara GmbH & Co. KG
 Siemensstraße 26-28
 42531 Velbert
 Tel. (02051) 21880, Fax 22102
 info@fikara.de
 www.fikara.de



Trocknungsanlagen

Harter GmbH
 Harbatshofen 50
 88167 Stiefenhofen
 Tel. (08383) 9223-0, Fax -22
 info@harter-gmbh.de



Meier Prozesstechnik GmbH
 Vennweg 8
 46395 Bocholt
 Tel. (02871) 21927-0
 info@meier-prozesstechnik.de
 www.meier-prozesstechnik.de



Vorrichtungsbau

Seemann Gestellbau GmbH
 Lupfenstraße 43-49
 78056 Villingen-Schwenningen
 Tel. (07720) 9745-0
 www.gestellbau.com



Wärmetauscher/Elektroheizungen

Mazurczak GmbH
 Schlachthofstraße 3
 91126 Schwabach
 Tel. (09122) 98550
 www.rotkappe.de
 www.synotherm.de



Wasserbehandlung-Kreisläufe

EnviroChemie GmbH
 In den Leppsteinswiesen 9
 64380 Rossdorf
 Tel. (06154) 6998-0, Fax -11
 info@envirochemie.com
 www.envirochemie.de



Veolia Water Technologies Deutschland
 Lückenweg 5
 29227 Celle
 Tel. (05141) 803-0
 veoliawatertech.de@veolia.com
 www.veoliawatertechnologies.de



Unternehmensticker

Magnetische Power-Ladesteckverbinder von Rosenberger



Bild: Rosenberger

MagCode®-Ladesteckverbinder für Anwendungen in Fahrzeugen

Die Rosenberger Hochfrequenztechnik GmbH & Co. KG stellt die kurzschlussfesten, selbstfindenden magnetischen Systeme MagCode® für 12 V und 24 V vor. Das MagCode® Power System und MagCode® Power System Pro – mit zusätzlicher mechanischer Twist-Lock-Drehverriegelung – eignen sich hervorragend für Ladeanwendungen in Fahrzeugen. Sie können zum Beispiel zur Erhaltungsladung von Zweitbatterien in Oberklasse-Fahrzeugen, Campern, Rettungsfahrzeugen und -booten verwendet werden oder auch zur Stromversorgung mobiler Kühlflaschen, Wasserkocher oder Kaffeemaschinen. Das System besteht jeweils aus einem PowerPort zur Verbindung mit der Stromquelle, beispielsweise Zigarettenanzünder im Fahrzeug, und einem PowerClip zum Anschluss externer Geräte. Das MagCode® Power System Pro verfügt über einen zusätzlichen Twist-Lock-Drehverriegelungsmechanismus für höhere Strombelastungen bis 25 A, durch die höheren Trennkraften werden potenzielle Probleme mit Lichtbögen vermieden.

Hendor erweitert Netzwerk in der Türkei



Bild: Hendor

Hendor und die OTMK-Group haben eine Partnerschaft geschlossen.

Hendor hat eine Partnerschaft mit der OTMK-Group in der Türkei geschlossen. Gemeinsam arbeiten die Unternehmen daran, die Versorgung der türkischen Oberflächenindustrie mit hochwertigen Chemiepumpen und Filtern zu optimieren.

Mit dieser Partnerschaft setzt Hendor seine Strategie fort, die Oberflächenindustrie mit intelligenter Technologie für zukünftige Generationen zu versorgen. Die OTMK-Group ist offizieller Exklusivvertriebspartner für alle Hendor-Pumpen, Filtersysteme, Ersatzteile und Serviceleistungen in der gesamten Türkei.

Hendor legt Wert darauf, dass die Kunden die bestmögliche Qualität und den bestmöglichen Service erhalten. Aus diesem Grund geht das Unternehmen in Zusammenarbeit mit der OTMK-Group in der Türkei noch einen Schritt weiter. Um eine schnelle Reaktion zu ermöglichen und Vorlaufzeiten zu vermeiden, werden die Produkte und Ersatzteile von Hendor in der Türkei auf Lager gehalten. Dies ist ein großer Vorteil für die Kunden.

Lemmen: Gemeinschaftsprojekt FeEnCap gestartet

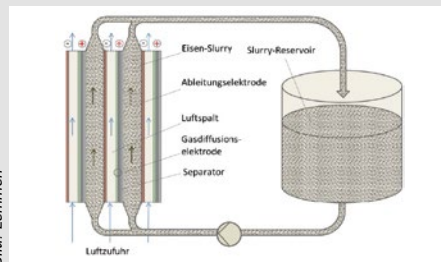


Bild: Lemmen

Schematische Darstellung der Eisen-Slurry/Luft-Zelle mit Slurry-Reservoir

In einem vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMF) geförderten Gemeinschaftsprojekt FeEnCap beschäftigen sich vier Unternehmen, darunter die Walter Lemmen GmbH, und zwei Forschungsinstitute mit der Weiterentwicklung von Eisen-Slurry/Luftspeichern. Ein spezielles Partikeldesign soll den neuartigen Eisen-Slurry/Luftspeicher verbessern.

Als eine aussichtsreiche Alternative zu herkömmlichen Batteriekonzepten hat sich der Eisen-Slurry/Luftspeicher herausgestellt, in dem Eisen als umweltfreundliche, kostengünstige und leicht verfügbare Batteriemasse im Slurry genutzt wird. Anstelle einer herkömmlichen festen Eisenelektrode wird bei diesem neuartigen Speicher eine eisenhaltige Batteriemasse während des Betriebs in Form eines Slurrys durch die Batteriezelle gefördert. Auf diese Weise ist die zusätzliche Speicherung von Energie in einem Reservoir außerhalb der Zelle möglich, was dieses Batteriekonzept für die stationäre Speicherung von großen Energiemengen interessant macht. Der Slurry besteht aus aktiven Partikeln auf Eisenbasis in einer alkalischen Lösung und zusätzlichen Additiven zur Verbesserung der elektrischen Leitfähigkeit. Eine der größten Herausforderungen des neuartigen Batteriekonzepts

besteht darin, eine zufriedenstellende Wiederaufladbarkeit zu erreichen. Grund für die unzureichende Wiederaufladbarkeit sind die erheblichen Kontaktwiderstände, die durch die geringe Leitfähigkeit der entladenen Eisenpartikel und die Eisenablagerungen auf der stromableitenden Elektrode entstehen.

In dem Gemeinschaftsprojekt FeEnCap befassen sich die Unternehmen VARTA, IBU-tec, inprotec und Walter Lemmen mit den Herausforderungen, die mit Eisen-Slurry/Luft-Akkumulatoren verbunden sind. Dabei werden sie vom Institut für Energie- und Klimaforschung (IEK-9) des Forschungszentrums Jülich und dem VDEh-Betriebsforschungsinstitut wissenschaftlich unterstützt. Ein im Rahmen des Forschungsprojekts vielversprechender Lösungsansatz ist die Verwendung von Kern/Schale-Partikeln, die aus einem Kern auf Eisenbasis und einem elektrisch leitfähigen Schalenmaterial bestehen. Dieser Ansatz zielt darauf ab, den Kontaktwiderstand zwischen den Partikeln zu verringern und die Bildung von Ablagerungen auf der Entladungselektrode zu verhindern. Darüber hinaus wird erwartet, dass die Erforschung alternativer Verbundmaterialien und die Weiterentwicklung der Slurry-Zelle zu einer erheblichen Leistungssteigerung der Eisen-Slurry-Speicher beiträgt. Das deutlich verbesserte Lade- und Entladeverhalten der Slurrys mit neuem Materialdesign soll in einem kleinen fortgeschrittenen Akkumulatorsystem demonstriert werden.

Das kürzlich gestartete und vom BMBF geförderte Gemeinschaftsprojekt FeEnCap mit dem Titel „Gekapselte Eisenmaterialien für Eisen-Slurry/Luft-Akkumulatoren zur stationären Energiespeicherung mit hoher Kapazität“ (Förderkennzeichen 03XP0188A-F) widmet sich daher der Weiterentwicklung dieses Speichers.

75 Jahre Ewald Rostek Oberflächentechnik



Bild: Rostek

Das Rostek-Team feierte Jubiläum.

Das Traditionsunternehmen Ewald Rostek GmbH Oberflächentechnik in Menden (Sauerland) feierte am 25. August 2023 mit Mitarbeitern, Kunden und Lieferanten sein 75-jähriges Bestehen.

Unternehmensticker

Ein Team von 60 engagierten Oberflächenspezialisten fertigt an neun modernen, leitrechnergesteuerten Galvanik-Anlagen technische und dekorative Oberflächen für Kunden, unter anderem aus der Automobil- und Elektroindustrie, Heizungs- und Sanitärtechnik, Lebensmittel- und Medizintechnik wie auch aus dem Bereich der Möbelindustrie, Münzfertigung und Rüstungstechnik.

1948 von Ewald Rostek als Familienunternehmen gegründet, wurde das Unternehmen 2017 an eine Luxemburger Holding verkauft. Seitdem erfolgte eine strategische Neuausrichtung, verbunden mit stetigen Investitionen, die trotz der aktuell schwierigen konjunkturellen Rahmenbedingungen fortgesetzt werden.

So befindet sich derzeit eine Großanlage für die industrielle Teilereinigung im Aufbau, mit der sind November 2023 sowohl Einzelbauteile als auch Schüttgut in Gitterbox-Dimensionen gereinigt werden können.

Zeitgleich wird eine neue Trocknungs- und Nachbehandlungsanlage installiert, die Bestandteil einer generalüberholten Fertigungslinie wird, mit der bis zu 6.000 Tonnen Möbelbeschläge pro Jahr effizient und ressourcenschonend veredelt werden können.

Im Bereich der Umwelttechnik erfolgen zudem bis Anfang 2024 beachtliche Investitionen in den Umbau der Prozesswasser-Aufbereitungsanlage.

Geführt wird die Ewald Rostek Oberflächentechnik von den Geschäftsführern Dirk Lorenz (CEO) und Mathias Bien (CTO).

Qubus: Rückbau von oberflächentechnischen Anlagen



Bild: Qubus

Die Experten von Qubus stehen beratend zur Seite.

Im Zuge einer Ersatzbeschaffung, einer Betriebsstilllegung oder nach einem Brandereignis kann sich der Bedarf für den Rückbau und die Entsorgung einer oberflächentechnischen Anlage ergeben. Was dabei zu beachten ist, darüber informiert die QUBUS Planung und Beratung Oberflächentechnik GmbH. Wichtige Aspekte sind:

Geeignete Anbieter auswählen

Auch für den Rückbau von oberflächentechnischen Anlagen gilt die Fachbetriebspflicht nach Wasserhaushaltsgesetz; suchen Sie also ein qualifiziertes Unternehmen zur Demontage und Entsorgung, lassen Sie sich Zertifikate zeigen und fragen Sie nach Referenzen, nicht jeder Abfallentsorger ist gut geeignet.

Leistungsverzeichnis und Angebotsvergleich erstellen

Die Leistungen zur Demontage, Reinigung, Sortierung und Entsorgung sollten in einem Leistungsverzeichnis detailliert aufgelistet und, wo möglich, mit Bildern erläutert werden, nur so sind ein qualifizierter Vergleich der eingehenden Angebote möglich und die häufig gravierenden Preisunterschiede bewertbar.

Behördeninformation

Auch der Rückbau von immissionsschutzrechtlich genehmigten Anlagen ist genehmigungs- bzw. anzeigepflichtig, informieren Sie in jedem Fall Ihre zuständige Genehmigungsbehörde und stimmen Sie behördliche Anforderungen ab.

Dokumentation

Damit nach dem Rückbau jederzeit nachvollziehbar ist, wer wann was zurückgebaut hat und wo die Anlagenteile verblieben sind, erstellen Sie in jedem Fall eine Rückbaudokumentation, die das Leistungsverzeichnis, eine Fotodokumentation, ein Rückbautagebuch und alle relevanten Entsorgungs- und Verwertungsnachweise enthält.

SchlötterDays 2023: Internationale Konferenz für Vertriebsexperten

Die Dr.-Ing. Max Schlötter GmbH & Co. KG in Geislingen hat erstmals eine internationale Vertriebskonferenz, die „SchlötterDays 2023“ vom 25. bis 27. September 2023, mit Vertriebsexperten aus aller Welt durchgeführt. Mit 95 Teilnehmern aus 22 Nationen war diese Veranstaltung ein bedeutender Meilenstein für den Wissenstransfer, das Networking und die Weiterentwicklung von Vertriebskompetenzen bei Schlötter.

Die SchlötterDays begannen mit geführten Firmenrundgängen am Geislinger Mutterhaus mit Bereichspräsentationen von hoher Relevanz für den Vertrieb. Die Ziele der Konferenz waren klar definiert: Wissenstransfer stand an erster Stelle. Ein weiterer wichtiger Aspekt war das Netzwerken. Die Teilnehmer nutzten die Gelegenheit, Kontakte zu anderen Vertriebsexperten aus verschiedenen Ländern zu knüpfen, Beziehungen zu pflegen, Ideen auszutauschen und potenzielle Kooperationen zu erkunden. Die Konferenz bot



Bild: Schlötter

Vertriebsrepräsentanten der Dr.-Ing. Max Schlötter GmbH & Co. KG

auch am zweiten Tag eine Plattform, um berufliche Netzwerke zu erweitern und neue Geschäftskontakte zu knüpfen. Die Teilnehmer brachten ihre Erfahrungen ein und nahmen an Diskussionen über Vertriebsstrategien, Marktdynamik und neue Technologien teil.

Am Gesellschaftsabend, der einen festlichen Höhepunkt der SchlötterDays bildete, sorgte die prächtige 111-Jahre-Schlötter-Jubiläumstorte für Begeisterung. Zusätzlich führte der zweite Tagungstag die Gäste abends auf eine unterhaltsame Reise zum Cannstatter Wasen in Stuttgart, bei dem viele erstmalig die Gelegenheit hatten, die regionale Kultur und Gastfreundschaft zu erleben.

TRIBICON & Schrubstock: CO₂-Reduzierung in Galvanik als Grundlage für Fördermittel



Bild: Filmfoto, iStock

TRIBICON & Schrubstock freuen sich über die finanzielle Förderung.

Mit der TRIBICON GmbH, Ingenieurgesellschaft für technische Energiedienstleistungen aus Wuppertal, und der Robert Schrubstock GmbH & Co. KG aus Velbert freuen sich zwei ZVO-Mitglieder über eine erfolgreiche Zusammenarbeit bei der Generierung von Fördermitteln. Aus Gründen der Ressourcen- und Kosteneinsparung sowie weiterer Umweltaspekte rüstet die Robert Schrubstock GmbH & Co. KG eine Verchromungsanlage chemisch vom Chrom(VI)- auf ein Chrom(III)-Verfahren um. Erfolgreiche Unterstützung bei der Suche nach mög-

lichen Fördermitteln erhielt Schrubstock dabei von einem weiteren ZVO-Mitglied, der TRIBICON GmbH, Ingenieurgesellschaft für technische Energiedienstleistungen aus Wuppertal. Die Umstellung der Anlage auf Chrom(III) führt zu einer Ressourceneinsparung im Prozess, sodass künftig ein in der Menge reduzierter Chrom(III)-Elektrolyt genutzt wird, dem ein Leitsalz (NaCl) beigemischt wird. Die Ressourceneinsparung wird durch die nicht mehr erforderliche Spülwasser-Oxidation des Chrom(VI)-Elektrolyten in Form der Einsparungen von Natrium-Bisulfit, Salzsäure und Strom (für den Betrieb der Rührwerke und der Beimischpumpe) erreicht. Diese chemischen und stromseitigen Einsparungen führen zu einer prozessseitigen CO₂-Reduzierung von 31,85 t/a und bilden die Grundlage für die Förderfähigkeit in Höhe von € 900/t CO₂. Die Investition der Robert Schrubstock GmbH & Co. KG in Höhe von € 100.000 wird durch das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) mit insgesamt € 28.665 gefördert.

Überarbeitete Ausgabe „Galvanotechnik in Frage und Antwort“ des Leuze Verlags

Ausgangspunkt für die komplette Überarbeitung des Lehrbuchs „Galvanotechnik in Frage und Antwort“ war unter anderem die Neuordnung des Berufsbilds des Galvaniseurs, das in den Oberflächenbeschichter überführt wurde (BGBl. I Nr. 24, 2005, S. 1149 ff.).

Auch das Kapitel zum Arbeitsschutz und zur Gefahrstoffverordnung wurde gegenüber der 6. Auflage wesentlich erneuert. Hier werden die aktuellen Gesetze und Verordnungen zum Arbeitsschutz berücksichtigt und unter anderem die Aufgaben nach Arbeitssicherheitsgesetz, Chemikaliengesetz mit REACH-Verordnung und die Unfallverhütungsvorschriften beschrieben.

Als letztes Kapitel wurde der Umweltschutz wesentlich überarbeitet. Es beinhaltet die steigenden Anforderungen entsprechend den aufgeführten Gesetzen und Verordnungen, die sich besonders an galvanische Betriebe richten und gliedert sich in den Umweltbereich Luft, Wasser und Abfall.

Die neue Ausgabe der „Galvanotechnik in Frage und Antwort“, 7. Auflage 2023 von Dr. Bernd Andreas, 144 Abbildungen und 247 Tabellen, ISBN 978-3-87480-382-3, € 103, dient der Aus- und Weiterbildung an Berufs- und Fachschulen, insbesondere zur Vorbereitung von Meistern der Oberflächenbeschichtung auf den fachtheoretischen Teil ihrer Meisterprüfung. Gleichzeitig ist es als Nachschlagewerk für den Praktiker im Betrieb, den Techniker, aber auch den Ingenieur geeignet. Es soll den Studierenden in Fragen und Antworten zum neuesten Stand der Technik in seiner Ausbildung unterstützen. Das Buch ist ideal zum Selbststudium und zur Kontrolle des eigenen Wissens.



Bild: Leuze Verlag
Neue, 7. Auflage des Lehrbuchs „Galvanotechnik in Frage und Antwort“

DGO

Deutsche Gesellschaft für
Galvano- und Oberflächentechnik e.V.



Anmeldungen ab
sofort möglich!

FACHTHEORETISCHE AUSBILDUNG ZUM OBERFLÄCHENBESCHICHTER

Berufsbegleitender
Weiterbildungslehrgang mit
Abschlusszertifikat

**49. Fachlehrgang
startet am 10.06.2024**



Alle aktuellen
Kurstermine unter
[www.dgo-online.de/
bildung](http://www.dgo-online.de/bildung)

Unternehmensticker

- Ergänzend dazu gibt es den Online-Kurs „Einstieg in die Galvanotechnik“ mit 15 Lektionen, 148 Übungsfragen und einem Zertifikat. Mehr Informationen auf www.gtfy.de.
Beides erscheint im Eugen G. Leuze Verlag GmbH & Co. KG, Karlstr. 4, 88348 Bad Saulgau, dem fundierten Fachbuchverlag für Oberflächentechnik und Elektronik.

Rosenberger: High-Voltage-Kabelsätze für Lilium-Jet



Bild: Rosenberger

Vollelektrischer Lilium-Jet

Rosenberger, einer der weltweit führenden Hersteller von Steckverbindern, liefert die elektrischen High-Voltage-Kabelbäume für den ersten vollelektrischen Senkrecht-Starter und Landejet (eVTOL) von Lilium N.V.
Die Rosenberger Hochfrequenztechnik GmbH & Co. KG ist dritter Partner in der Kooperation von Lilium und GKN Aerospace, verantwortlich für Entwicklung und Fertigung des Verkabelungssystems. High-Voltage-Kabelbäume sind ein kritisches System im Lilium-Jet. Das Kabelbaumsystem, für das Lilium in den USA und in Europa Patente erhalten hat, ist für die sicherheitskritische Stromverteilungsarchitektur des Lilium-Jets unerlässlich. Die auf Sicherheit und Redundanz ausgelegten Kabelbäume fungieren als elektrische Hauptadern des Flugzeugs, die den Strom von den zehn Batterien, die sich an den Seiten des Rumpfs befinden, zu den Düsenantriebseinheiten, die in den Hauptflügeln und den Canards des Flugzeugs eingebaut sind, verteilen. Das Kabelsystem wurde für hohe Leistung bei geringem Gewicht optimiert und ermöglicht Spannungen von mehr als 900 V.

Sager + Mack stellt den SMART Mack 2.0 vor

Die Sager + Mack GmbH & Co. KG hat gemeinsam mit der Firma AUCOS die SMART-

Mack-2.0-Technologie entwickelt, welche die Prinzipien der Industrie 4.0 in die galvanische Oberflächentechnik integriert. Dieses intelligente System ermöglicht eine erhebliche Steigerung der Effizienz bei der Nutzung von Filtermedien, vorausschauende Instandhaltung und die Vermeidung von Produktionsausfällen. Dank Echtzeitdatenübertragung auf gängige Endgeräte kann der Anwender unmittelbar auf Ist-Werte zugreifen und den Prozess optimieren. Der SMART Mack 2.0 ermöglicht die Überwachung von Filtergeräten hinsichtlich Durchflussmenge, Temperatur, Druck und sogar Pumpenvibrationen. Die Historie zeichnet alle Werte auf und bietet wertvolle Einblicke für die Prozessüberwachung.

Einzellösung in der Cloud oder Systemintegration – beides ist möglich –, drahtlose Verbindung in die Cloud oder Anbindung über Kabel (zum Beispiel Profibus) an die vorhandene Prozesssteuerung – das Kommunikationsmodul der SMART Mack 2.0 bietet alle Möglichkeiten.

Sager + Mack Filterstationen zeichnen sich durch Benutzerfreundlichkeit und Effizienz aus und ermöglichen schnelle Wartungsarbeiten zur Optimierung des Geräteinsatzes. Alle Filtergehäuse können modular mit den Pumpen kombiniert werden und verschiedene Filtermedien wie Kerzen, Beutel, High-Flow-Elemente und Platten kommen zum Einsatz.

Weitere Einsatzfelder: Während diese Art Filterstationen in der Galvanoindustrie weit verbreitet sind, haben sie auch Anwendung in anderen Industriezweigen gefunden, in denen zum Beispiel aggressive Abwässer gereinigt werden müssen. Dank des Einsatzes von Kunststoff als Werkstoff sind sie ideal für Umgebungen, in denen Korrosion vermieden werden muss.

Sager + Mack bietet maßgeschneiderte Lösungen, die individuelle Anforderungen erfüllen, unabhängig von der Branche. Alle Produkte sind ISO-zertifiziert nach DIN EN 9001:2015 und tragen das Gütesiegel „Made in Germany“.



Smarte Filterstation von Sager + Mack

Neues Geschäftsleitungsteam bei WMV



Bild: WMV

Die neue WMV-Geschäftsleitung (v.l.): Ben Gauchel, Timo Geilenberg, Martin Müller, Barbro Müller, Daniela Trójca, Michael Kamp, Benjamin Häfner, Christian Zieren, Christian Hertel

Gemeinsam mit allen Mitarbeitenden hat die WMV Apparatebau GmbH am 8. September 2023 ein Sommerfest gefeiert. Die Spannung war groß, denn Neuigkeiten hatten sich schon im Vorfeld angekündigt.

Zur Eröffnung stellte Geschäftsführer Martin Müller in einer emotionalen Rede zunächst grundlegende Fragen: Wo kommen wir als WMV her? Welchen gemeinsamen Weg haben wir in den letzten mehr als 50 Jahren beschritten? Wo stehen wir jetzt? Warum ist die Zeit reif für eine Transformation? Und was hält die Zukunft für uns bereit? Oder besser: Wie bleiben wir bereit für die Zukunft?

Die Antworten hat Müller auf dem diesjährigen Sommerfest präsentiert. Das Ergebnis: Dankbarkeit für das Bisherige. Neugier auf das Zukünftige. Und die Power eines neuen Miteinanders. Für diesen neuen Weg hat WMV das neue Geschäftsleitungsteam formiert. Es wird künftig nicht mehr abteilungsgetrieben, sondern interdisziplinär und vernetzt agieren – nach innen und nach außen.

Innerhalb dieses neuen Teams will WMV die Verantwortung verteilen und gemeinsam an strategischen Themen arbeiten. Der Prozess ist noch nicht abgeschlossen, sondern wird – auch als Teil der strategischen Transformation – fortgesetzt.

Pulsierendes Herz des Geschäftsleitungsteams sind Martin und Barbro Müller. Mit ihnen gemeinsam liegt der Fokus der Geschäftsführung auf diesem Transformationsprozess. Und insbesondere auf der Weiterentwicklung des Unternehmens, um innovativ und zukunftsfähig zu bleiben.

Nach so viel Transformations-Input war es dann aber erst mal an der Zeit zu Feiern unter dem Motto „Summer-Jam“. Nach der Corona Zeit war es ein großes Anliegen, mit dem gesamten Team wieder ausgelassen das Miteinander mit allen Sinnen zu genießen.

Wirtschaftsbarometer

Die Liste von Stimmungsdämpfern ist lang, bekannt und sollte sich kurzfristig auch kaum ändern. Wirtschaftspolitische Herausforderungen wie hohe Energiekosten, aber auch geopolitische Unsicherheiten verunsichern und belasten den Ausblick. Hinzu kommen viel diskutierte strukturelle Hemmnisse wie der immense Bürokratieaufwand, die hohe Steuerlast und eine Fiskalpolitik, die das Potenzialwachstum eher belastet als stärkt. Insgesamt scheint dieser Cocktail an Herausforderungen die Stimmung vor allem in Deutschland zu belasten. Die deutsche Wirtschaft ist im dritten Quartal minimal geschrumpft. Und trotz der leichten Erholung des ifo Geschäftsklimas bleibt der Konjunkturausblick auch für die kommenden Quartale eher verhalten. Denn zum einen werden sich die vollen Auswirkungen der geldpolitischen Straffung in der Euro-Zone erst noch zeigen. Zum anderen steht der US-Wirtschaft die Abkühlung noch bevor.

Die Kombination aus der bevorstehenden Abkühlung der US-Wirtschaft sowie dem geringen bzw. unsicheren Wirtschaftswachstum in China belastet die globale Konjunktur und damit die deutsche Industrieproduktion. Die Nachfrageschwäche in Kombination mit Angebotsproblemen wie hohen Energiekosten bremsen das Produktionswachstum – kurz- und mittelfristig. Insgesamt schwächelt die Industrieproduktion am Standort Deutschland nun schon länger. So lag das Produktionsniveau im bisherigen Verlauf des Jahres 2023 immer noch 5,1 Prozent unter dem Vorkrisenniveau von 2019. Schon seit Jahren fehlt es dem Verarbeitenden Gewerbe an Wachstumsdynamik. Die vier wichtigsten Branchen im Einzelnen:

Die Produktion der Chemieindustrie hat sich 2023 auf einem niedrigen Niveau stabilisiert. So liegt die bisherige Produktion rund 12 Prozent unter

dem Vorkrisenniveau. Eine Bodenbildung der Produktion sowie bei den Auftragsengängen ist erkennbar. Letztere erholen sich tendenziell seit März 2023 – wenn auch nur leicht. Angesichts hoher Energiekosten und eines schwachen Konjunkturausblicks ist auf Sicht von keiner spürbaren Belebung der Chemieindustrie auszugehen.

Der Maschinenbau zeigt noch einen recht stabilen Produktionsverlauf. Allerdings liegt das Niveau deutlich unter dem von 2019. Am aktuellen Rand ist jedoch ein spürbarer Produktionsrückgang zu erkennen. Aufgrund der konjunkturellen Unsicherheiten dürfte sich diese Entwicklung weiter festigen. Die Auftragsengänge zeigen nun schon länger einen negativen Trend.

Die im August 2021 gestartete tendenzielle Erholung der Automobilindustrie hat sich bis dato grundsätzlich fortgesetzt. Das aktuelle Produktionsniveau ist allerdings weiterhin unter dem Niveau von 2019. Auch ist der Ausblick für die Automobilindustrie verhalten. Die Nachfrage sollte angesichts von Konjunkturertrübung und Zinsanstiegen weiter unter Druck kommen. Somit ist eher von einem erneuten Rückgang der Produktion in den kommenden Monaten auszugehen.

Die Elektroindustrie ist die einzige der vier Branchen, die ihren Wachstumstrend uneingeschränkt fortsetzt und ihr Vorkrisenproduktionsniveau klar überschritten hat – als noch keine strukturelle Disruptionen zu erkennen waren. Dennoch wird sich auch diese Branche der Konjunkturerholung nicht vollständig entziehen können.

Die IKB erwartet für 2024 ein BIP-Wachstum von 0,3 Prozent. Die Industrieproduktion dürfte bestenfalls stagnieren. (Quelle: IKB)


G. & S. PHILIPP CHEMISCHE PRODUKTE

Die effiziente Art der Wasserbehandlung.

Steigern Sie die Qualität Ihrer Produkte und sparen Sie mit unseren eigens entwickelten Verfahren.

Wir **beraten** Sie gerne persönlich über die

- Langfristige Verhinderung von **Bakterien-, Algen- und Pilzwachstum** in wässrigen Lösungen: VE-Wasser, Kühlkreislauf, Luftwäscher, u.v.m.
- mit der **42. BImSchV** verbundenen Maßnahmen. Auch ob Ihr Betrieb überhaupt betroffen ist.
- **Reinigung, Entkeimung und Entkalkung** wasserführender Systeme: Kiesfilter, Ionenaustauscher, Wasserkreisläufe, Module, Tauchanlagen u.a.
- **Abwasserbehandlung/-reinigung**
Fällen und Flocken, Komplexspalten, Entgiften und verschiedene Spezialbehandlungen.



Besuchen Sie uns auf www.guschem.de

GusChem® - Qualität, die überzeugt!

DGO

45. Ulmer Gespräch – Forum für Oberflächentechnik

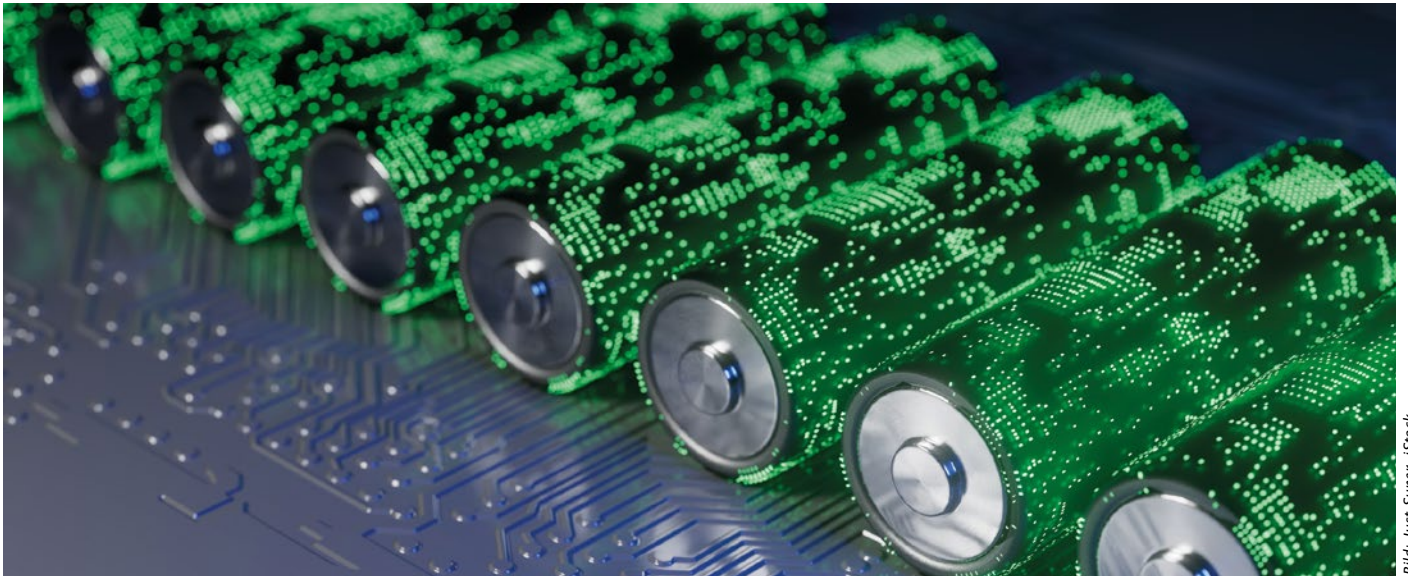


Bild: Just Super, iStock

Das Ulmer Gespräch steht unter dem Motto „Oberflächentechnik und Nachhaltigkeit“.

Der DGO-Fachausschuss Forschung lädt für den 15./16. Mai 2024 zum 45. Ulmer Gespräch in das Stadthaus Ulm ein.

Die Gesellschaft, die Wirtschaft und die Branche befinden sich im Wandel wie selten zuvor: Ein „Umbau“ von Prozessen und der Einsatz neuer Technologien werden mehr und mehr von der Öffentlichkeit eingefordert und vom Gesetzgeber vorgeschrieben, anstatt einer selbsttragenden Evolution zu folgen. Die Notwendigkeit einer Entwicklung hin zur Klimaneutralität birgt, wie zu erwarten, Chancen und Risiken für die Galvanotechnik.

Das 45. Ulmer Gespräch behandelt unter dem Motto „Oberflächentechnik und Nachhaltigkeit“ die kleinen Schritte, welche die Branche in Richtung Nachhaltigkeit gehen kann, aber mehr noch die großen, disruptiven Entwicklungen rundherum, wie wir daran teilhaben oder sie sogar ermöglichen können. Technologien rund um die Wasserstoffwirtschaft und E-Mobilität brauchen auf sie zugeschnittene Oberflächen und das dahinterstehende Know-how. Diese Potenziale gilt es zu heben, um in der Galvanotechnik wettbewerbsfähig zu bleiben, auch weil andere, klassische Anwendungen im glei-

chen Zuge rückgängig oder weniger profitabel sein werden. Die Teilnehmer dürfen zu diesem Themenbereich spannende Vorträge und aufschlussreiche Expertendiskussionen erwarten, wie sie das Format des Ulmer Gesprächs ausgezeichnet ermöglicht.

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

Weitere Informationen unter www.dgo-online.de/tagungen.

SIE SIND UNTER 28 JAHRE?



© iStock | martin-dm

DANN WERDEN SIE JETZT KOSTENLOSES MITGLIED IN DER DGO

DGO
Deutsche Gesellschaft für
Galvano- und Oberflächentechnik e.V.

Nähere Infos unter
www.dgo-online.de/verband/mitglied-werden

Alle Vorteile zum
Nulltarif nutzen!



ZVO-OBERFLÄCHENTAGE

LEIPZIG

11.-13.9.2024

Kongress für Galvano- und Oberflächentechnik

*Stichtag:
31.01.2024*

Jetzt Vorträge einreichen!

online auf <https://oberflaechentage.zvo.org>

Schwerpunktthemen für 2024

- Wasserstoff & Oberflächentechnik: Luftschloss oder Zukunftsburner?
- Trends und Entwicklungen bei Edelmetalloberflächen
- Trends und Entwicklungen in der Kunststoffmetallisierung
- Zukunftsthemen in der Oberflächentechnik
- Technologien/Verfahren für optimierte Nachhaltigkeits-Performance: Energie, Carbon Footprint und Material-effizienz
- Leichtbau und Oberflächentechnik
- Neue Oberflächenverfahren der Galvano- und Oberflächen-technik
- Verfahren der physikalischen Oberflächenbehandlung – Thermisches Spritzen, PVD/CVD und verwandte Technologien
- Anwendung und Einsatz von behandelten Oberflächen
- Digitalisierung in der Oberflächentechnik
- Fortschritte in der Anlagen- und Steuerungstechnik
- Unternehmerforum „Management meets Oberfläche“: Instandhaltung, Wartung, Lagertechnik
- Unternehmerforum „Management meets Oberfläche“: Industrie 4.0 und digitale Vernetzung: Bedeutung und Umsetzung in der Galvano- und Oberflächentechnik (Best Practice)
- Unternehmerforum „Management meets Oberfläche“: Energiemanagement in der Galvano- und Oberflächentechnik (Best Practice)
- Unternehmerforum „Management meets Oberfläche“: Personal & Recruiting (Best Practice)
- Unternehmerforum „Management meets Oberfläche“: Nachhaltige, klimaneutrale und energiesparende Ausrichtung einer Galvanik (Best Practice)
- Unternehmerforum „Management meets Oberfläche“: Umstellung auf Cr(III)-Prozesse aus Sicht einer Galvanik (Best Practice)
- Unternehmerforum „Management meets Oberfläche“: Anekdoten aus dem Galvanikalltag
- REACH in der Oberflächentechnik – Stand bei Autorisierung und Substitution
- Reinigung und Vorbehandlung

Ständige Themenbereiche

- Ergebnisse aus der Forschung – Junge Kollegen berichten
- Kathodischer Korrosionsschutz
- Verschleißschutz & Tribologie
- Funktionsschichten
- Neue Anforderungen an die Galvano- und Oberflächentechnik
- Von der Prozessüberwachung zur Produktqualität

DGO

Zweite Auflage der Schulung „Wasserstoffversprödung für Praktiker“



Bild: peterschreiber.media, iStock

Wasserstoffversprödung kann gravierende Folgen haben.

Wasserstoffversprödung ist ein zeitlich nicht vorhersehbares Schadensereignis an vorwiegend aus hochfesten Stählen gefertigten Sicherheitsbauteilen. Für galvanotechnische Betriebe kann dies gravierende wirtschaftliche und juristische Folgen haben und muss daher unbedingt vermieden werden. Was-

serstoffversprödung ist eine Systemeigenschaft, bei der sicherheitsrelevante Bauteile, häufig Schrauben und Befestigungselemente, bei galvanotechnischen Verfahren Wasserstoff aufnehmen und im Betrieb unter Zugspannung stehend plötzlich spröde brechen können.

Aufgrund der erfreulich hohen Resonanz und dem äußerst positiven Feedback auf die erstmalige Durchführung der DGO-Schulung „Wasserstoffversprödung für Praktiker“ im Februar 2023 organisiert die DGO die Veranstaltung unter Mitwirkung der Mitglieder des DGO-Arbeitskreises Wasserstoffversprödung nun zum zweiten Mal am 14. Februar 2024 in Bensheim.

Die Schulung vermittelt die zum Verständnis notwendigen Grundlagenkenntnisse und zeigt auf, durch welche betrieblichen Maßnahmen (Vorbehandlung, Beschichtung, Wärmebehandlung, aber auch Vertragsgestaltung) eine Wasserstoffversprödung der zu beschichtenden Bauteile mit Sicherheit vermieden werden kann. Zudem werden mit der zweiten Auflage Erfahrungen aus der ersten Veranstaltung berücksichtigt und so wird beispielsweise mehr Zeit für Gespräche und Erfahrungsaustausch eingeplant.

Weitere Infos unter www.dgo-online.de/tagungen.

DGO

21. Norddeutscher Galvanotag

Die DGO-Bezirksgruppen Nord und Bielefeld freuen sich, interessierte Branchenmitglieder am 23. Mai 2024 wieder ins Hotel Hennies in Hannover-Altwarmbüchen zum 21. Norddeutschen Galvanotag einladen zu können.

Der Norddeutsche Galvanotag wird wie gewohnt als Halbtagsveranstaltung von 14 Uhr bis etwa 18 Uhr ausgerichtet und erneut den aktuellen Fragestellungen der heutigen Zeit nachgehen.

Es wird zu den aktuellen Problemen der Branche wieder zwei Themenblöcke geben:

1. Technische Innovationen: Schwerpunkt Energieeinsparungen
2. Normen und Gesetze: Normung der Wasserstoffversprödung, REACH und PFAS

Das genaue Programm wird derzeit noch ausgearbeitet und mit den Referenten abgestimmt.



Bild: Totajang, iStock

Die Veranstaltung befasst sich schwerpunktmäßig mit technischen Innovationen sowie Normen und Gesetzen.

Weitere Informationen unter www.dgo-online.de/tagungen.

DGO

29. Leipziger Fachseminar

Als Gemeinschaftsveranstaltung der DGO-Bezirksgruppen Sachsen und Thüringen findet am 7. März 2024 das 29. Leipziger Fachseminar in den Räumen des Congress Centers Leipzig (CCL) statt.

In der Zeit von 9 Uhr bis 16 Uhr erwartet die Besucher wieder ein abwechslungsreiches Vortragsprogramm mit interessanten und innovativen Ansätzen zu den aktuellen Herausforderungen der Oberflächentechnik. Folgende Themen sind geplant:

- Einsatz der KI in galvanischen Prozessen
- Ergebnisse des Ringversuchs Dekorative Cr(III)-Verfahren
- Innovationen bei der stromlosen Ni-P-Abscheidung
- Stabile, nicht toxische Komplexbildner für Silberlektrolyte
- Online-ZnNi-Badanalytik

- Optimierung des Einsatzes von Metall-Ressourcen
- Gewinnung von Lehrlingen

Für die Moderation konnten die Organisatoren erneut Prof. Thomas Lampke, TU Chemnitz, und Dr. Olaf Boehnke, (Technischer Umweltschutz), gewinnen. Beide Moderatoren verstehen es, im Rahmen der jeweiligen Sessions anregende Impulse zu vermitteln und damit sowohl Zuhörer als auch Referenten zu begeistern und lebhaftige Diskussionen zu initiieren.

Die fachbegleitende Ausstellung bietet wieder Raum zur Information, zum Erfahrungsaustausch und für Kundengespräche vor Ort. Die Veranstalter hoffen auch 2024 auf eine rege Beteiligung an der Ausstellung. Der Aufbau ist am Vortag (nachmittags) und am Morgen des Veranstaltungstages möglich.



Bild: DGO

Plakette zum Leipziger Galvanopreis

Anmeldungen ab sofort möglich!

Teilnehmer melden sich über den Ticketshop an, Aussteller nutzen das auf der Website hinterlegte Anmeldeformular. Beides ist zu erreichen unter www.dgo-online.de/tagungen.

Hier finden Interessierte ebenfalls das Tagungsprogramm sowie Hotelempfehlungen zum direkten Abruf.

Rückfragen zur Veranstaltung nimmt Marion Regal gerne entgegen: marion.regal@t-online.de.

DGO

9. Expertenworkshop Edelmetalle – das Anwenderforum

Der 9. Expertenworkshop Edelmetalle – das Anwenderforum findet am 20. März 2024 erneut ganztägig im relexa hotel Stuttgarter Hof, Anhalter Str. 8, in Berlin, statt.

Der Klimawandel und damit verbunden der Weg zur CO₂-Neutralität sind in aller Munde. Um diese Ziele zu erreichen, werden neue Techniken benötigt, bei denen Edelmetalle und Galvanotechnik eine entscheidende Rolle spielen.

In seiner 9. Ausgabe fokussiert sich der Expertenworkshop Edelmetalle – das Anwenderforum auf das Thema „Edelmetalle in der Energie- und Mobilitätswende“.

Die Teilnehmer erwartet ein hochkarätiges Programm mit Vortragenden aus Wirtschaft und Forschung, die als Experten aus dem Bereich Edelmetalle unterschiedliche Aspekte der Energie- und Mobilitätswende beleuchten.

Die insgesamt 13 Vorträge umfassen unter anderem Themen wie die Möglichkeiten zur Sicherung der Energieversorgung oder die Herausforderungen an zuverlässige Verbindungen und Steckkontakte von stromführenden Teilen. Auch werden die Qualitätssicherung von dicken und sehr dünnen Schichten, die Anforderungen an die nötigen Ressourcen wie auch neue Recyclingtechniken diskutiert.

	45 Ru Rhenium	46 Rh Rhodium	47 Pd Palladium	48 Cd Cadmium	49 In Indium
	77 Os Osmium	78 Ir Iridium	79 Pt Platinum	80 Au Gold	81 Hg Mercury
				112	113

Bild: Periodensystem: PeterHermesFurjan, Auto on Zapfsäule: YevhenLahunov

Schwerpunkt der Veranstaltung ist das Thema „Edelmetalle in der Energie- und Mobilitätswende“.

Im Vordergrund stehen dabei Edelmetalle und deren Konkurrenzelemente.

Das Programm lässt in den Pausen genug Zeit für Gespräche, Diskussionen und Kontaktpflege. Im Anschluss an die Veranstaltung gibt es bei einem gemeinsamen Abendessen in gemütlicher Atmosphäre ausreichend Gelegenheit, die fachlichen Gespräche fortzusetzen und zu vertiefen.

Anmeldungen ab sofort möglich!

Interessierte können sich ab sofort über den Ticketshop anmelden. Dieser ist erreichbar unter: www.dgo-online.de/tagungen. Auch das Programmheft mit den Kurzfassungen der Vorträge steht hier zum Download bereit.

Veranstungskalender				
Termin	Veranstaltung	Veranstalter	Ort	Kontakt
07.03.2024	29. Leipziger Fachseminar	DGO	Leipzig	www.dgo-online.de
20.03.2024	9. Expertenworkshop Edelmetalle – das Anwenderforum	DGO	Berlin	www.dgo-online.de
16.-18.04.2024	Grundlagen der Galvano- und Oberflächentechnik	ZVO	Schwäbisch Gmünd	www.zvo.org
15.-16.05.2024	45. Ulmer Gespräch	DGO	Ulm	www.dgo-online.de
23.05.2024	21. Norddeutscher Galvanotag	DGO	Hannover	www.dgo-online.de
04.-06.06.2024	SurfaceTechnology GERMANY	ZVO	Stuttgart	www.zvo.org
11.-13.09.2024	ZVO-Oberflächentage 2024	ZVO	Leipzig	oberflaechentage.zvo.org
12.-14.11.2024	Grundlagen der Galvano- und Oberflächentechnik	ZVO	Schwäbisch Gmünd	www.zvo.org
24.-26.09.2025	ZVO-Oberflächentage 2025	ZVO	Berlin	oberflaechentage.zvo.org

FGK

Webinar Echtmetalloberflächen 2.0

Die Begeisterung für echtmetallisierte Kunststoffbauteile ist ungebrochen. Die Mitglieder des FGK haben eine neue Generation von hochwertigen Echtmetalloberflächen entwickelt: mit unverändert vielseitigen Gestaltungsmöglichkeiten, zusätzlichen Optionen in der Farbgebung sowie mit maximaler Formfreiheit und Präzision für das Design.

Die nächste Generation ist vor allem eines – nachhaltig. Die neuen Verfahren schützen Menschen noch besser und schonen Ressourcen. Die gefertigten Bauteile sind langlebig, recycelbar und kreislauffähig.

Ziel des FGK ist es, inspirierend zu vermitteln, was Echtmetalloberflächen heute und in Zukunft sein können. Er will Kunden und Designern die Möglichkeit geben, ihre Produkte besser zu machen: attraktiv, robust, flexibel, nachhaltig, emotional und sinnlich erfahrbar.

Informieren Sie sich aus erster Hand im kostenfreien FGK-Webinar am 17. Januar 2024, 10:30 Uhr bis maximal 12:00 Uhr. Details und Anmeldung unter zvo.org/events/termine.

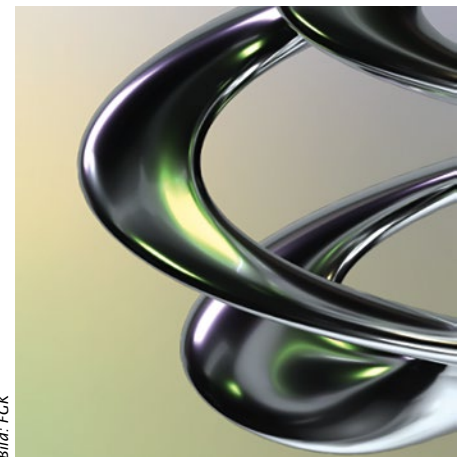


Bild: FGK

Die neue Generation von Echtmetalloberflächen bietet nachhaltige Gestaltungsfreiheit.

SAVE THE DATE!

<https://oberflaechentage.zvo.org>

ZVO-OBERFLÄCHENTAGE
LEIPZIG
11.-13.9.2024

Kongress für Galvano- und Oberflächentechnik

Spotlight on

CHRISTMAS

MERRY
CHRISTMAS

wünscht das
HEHL-Team

HAPPY
NEW YEAR

HEHL
GALVANOTRONIC

SOFTWARE

ENGINEERING



SPS - PROGRAMMIERER
(M/W/D)

ELEKTRONIKER FÜR
AUTOMATISIERUNGSTECHNIK
(M/W/D)

WE
WANT
YOU

Du liebst das Zusammenspiel von Software und Hardware?

Du interessierst dich für Elektrotechnik und Automatisierungstechnik?

Du möchtest Projekte von Anfang (Projektierung) bis Ende (Inbetriebnahme) übernehmen?

DANN BIST DU BEI UNS GOLDRICHTIG!

✉ bewerbung@hehl-galvanotronic.de

☎ 0212 - 64 54 60

🏠 hehl-galvanotronic.de

Fumalock®

Manchmal müssen nicht nur wertvolle Dinge weggesperrt werden!



Ohne PFAS

PFAS-, PFOS- und fluorfreier Sprühnebelverhinderer für die Hartverchromung – Unser Vermächtnis für künftige Generationen

Wir setzen uns kompromisslos für die Reduzierung und Eliminierung nicht abbaubarer Chemikalien ein.

Angetrieben von dem Wunsch, wirklich umweltfreundliche Lösungen anzubieten, haben wir Fumalock®, eine neue fluorfreie Lösung ohne PFOS und PFAS zur Sprühnebelverhinderung in der Hartverchromung entwickelt.

Fumalock® bildet eine kontrollierbare dichte Schaumbarriere und reduziert die Oberflächenspannung, um das Austreten von gefährlichen Cr(VI)-Aerosolen zu verhindern.

- Neue, einzigartige Generation der Sprühnebelverhinderer
- Ausgezeichnete Wirksamkeit in der Sprühnebelverhinderung
- Regulierbare Schaumdeckendicke und Oberflächenspannung

