

**MacDermid
Enthone**
INDUSTRIAL SOLUTIONS

COVENTYA
Beyond the Surface

Oberflächentage 2021

Nachbericht, Teil 1

Seite 34

Klimaneutralität

ZVO rüstet sich

Seite 46

SurfaceTechnology 2022

Große Nachfrage

Seite 59



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



FIKARA

Existenzielle Themen für den Mittelstand

Liebe Mitglieder, liebe Leser,

selten war die Auswahl an evidenten Themen für einen Rückblick auf das Jahr so groß wie heute: Pandemie, Bundestagswahl, Lieferkettenprobleme, Klimawandel, Energiepreisentwicklung ... diese Aufzählung ließe sich sicherlich noch fortsetzen. Und es reicht längst nicht mehr aus, auch wenn es gleichwohl geschehen soll, den Blick ausschließlich auf unmittelbar branchenrelevante Themen zu richten. Die Hoffnung, dass die künftige Bundesregierung einen zukunftsorientierten Kurs einschlagen wird, ist verständlich und vielleicht auch zum Teil berechtigt. Es sind allerdings noch viele Fragen offen, die gerade für unsere Branche mit durchweg mittelständisch aufgestellten Unternehmen von enormer Bedeutung sind.

Wir können nur hoffen, dass die künftigen politischen Entscheider klug genug sind zu erkennen, wie hoch die Bedeutung eines prosperierenden Mittelstands nicht nur für die wirtschaftliche Entwicklung, sondern durchaus für das gesamtgesellschaftliche Geschehen ist. In jedem Fall sollten wir uns nicht nur auf die liberalen Kräfte innerhalb einer künftigen Regierung verlassen, sondern uns durchaus an geeigneten Stellen selbst artikulieren. Im Idealfall, weil erwiesenermaßen am wirkungsvollsten, sollte der Unternehmer im persönlichen Dialog den regional zuständigen Politikern seine Anliegen vorstellen. Aber da dieser Idealfall aus nachvollziehbaren Gründen nur in seltenen Fällen eintritt, benötigt der Verband ein klares Mandat. Und auch die Unterstützung seiner Mitgliedschaft, wenn er versucht diese Anliegen zu bündeln und zu strukturieren, um dann gezielt mit den politischen Entscheidungsträgern in den Diskurs zu treten. Dies hat erfreulicherweise in den vergangenen Jahren stattgefunden. Jetzt ist es erforderlich, unsere Sorgen erneut zu thematisieren. Denn die Notwendigkeit, dass wir mit starker Stimme auf für uns existenzielle Themen aufmerksam machen, wird in Zukunft signifikant zunehmen.

„Die Branche muss sich weiterhin Gehör verschaffen!“

Der Mittelstand in Deutschland ist, ganz sicher auch im internationalen Vergleich, zum großen Teil robust aufgestellt und hat in der Vergangenheit wiederholt gezeigt, dass er in der Lage ist, Krisen zu bewältigen und durchzustehen. Dies erfordert aber Rahmenbedingungen, die immer wieder neu auf den Prüfstand gestellt werden müssen, um im internationalen Wettbewerb bestehen zu können. Hier ist konkreter Handlungsbedarf für die Politik. Um nur zwei Beispiele aufzuzeigen: Die andauernde Spitzenstellung der deutschen Energiekosten im europäischen Vergleich ist ruinös und selbst unter klimapolitischen Aspekten kontraproduktiv (Carbon Leakage). Die Unternehmensbesteuerung mit allen Elementen ist, ebenfalls im internationalen Vergleich, zu hoch und muss stärker darauf fokussieren, dass sich für den Mittelstand Investitionen lohnen und Nachfolgeregelungen gestaltbar sind.

Das Thema Klimawandel hat zu Recht nicht nur gesellschaftlich einen exponierten Stellenwert, sondern stellt auch für unsere Branche eine Herausforderung dar. Unsere großen Abnehmergruppen erwarten von uns als ihren Zulieferern Engagement, um CO₂-Neutralität zu erreichen. Mit erfreulicher Resonanz ist im ZVO die Initiative ergriffen worden, sich auch dieser Herausforderung zu stellen. Wieder zeigt sich, dass in gemeinschaftlichem Verbund auch ambitionierte Aufgabenstellungen effizienter und zielführender zu bewältigen sind. An dieser Stelle gilt es gerade diejenigen in unserer Mitgliedschaft zu motivieren, die allein auf sich gestellt dies nicht leisten können.

Die Pandemie ist sicher noch nicht durchstanden, die aktuellen Kennziffern geben Anlass zur Sorge. Mit etwas Optimismus dürfen wir wohl in der ersten Jahreshälfte 2022 mit einer weitestgehenden Entwarnung rechnen. Erfreut dürfen wir feststellen, dass der ZVO als Verbandsorganisation diese Herausforderung nicht nur gut überstanden, sondern in vorbildlicher Form den Support für die Mitglieder ausgebaut hat. So wurde und wird das digitale Instrumentarium eingesetzt, um neue Strukturen der Kommunikation zu perfektionieren.



Bild: Sven Hobbies/efken

ZVO-Vorstandsvorsitzender Walter Zeschky

Im Social-Media-Bereich informieren wir zeitnah nicht nur die Mitglieder, sondern sprechen neue junge Zielgruppen an. Eine sehr positive Resonanz gab es zu den Oberflächentagen als Hybrid Edition, die mit hohem organisatorischen Einsatz sowohl als Präsenzveranstaltung als auch online erlebt werden konnten. Unser Respekt und Dank gilt an dieser Stelle der Verbandsgeschäftsführung und allen beteiligten Mitarbeitern.

Nun bleibt mir noch für den Moment das Wichtigste, Ihnen und Ihren Familien eine besinnliche Adventszeit und gesegnete Weihnachten zu wünschen. Kommen Sie gesund und zuversichtlich in das Jahr 2022!

Ihr

Walter Zeschky

INHALT

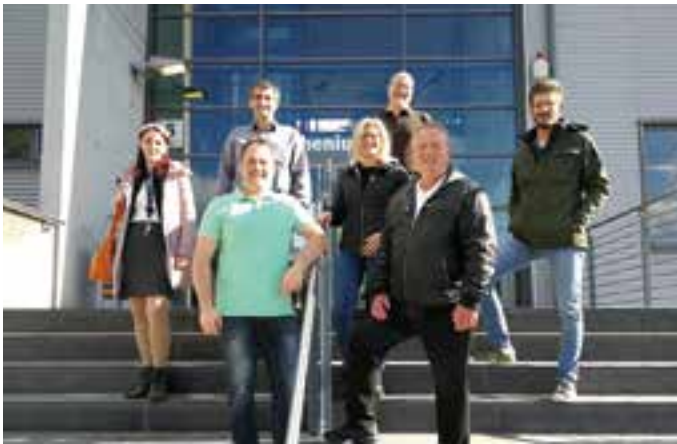


Bild: ZVO

Die TU Ilmenau, Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik/Fachgebiet Elektrochemie und Galvanotechnik, und der ZVO veranstalteten vom 4. bis 8. Oktober 2021 einen Workshop zu ganzheitlichen Folgenanalysen.

11



Bild: SA 4.0/Steffen Proßdorf

Nach der Bundestagswahl 2021 wird Deutschland von einer gänzlich neuen Bundesregierung regiert werden. Dies wird Auswirkungen auf die energie- und mittelstandspolitische Ausrichtung der Bundesrepublik haben – eines der zentralen Themen für den ZVO und seine Mitglieder.

30



Bild: Messe Leipzig

Die ZVO-Oberflächentage finden im kommenden Jahr vom 14. bis 16. September im Congress Center Leipzig statt. Vorträge können bis zum 31. Januar 2022 über die Kongresshomepage online eingereicht werden.

12

IMPRESSUM

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

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

Verlag
ZVO Service GmbH

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

Dieser ZVOreport wurde klimaneutral produziert.

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 2022

Redaktionsschluss für die nächste Ausgabe
15. Dezember 2021

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.

EDITORIAL

3

AUS DEN VERBÄNDEN

6

ZVO: Neues Fördermitglied polath & partner	6
ZVO: Neumitglied Jupiter Analytics GmbH	6
ZVO: Siebtes Arbeitstreffen des Kompetenznetzwerks Automobil & Oberfläche	8
ZVO: onlineDialog zu Feuerversicherungen und Social Media	10
ZVO: Workshop der TU Ilmenau	11
ZVO: Vortragsaufruf Oberflächentage 2022	12
ZVO: Grundlagenseminar	14
ZVO: Wie aussagekräftig sind Grenzwertmessungen?	16
Neue Mitglieder	20
DGO: Nachwuchsförderpreis 2022	20
DGO: Erstmalige Verleihung des DGO-Nasser-Kanani-Preises	21
DGO: Neues aus den Fachausschüssen und Arbeitskreisen	22
DGO: Neuer Fachlehrgang	24
DGO: Jahrgangsbeste Absolventen zum Oberflächenbeschichter der Berufsschulen geehrt	26
DGO: Heinz-Leuze-Preis und Nachwuchsförderpreis verliehen	27
FGK: Mitgliederversammlung und Arbeitstreffen	29

BERICHT AUS BERLIN/BRÜSSEL

30

Bundestagswahl 2021: Neue Impulse in der Energiepolitik?	30
Bundesumweltministerium fördert umweltfreundliche Galvanisierung	31
11. Änderung der Abwasserverordnung, Anhang 40	32



Bild: Nikada, iStockphoto

Nach eineinhalb Jahren Veranstaltungspause fand vom 22. bis 24. September 2021 im Estrel Berlin wieder der Jahreskongress des ZVO als Hybrid Edition statt. 305 Präsenz- und 45 Onlineteilnehmer fanden sich persönlich oder virtuell ein und informierten sich in den 48 Vorträgen oder an den Ständen der 42 Aussteller über technologische Entwicklungen, Trends und Innovationen in der Galvano- und Oberflächentechnik.

34



Bild: Gewerbliche Schule Schwäbisch Gmünd

Die Gewerbliche Schule Schwäbisch Gmünd konnte am 9. Juli 2021 an 16 erfolgreiche Absolventen der Fachschule für Galvanotechnik, darunter zwei Absolventinnen, die Abschlusszeugnisse und Urkunden als staatlich geprüfte Techniker übergeben.

51



Bild: Paveis Arsenjas, Fotolia

Der Übergang zur Klimaneutralität ist ein umfassendes und komplexes Unterfangen, auf das sich Unternehmen einstellen müssen. Gerade kleine und mittlere Unternehmen stellt diese Aufgabe vor eine große Herausforderung. Den Weg zur Klimaneutralität als Verband zu beschreiten, sich untereinander auszutauschen und von gemeinsamen Tools Gebrauch zu machen, bietet hier eine große Stütze.

46

Zum Titelbild



Bild: MacDermid Enthone/ Coventya

Seit dem 1. September 2021 gehört Coventya zu Element Solution Inc, einem globalen und diversifizierten Spezialchemieunternehmen, und ist mit MacDermid Enthone Industrial zusammengeschlossen. Mehr siehe Seite 42

FOKUS

46

ZVO rüstet sich für eine klimafreundliche Zukunft	46
Neues aus der Normung	50
Galvanotechnik-Nachwuchs erhielt sein Zeugnis	51
Fachaufsatz: Design of Experiments – statistische Versuchsplanung am Beispiel eines Feinsilber-Elektrolyten	52
Fachaufsatz: XRF-Schichtdickenmessungen im Grenzbereich	56

MESSEN UND KONGRESSE

59

ZVO-Gemeinschaftsstand auf der SurfaceTechnology GERMANY 2022	59
parts2clean 2021	62
DeburringEXPO 2021	63

WISSENSCHAFT UND TECHNIK

64

TU Chemnitz: Entwicklung von Prozessroutinen beim Laserhärten hochlegierter Stähle	64
TU Ilmenau: Einfluss organischer Verbindungen beim Anodisieren der Aluminiumlegierung EN AW-7075	65
TU Ilmenau: Hybrider Hörsaal für Blockvorlesung „Angewandte Galvanotechnik“	66

BEZUGSQUELLEN

67

KURZ NOTIERT

69

TIPPS UND TERMINE

77

ZVO: Neues Fördermitglied polath & partner

Die CE-Erklärung – das unbekannte Wesen

Das Beratungsunternehmen polath & partner, seit 1. Oktober 2021 ZVO-Fördermitglied, kann bei CE-Zertifizierungen schnell und kostengünstig helfen. Insbesondere für Betreiber von Galvaniken ist dieser Service im Rahmen von Anlagenumbauten sehr nützlich.

Nach vielen Jahren als Mitarbeiter bei einem Hersteller galvanischer Anlagen hat Jürgen Polath am 1. Februar 2011 polath & partner, bis heute inhabergeführtes Unternehmen, gegründet. Die Intention war, vor allem galvanische kleine und mittlere Unternehmen (KMU) kostengünstig bei der Umsetzung der seinerzeit immer stärker aufkommenden Anforderungen im Bereich der Zertifizierungen nach DIN EN ISO zu unterstützen. Partner sind unter anderem Pharmasys Inc. in den USA, wo sich polath & partner mit Zertifizierungen nach FDA-Standard beschäftigt.

Aufgrund vieler Kundenanfrage hat das Unternehmen vor fünf Jahren den Bereich der CE-Zertifizierungen in die Angebotspalette aufgenommen. Heute werden Betriebe mehr denn je mit der Problematik einer rechtskonformen CE-Zertifizierung und der Produktsicherheit ihrer Anlagen konfrontiert, da sowohl die Berufsgenossenschaften als auch Marktaufsichtsbehörden und andere Stellen ein immer stärkeres Augenmerk auf das Vorhandensein einer gültigen CE-Zertifizierung mit der vorgeschriebenen Dokumentation legen.

Anlagenbetreiber erhalten bei Kauf einer neuen Anlage eine gültige CE-Erklärung mit den rechtlich notwendigen Unterlagen, womit zunächst die Erfüllung der Pflichten als Anlagenbetreiber nachgewiesen ist. Die hohe Dynamik in der Galvanik erfordert jedoch oft eine technische Anpassung oder Erweiterung der erworbenen Anlage – und hier fangen die Probleme an: Verliert die ursprüngliche CE-Er-

klärung ihre Gültigkeit? Ist die bestehende Betriebsanleitung nach wie vor gültig? Ist eine neue Risikobeurteilung notwendig? Erfüllt die umgebaute Anlage den erforderlichen Performance-Level? Stellt die Umbaufirma eine neue CE-Erklärung aus? Erhält der Betreiber nur eine Einbauerklärung oder schlicht und ergreifend nichts?

Die oben genannten Stellen argumentieren, dass grundsätzlich eine neue CE-Erklärung notwendig sei, was jedoch oft so nicht richtig ist. Denn der Gesetzgeber hat hier klare Richtlinien geschaffen, die eine erneute CE-Zertifizierung nicht oder nur für den umgebauten Teil notwendig machen, was dann entsprechend begründet und dokumentiert werden muss.

Aufgrund langjähriger Erfahrung kann polath & partner hier beratend eingreifen und einen individuellen Lösungsansatz zur Kostenminimierung vorschlagen.

Bei für die eigene Produktion gefertigten Maschinen bleibt die CE-Kennzeichnung häufig unberücksichtigt bzw. wird schlichtweg vergessen, was zu großen Problemen führen kann, im schlimmsten Fall zur Untersagung des Einsatzes. Auch hier kann polath & partner kostengünstig mit Rat und Tat zur Seite stehen.

Als Fördermitglied des ZVO gewährt das Unternehmen ZVO-Mitgliedern einen Rabatt von 20 Prozent auf den regulären Preis der jeweiligen individuellen Dienstleistung.

Als beim Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) zugelassener Berater kann polath & partner bei Erfüllung der Förderungskriterien einen Zuschuss beantragen. Die Abwicklung des Zuschussantrags ist für ZVO-Mitglieder kostenfrei.

ZVO: Neumitglied Jupiter Analytics GmbH

Gebündeltes Fachwissen rund um die Oberflächentechnik

Jupiter Analytics, seit 1. November 2021 Mitglied im ZVO, ist das neue „Bestager-Start-up“ in der Galvano- und Oberflächentechnik.

Die Firma Jupiter Analytics hat ihren Firmensitz mitten im Rhein-Main-Gebiet, in der Stadt Rodgau. Die neuen modernen Firmenräume bieten neben einem Besprechungs- und Konferenzraum auch ein geräumiges analytisches Schulungslabor.

Das Spezialisten-Team, bestehend aus Michael Dallmayer, Dr. Elke Spahn, Josef Andrek und Sabine Perry, verfügt über jahrzehntelange Erfahrungen in der oberflächenverarbeitenden Industrie, in Bereichen wie Anlagentechnik, Prozessführung, Korrosionsschutz, Personalfragen, Bad- und Abwasseranalytik, QS, QM, Auditierung, Schulung und Fortbildung, Brandschutz und Finanzen. Sämtliche Belange eines

Betriebs werden individuell betreut. Mit ihren eigenen Firmen decken die Partner jeweils spezielle Betriebsparten ab. Mit dem Zusammenschluss unter dem Dach der Jupiter Analytics können sie Kunden mit ihrem Allround-Service „alles aus einer Hand“ bieten.

Zu den schon genannten Themen gesellen sich zwei neue wichtige Zukunftsthemen hinzu: Innovationspartnerschaften und die Firmennachfolge. Im Hinblick auf nachhaltiges und ressourcenschonendes Arbeiten werden Chemikalienlieferanten und produzierende Unternehmen künftig noch enger zusammenarbeiten müssen. Jupiter Analytics hilft dabei, den jeweils besten Prozess abzubilden.

Ein weiteres wichtiges Thema wird in den nächsten Jahren auch die Firmennachfolgeregelung in der Galvano- und Oberflächentechnik sein. Die Branche wurde in der Vergangenheit, genauso wie alle anderen Handwerksberufe, sehr



Bild: Jupiter Analytics

Jupiter Analytics besteht aus Michael Dallmayer, Dr. Elke Spahn, Josef Andrek und Sabine Perry (v.l.).

stiefmütterlich behandelt. Es ist nicht gelungen die Jugend dafür zu begeistern. Zusätzlich werden die Umweltauflagen immer restriktiver, was viele vor einer Betriebsübernahme abschreckt. Dagegen gewinnt die Oberfläche für neue Industriezweige immer mehr an Bedeutung, was viele Investoren ermutigt, Oberflächenbetriebe übernehmen zu wollen. Beide Seiten wissen oft nichts voneinander. Aufgabe von Jupiter Analytics wird es sein, ein Konzept zu entwickeln, in dem diese beiden Interessen zusammengeführt werden. Hierbei liegt die Kunst einerseits bei der Neuaufstellung von Betrieben, andererseits bei der Wahrung bestehender Firmenphilosophien.

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: Ressort Automobil

Siebttes Arbeitstreffen des Kompetenznetzwerks Automobil & Oberfläche

Das im Jahr 2019 als Zusammenschluss von Mitgliedern des VDA-Arbeitskreises Oberflächentechnik und des ZVO-Ressorts Automobil gegründete Kompetenznetzwerk Automobil & Oberfläche (KNAO) traf sich am 26. Oktober 2021 zu seiner siebten gemeinsamen Arbeitssitzung.

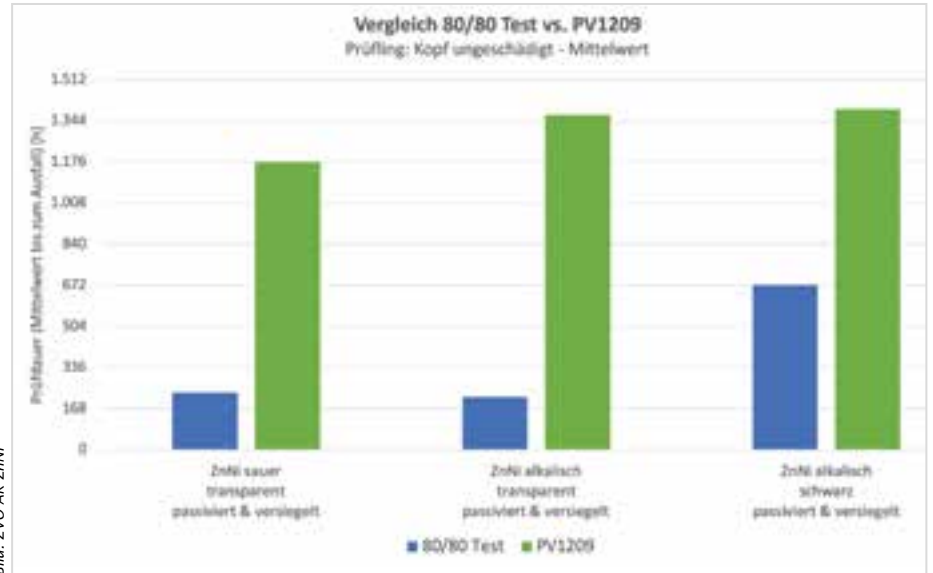
Nach eineinhalb Jahren Distanz konnte die Sitzung endlich wieder als Präsenzveranstaltung durchgeführt werden, was von der Mehrheit der Teilnehmenden begrüßt und auch angenommen wurde. Um jedoch auch den Gremiumsmitgliedern gerecht zu werden, die nicht vor Ort sein konnten, war zusätzlich die Teilnahme per Videokonferenz möglich.

Die Paten der Arbeitsgruppen, welche die vom Netzwerk identifizierten Themenschwerpunkte bearbeiten, berichteten vom Stand ihrer Aktivitäten. Deutlich wurde, dass insbesondere bei den aktuellen Problemstellungen zum Beispiel in den Bereichen Elektronik und Batterietechnik streng auf die Vertraulichkeit der Informationen geachtet wird und eine Diskussion von Problem und Lösungsansätzen im Kompetenznetzwerk dadurch in der Regel leider nicht möglich ist.

Hauptthemen des DGO-/ZVO-Arbeitskreises Zink-Nickel sind der laufende Ringversuch zu einem beschleunigten Korrosionstest und ein geplanter Benchmark von Passivierungen von ZnNi-Oberflächen für die nachfolgende KTL-Beschichtung.

Der Arbeitsausschusses NA 062-01-76 „Chemische und elektrochemische Überzüge“ des DIN arbeitet intensiv an der Erstellung einer neuen Norm zu galvanischen Chromüberzügen aus Chrom(VI)-freien Elektrolyten auf Kunststoffen, außerdem an einem Normentwurf mit dem Arbeitstitel „Phosphatfreie Vorbehandlung von Metallen mittels dünner Schichten“. Das vom deutschen Ausschuss initiierte internationale Normprojekt ISO/AWI 24251 „Prevention of hydrogen assisted brittle fracture of high-strength steel components“ findet positive Resonanz. Sechs weitere Länder wollen an dem Normprojekt mitarbeiten. Mit Blick auf die Zukunft ist die Mitarbeit von Experten in den entsprechenden Ausschüssen gefragt.

Der Deutsche Schraubenverband (DSV) führt eine große Zahl von Forschungsprojek-



Prüfzeiten bis zum Auftreten von Grundmetallkorrosion verschiedener ZnNi-Oberflächen im beschleunigten 80/80-Korrosionstest und im VW PV1209

ten zu diversen Fragestellungen durch. Der Versuchsbericht des weltweit durchgeführten Ringversuchs zu ISO 9227-NSS mit mehr als hundert Prüfkammern ist mittlerweile fertiggestellt. Er soll auf einer der kommenden Sitzungen vorgestellt werden.

Der Tagesordnungspunkt REACH-relevante Erkenntnisse wurde mit einer Übersicht zum Entscheidungsstand von Chromtrioxid-Autorisierungsanträgen eingeleitet. Während Anträge zu funktioneller Chrombeschichtung im Automotivebereich bereits genehmigt sind, stehen die Entscheidungen der EU-Kommission zur „Funktionellen Beschichtung mit dekorativem Charakter“ noch aus. Die ECHA-Fachgremien bestätigen die Substitutionspläne und auch die beantragten Autorisierungszeiträume der verschiedenen Antragsteller in der Regel. Nur mit den großen Downstream-Konsortialanträgen tut sich die ECHA schwer, da sie die Repräsentativität der Pläne nicht beurteilen könne und nicht konkret genug auf Unternehmensspezifika eingegangen werde. Der Ball liegt nun allerdings wieder bei der EU-Kommission, die endlich zu einer Entscheidung kommen muss. In diesem Jahr ist jedoch wohl nicht mehr damit zu rechnen. Eine umfangreiche Übersicht der Aktivitäten des ZVO-Ressorts Umwelt- und Chemikalienpolitik beschloss den TOP.

Unter dem TOP OEM-Infos erhielten die Teilnehmer einen detaillierten Einblick in die Aktivitäten des FGK. Es wurde jeweils über den technischen Stand der Chromtrioxid-Substitution beim Verchromen und in der Vorbehandlung sowie über die zugehörigen Zeitpläne für die Umstellung auf Chrom(VI)-freie Prozesse innerhalb der Gruppe der FGK-Unternehmen berichtet.

Es folgten Informationen zur Nutzung der Impedanzspektroskopie als elektrochemisches Kurzzeitverfahren für die Bewertung des Korrosionsverhaltens von Oberflächenschutzschichten. Am Beispiel von Hilfsrahmen verschiedener Hersteller konnte der Zusammenhang der gemessenen Impedanz mit der Korrosionsbeständigkeit im Langzeittest eindrucksvoll bestätigt werden.

Den Abschluss machte eine kurze Darstellung der Marktentwicklung. Die anhaltende Halbleiterlieferkrise, aber auch weitere Engpässe bei der Materialversorgung führen zu einem dramatischen Rückgang der Pkw-Produktion weltweit. Mit einer nachhaltigen Erholung ist nach den aktuellen Prognosen frühestens im Verlauf des zweiten Halbjahres 2022 zu rechnen.

Als Termin für das Frühjahrstreffen wurde der 15. Februar 2022 festgelegt.

- Bandgalvanikanlagen
- Galvanoautomaten
- Zu- und Abluftsysteme
- Abluftreinigungsanlagen
- Wärmerückgewinnungssysteme

KF

KF Industrieanlagen GmbH

Fokussiert auf Ihre Prozesse

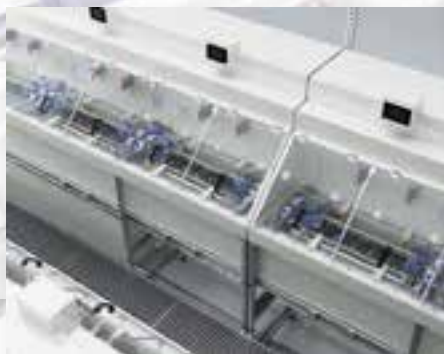
Unsere Kernkompetenzen liegen im Neubau und der Modernisierung von Galvanikanlagen sowie auf Zu- und Abluftsystemen.

- Wir beraten Sie gerne zu Ihrer Neu- / Bestandsanlage
- Wir konstruieren die Anlage streng nach Ihren Vorgaben und Anforderungen
- Wir fertigen die Anlage in unserem Haus und montieren diese am Aufstellort
- Wir schulen Ihre Mitarbeiter für einen sicheren und effektiven Betrieb Ihrer Anlagen

Auch nach der Inbetriebnahme sind wir für Sie da. Unsere Kundendienstabteilung berät Sie hierzu gerne rund um das Thema Wartung und Support.

Lösungen für die selektive Bandbeschichtung

Tauchtiefetechnik



Riemen- und Radtechnik



Brushtechnik



Weitere Beschichtungsverfahren auf Anfrage erhältlich

Klassische Galvanik

Galvanoautomaten



Galvanohandanlagen



Zu- und Ablufttechnik



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

Ferdinand-von-Steinbeis-Ring 29 · 75447 Sternenfels · Telefon (0 70 45) 96 34-0 · Fax (0 70 45) 96 34-15

ZVO: onlineDialog

Aktuelle Informationen zu Feuerversicherungen und Social Media

Zwei weitere ZVO onlineDialoge, die digitale Kommunikationsplattform des ZVO exklusiv für Mitglieder, haben erfolgreich zu den Themen „Marktsituation zur Feuer- und Feuerbetriebsunterbrechungsversicherung für Betriebe der Oberflächentechnik“ und „Social Media - Tipps und Tricks für mehr Reichweite, mehr Interaktion und mehr Conversions“ stattgefunden.

Der ZVO onlineDialog „Marktsituation zur Feuer- und Feuerbetriebsunterbrechungsversicherung für Betriebe der Oberflächentechnik“

am 16. September 2021

war mit 24 Teilnehmern auf gute Resonanz gestoßen. Kein Wunder, haben doch einige Feuergroßschäden, gepaart mit den gewaltigen Naturschadensereignissen

in der jüngeren Vergangenheit den Druck auf den Sachversicherungsmarkt erhöht. Die Versicherer verfolgen einen restriktiven Zeichnungskurs mit Maßnahmen im Brandschutz, durch Verknappung der Kapazitäten, Preiserhöhungen und der Nichtzeichnung einzelner Risiken. Speziell die Anforderungen an den Brandschutz verschärfen sich zusehends. Adäquater Brandschutz kann Kapazitätsverknappungen und stark steigenden Preisen entgegenwirken.

Florian Nowack berichtete über die Marktanforderungen speziell für Betriebe der Oberflächentechnik. Er beschäftigt sich seit 2017 beim ZVO-Assekuranzmakler BüchnerBarella als technischer Underwriter nicht nur mit der Erfassung der Risiken und deren Platzierung, sondern zeichnet auch verantwortlich für die Abwicklung kapitaler Brandschäden.

Ein weiterer ZVO onlineDialog befasste sich am 6. Oktober 2021 unter dem Titel „Tipps und Tricks für mehr Reichweite,

mehr Interaktion und mehr Conversions“ erneut mit dem Thema Social Media.

Erfolgreiches Social-Media-Marketing ist nicht schwer – wenn man weiß, wie es geht. Im Unternehmensalltag fehlen oft konkrete Ideen, Strategien, Ansätze und Praxisbeispiele. In einem weiteren ZVO onlineDialog stellte André Meissner, Marketingberater, Social-Media-Stratege und Inhaber von MeissnerMedia, dar, wie der ZVO und Branchenunternehmen an das Thema Social Media

herangegangen sind. Außerdem präsentierte er Tipps und Tricks, wie sich Social-

Media-Marketing verbessern

lässt und zeigte anhand von

Praxisbeispielen, was so

alles in der Social-Media-

Welt möglich ist. Von ganz

einfachen Themen wie dem

richtigen Einsatz von Hashtags

bis hin zu komplexen Ansätzen wie

Newsjacking oder User-Generated-Content-Strategien erhielten die 20 Teilnehmer neue Ideen und Inspirationen für den Social-Media-Auftritt.

Beispielhaft informierte Mirko Strauss im Anschluss über die Ziele, Strategie, Umsetzung und Ergebnisse der H2O GmbH auf LinkedIn.

In der abschließenden Diskussionsrunde standen die beiden Referenten für Fragen zur Verfügung.



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

ZVO: Workshop der TU Ilmenau

Entscheidungshilfen in unübersichtlichen Situationen

Die TU Ilmenau, Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik/Fachgebiet Elektrochemie und Galvanotechnik, und der ZVO veranstalteten vom 4. bis 8. Oktober 2021 einen Workshop zu ganzheitlichen Folgenanalysen.

Tagtäglich sehen wir uns Entscheidungssituationen gegenüber. Oft fehlt es dabei scheinbar an ausreichenden Informationen und die kurz- und langfristigen Auswirkungen sind unklar. Egal ob Personal- oder Investitionsentscheidung, Abschaffung von Bargeld oder von konventionellen Energieträgern, Förderung des autonomen Fahrzeugs oder Grundlagenforschung sowie familiäre Reiseplanung oder Klimaschutz. Gern wird die Entscheidungsfindung durch Vernachlässigung von Wechselwirkungen und Rückkopplungen vereinfacht. Es droht unzulässige Simplifizierung. Wesentliche Folgen, die vielleicht das eigentlich beabsichtigte Ergebnis auf den Kopf stellen, werden leicht übersehen.

Eine Gruppe aus Industrie und Universität erarbeitete über fünf Tage eine Vorgehensweise, welche die oben genannten Probleme vermeidet. Hierbei sollten nicht nur alle relevanten Folgen benannt werden können, es wurden auch Entscheidungskriterien erarbeitet, um sinnvolle, erfolgversprechende Maßnahmen von kosmetischen oder gar gefährlichen zu unterscheiden.

Es stellte sich heraus, dass die Aufgaben vor allem komplexe Systeme betreffen. Systeme

bestehen aus zahlreichen Komponenten, die in vielfältiger Form wechselwirken und rückkoppeln. Die bekannten mathematischen, vor allem statistischen Herangehensweisen scheitern hier bei der Folgenanalyse, denn sie sind auf komplizierte Systeme ausgerichtet. Als wesentlicher Unterschied zwischen komplexen und komplizierten Systemen stellte sich heraus, dass erstere keine eindeutige Ursache-Wirkungs-Beziehung aufweisen können.

Externe Beiträge aus der Industrie verdeutlichten, dass die komplexen Fragestellungen weit häufiger von entscheidender Bedeutung sind, als die allgemeine Erfahrung zu zeigen scheint. Dr. Karsten Bartz (Rolls-Royce) stellte dabei die starken Wechselwirkungen bei internen Investitionsmaßnahmen dar, Dr. Günter Baer (Vopelius) thematisierte die weitreichenden Folgen der Beschränkung von Chemikalien für die allgemeine Verfügbarkeit und das Chemikalienmanagement. Richard Meads (ERIF) griff ein besonders eindrucksvolles Beispiel auf, indem er die unvermeidbaren Wechselwirkungen der Mikroplastik-Direktive mit der Geruchsstoffindustrie und damit verbunden unserem sozialen Zusammenleben illustrierte.

In Gruppenarbeit wurden Beispielsysteme analysiert und zweckmäßige Systemeingriffe identifiziert. Dabei kamen immer wieder unerwartete Zusammenhänge zutage, die bei herkömmlicher Herangehensweise wahrscheinlich nicht gefunden worden wären. Dass die Systemanalyse noch dazu ohne aufwändige



Bild: ZVO

Teilnehmer aus Universität und Industrie

Mathematik möglich ist, war für alle Teilnehmer eine entscheidende Erkenntnis, mit der sich künftig anders an derartige Probleme herangehen lässt.

Stimmen von Teilnehmern:

„Der Workshop hat mir geholfen, komplexe Situationen in meinem beruflichen und privaten Umfeld zu erkennen, und hat mir ein Werkzeug gegeben, damit umzugehen.“

„Die Beispiele im Workshop waren [...] sehr hilfreich und anschaulich. Gut fand ich auch, dass die Beispiele sowohl die Familie (Alltag) als auch REACH (Arbeit) betrafen.“

„Hier wird verdeutlicht und vermittelt, an welchen Stellen in einem komplexen System Änderungen vorzunehmen sind, um das Ziel zu erreichen.“

„Diese Woche förderte die Fähigkeit zum ganzheitlichen Denken, ohne sich im Tagesgeschäft zu verzetteln.“

Da der Workshop als Prototyp ausgelegt war, wurde am letzten Tag intensiv an einer Verbesserung und Fokussierung gearbeitet, um die Inhalte in größerem Maße vermitteln zu können. TU Ilmenau und ZVO werden dazu weiter zusammenarbeiten und das Konzept weiterentwickeln.

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

ZVO: Oberflächentage 2022

Jetzt Vorträge einreichen!



Bild: selmaksan, iStock

Die ZVO-Oberflächentage finden im kommenden Jahr vom 14. bis 16. September im Congress Center Leipzig statt. Vorträge können bis zum 31. Januar 2022 über die Kongresshomepage online eingereicht werden.

Die Behandlung von Oberflächen stellt eine Schlüsseltechnologie zur technisch-wissenschaftlichen, ökonomischen und ökologischen Lösung aktueller Probleme bei der Entwick-

lung innovativer Produkte dar. Die jährlich im September stattfindenden ZVO-Oberflächentage leisten dazu einen wichtigen Beitrag.

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

Die jährlich stattfindenden ZVO-Oberflächentage haben sich zu einem der führenden Oberflächenforen für Anwender, Abnehmer von Oberflächen, Wissenschaft-

ler, Entwickler, Konstrukteure, Einkäufer, QM- sowie Vertriebsmitarbeiter aus allen industriellen Wirtschaftsbereichen entwickelt. Auch 2022 erwartet der ZVO zahlreiche internationale Teilnehmer, welche die vielfältigen Möglichkeiten gegenseitiger Information und gemeinsamer Diskussionen als Basis für zukünftige Entwicklungen in ihren jeweiligen Segmenten nutzen werden. Dem grenzüberschreitenden Gedankenaustausch misst der ZVO-Kongress von jeher eine besondere Bedeutung bei.

Der ZVO ruft für die ZVO-Oberflächentage 2022 auf, Vorträge für folgende Schwerpunktthemen und ständige Themenbereiche einzureichen:

Schwerpunktthemen 2022

- Bedeutung der Galvanotechnik für die nachhaltige Energieerzeugung und -speicherung

Das neue gamma L3+

Die energieeffiziente Gleichrichter-Lösung für den Schrankeinbau.






-  mehr Leistung
-  mehr Ausgangsstrom
-  höherer Wirkungsgrad





Bild: Messe Leipzig

2022 finden die ZVO-Oberflächentage im Congress Center Leipzig (CCL) statt.

- Klimaneutralität & Energie- und Ressourceneffizienz in der Galvanotechnik
- Kathodischer Korrosionsschutz
- Fortschritte in der Anlagen- und Steuerungstechnik
- Unternehmer-Forum: Best Practice von betrieblichem Galvanik-Management, zum Beispiel
 - konventionelles und erneuerbares Energiemanagement
 - Nachhaltigkeit & Klimaneutralität
- Technologische Partnerschaften Galvanik/Verfahrenslieferant
- Herausforderung Lieferkette
- Chrom(VI): Wie geht es jetzt weiter?
- Oberflächenverfahren außerhalb der Galvanotechnik

Ständige Themenbereiche

- Ergebnisse aus der Forschung – Junge Kollegen berichten

- Ergänzende Technologien zur Galvano- und Oberflächentechnik
- Verschleißschutz
- Funktionsschichten
- Neue Anforderungen an die Galvano- und Oberflächentechnik
- Von der Prozessüberwachung zur Produktqualität

Stichtag für die Anmeldung von Vorträgen zu den Schwerpunktthemen 2022 oder den ständigen Themenbereichen ist der

31. Januar 2022.

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

Direktkontakt:

Tel.: +49 (0) 21 03 25 56 10
 Fax: +49 (0) 21 03 25 56 15
mail@zvo.org
oberflaechentage.zvo.org



Protection upgraded



Wir unterstützen Sie auf dem Weg in die digitale Zukunft

Digitale Services von SurTec

- Sensorbasierte Prozessbadüberwachung für die vernetzte Galvanik der Zukunft
- Mobiler Zugriff auf Badparameter in Echtzeit
- Innovative Online-Tools für ein vereinfachtes Prozessbadmanagement
- Kompetente Begleitung Ihrer Digitalisierungsprojekte

SurTec Deutschland GmbH

SurTec-Straße 2
 64673 Zwingenberg

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

mail@SurTec.com
www.SurTec.com



**Präzision
im Detail**



**Kompakte Anlagen
für dekorative
und funktionelle
Oberflächen**

Leiterplattentechnik • Galvanotechnik • Oberflächenveredelung



STUDIO TSCHÖP • Wertheim 04/2018

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

AUS DEN VERBÄNDEN

ZVO: Grundlagenseminar

„Grundlagen der Galvano- und Oberflächentechnik“ stößt auf große Resonanz

Das diesjährige ZVO-Seminar „Grundlagen der Galvano- und Oberflächentechnik“ vom 26. bis 28. Oktober in Schwäbisch Gmünd war mit 13 Teilnehmern ausgebucht. 2022 findet das Seminar wieder an zwei Terminen statt.

Nach einer coronabedingten Pause konnte die ZVO Service GmbH Ende Oktober wieder ihr bewährtes Grundlagenseminar durchführen, das auf entsprechend große Resonanz stieß.

Es richtet sich an Abnehmer von Oberflächen, wie Entwickler und Konstrukteure, Technische Kaufleute oder Einkäufer sowie an Projekt- und Vertriebsingenieure aus dem Anlagenbau bzw. der Verfahrenscheme oder Seiten- und Wiedereinsteiger in die Galvano- und Oberflächentechnik.

Mit dem 2,5-tägigen Grundlagenseminar bietet der ZVO eine Möglichkeit, die Grundlagenkenntnisse der Galvano- und Oberflächentechnik aufzufrischen bzw. zu verbessern. Denn die Inhalte der Ingenieur-Studiengänge tragen der Bedeutung der Galvano- und Oberflächentechnik oft nicht Rechnung. Das Thema Oberflächentechnik kommt in vielen Fällen nicht oder nur am Rande vor.

2022 findet das ZVO-Grundlagenseminar vom 15. bis 17. März und vom 18. bis 20. Oktober jeweils in Schwäbisch Gmünd statt.

Anmeldeschluss ist der 15. Februar bzw. der 15. September 2022.

Weitere Informationen und Anmeldung unter www.zvo.org/events/termine.



Von der Reinigung und der Vorbehandlung über Schichtsysteme, Verfahren und Qualitätskontrolle bis zu Anlagentechnik, Umwelt- und Energieaspekten vermittelt das ZVO-Seminar Basiswissen zur Galvano- und Oberflächentechnik.

Bild: WHW Hillebrand



SURNi-COAT®

next generation sustainable nickel plating

Nickelbeschichtung der nächsten Generation

Einsparung an Materialkosten (bis 25%)

Produktivitäts-Steigerung (bis 25%)

Reduktion Energiekosten

verbesserte Schichtdicken-Verteilung

sehr duktile Schichten

Borsäure-frei

fliessend umstellbar

swissmade



 **riag**
excellence in plating solutions

riag Oberflächentechnik AG | Murgstrasse 19a | CH-9545 Wängi TG | T +41 (0) 52 369 70 70 | riag.ch


aalberts

ZVO: Ressort Umwelt- und Chemikalienpolitik

Wie aussagekräftig sind Gren

Das ZVO-Ressort Umwelt- und Chemikalienpolitik hat ein Projekt durchgeführt, um festzustellen, inwieweit Einzelmessungen eindeutige Ergebnisse für Fragestellung zur Einhaltung bzw. Nichteinhaltung von Grenzwerten liefern können. Das Projekt konzentrierte sich auf die Werte für Nickerexposition in der Luft, da hier von einer vergleichsweise einfachen Analytik ausgegangen werden kann.

Grenzwerte für gefährliche Substanzen werden an vielen Stellen gefordert und definiert. Sie stammen beispielsweise aus der Arbeitsschutzgesetzgebung oder aus REACH. Unabhängig von der genauen Definition von OELs (Occupational Exposure Limits = Arbeitsplatzgrenzwerte), DNELs (Derived No Effect Limits = abgeleitete Wirkungsgrenze) und anderen besteht stets die Frage der zuverlässigen Messung der Exposition. Erst mit einem analytisch abgesicherten Wert kann ein Abgleich mit dem Grenzwert erfolgen und damit die Entscheidung über Einhaltung oder Nichteinhaltung, von Compliance und Non-Compliance.

In den vergangenen Jahren wurden Grenzwerte immer weiter abgesenkt. Mittlerweile befinden sie sich im $\mu\text{g}/\text{m}^3$ -Bereich. Beispielsweise legt die europäische Richtlinie über Kanzerogene und Mutagene am Arbeitsplatz (CMD) den zukünftigen Grenzwert für Cr(VI) auf $5\mu\text{g}/\text{m}^3$ fest, in Deutschland gilt ein Wert von $1\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Bei genauerer Betrachtung dieser Werte zeigt sich, dass eine genaue Analyse zuverlässige Konzentrationen im ppb- bzw. sub-ppb-Bereich feststellen können muss.¹ Eine solche Richtigkeit und vor allem Genauigkeit in der Routineanalytik aufrechtzuerhalten, ist keineswegs trivial. Und bei Expositionsmessungen im Unternehmen erfolgt nur eine einzelne Messung, die unter Umständen immense Folgen für den Betrieb haben kann.

Ausgangspunkt für das Projekt des Ressorts Umwelt- und Chemikalienpolitik waren Zweifel an der Zuverlässigkeit der Expositionsmessungen durch akkreditierte Messinstitute. Nach derzeitiger Durchführung enthält ein Bericht einen absoluten Wert ohne jede weitere Angabe über die Analysegenauigkeit. Mögliche Fehler und Abweichungen der jeweils aktuellen Messung können so nicht festgestellt werden. Ins-

besondere sind auch keine Ausreißer erkennbar. Wie bei ersten Recherchen und Anfragen festzustellen war, beziehen sich die Messinstitute gern auf erfolgreich absolvierte Ringversuche. Wie Leitlinien² deutlich machen, entstehen in den Laboren und Instituten zahlreiche Herausforderungen und Fehlermöglichkeiten bei der Expositionsmessung.

Auf der Website des IFA (Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung) finden sich diverse Berichte über Ringversuche.³

Ringversuche

Bei Betrachtung von Organisation und Durchführung der Ringversuche fallen sofort folgende Aspekte auf:

1. Einen Ringversuch zu Aerosolen gibt es nicht; Metalle werden staubförmig vorausgesetzt und erfasst. Dies entspricht nicht den Gegebenheiten einer Galvanik, somit können die bei der IFA dokumentierten Ringversuche (zu Nickel) nicht als aussagefähig für Messungen in der Galvanik angesehen werden.
2. Zum Ringversuch Metalle werden **vorbelegte Probeträger** verschickt.⁴ Die Probenahme wird bei diesem Ringversuch also nicht erfasst, somit ist keine Aussage über Richtigkeit und Genauigkeit des Gesamtverfahrens möglich.
3. 2017 wurden Ringversuche zu Nickel gemacht⁵; zu beachten sind in dem Dokument vor allem die Seiten 11, 17, 23, 29. Gemessen wurden die absoluten Werte des Nickels auf dem vorbelegten Probeträger in μg . Die ungefähren Spannweiten wurden dabei wie folgt gefunden: 10,7 bis 13,3 μg (MW: 11,96 μg); 6,0 bis 7,7 μg (MW: 6,71 μg); 11,8 bis 15,6 μg (MW: 13,43 μg); 7,9 bis 11,0 μg (MW: 9,95 μg). Das heißt, **auch ohne Probenahme** macht die Spannweite der Ergebnisse bereits **25 bis 31 Prozent des Mittelwerts** aus (im Vergleich unter den Laboratorien)! Die Ergebnisse der Ringversuche 2016 fallen noch schlechter aus.
4. Ringversuche mit Metallstäuben vor 2016 sind nicht bewertbar, da lediglich Prozentwerte der Metalle auf dem Probeträger ausgewiesen werden⁶ (Beispiel dort: Seite 9). Absolute Werte sind nicht aufgeführt. Jedoch sind die Unterschiede der Laborergebnisse vergleichbar.

Bei Übertragung der beobachteten Abweichungen zum Beispiel auf den Arbeitsplatz-Grenzwert von Nickel ($6\mu\text{g}/\text{m}^3$), so würden die Ergebnisse bei Einzelmessungen schwanken zwischen $5,25\mu\text{g}/\text{m}^3$ und $6,75\mu\text{g}/\text{m}^3$. Die Wahl des Messinstituts kann also bereits über Einhaltung oder Nichteinhaltung des vorgeschriebenen Grenzwerts entscheiden, wobei die Schwankungen aus der Probenahme nicht berücksichtigt sind und systematische Fehler unerkannt bleiben. Die Genauigkeit kann somit noch geringer, die möglichen Analysespannweiten noch deutlich höher erwartet werden. Wie die Ergebnisse der in diesem Projekt in Auftrag gegebenen Messungen zeigen, ist das Problem nicht gelöst, denn die Spannweiten sind vergleichbar hoch.

Die Genauigkeit des Einzellabors bei der Bestimmung im Analysegerät ist daher bei der Beurteilung der Compliance mit Grenzwerten allenfalls von sehr untergeordneter Bedeutung.

Der Bezug auf angebliche Ringversuche zu Nickel (oder gar Chromtrioxid) ist aus diesen Gründen offenbar ohne Wert. Zumindest beim IFA gibt es keine Berichte über Ringversuche, die die Richtigkeit und ausreichende Genauigkeit der Messungen untermauern können. Hinzu kommt, dass im Betrieb nur Einzelmessungen bzw. einzelne Probenahmen durchgeführt werden. Es gibt daher keine Erkennungsmöglichkeit für systematische Fehler (zum Beispiel Verunreinigung) und die Genauigkeit (das heißt eine Angabe Messwert +/- statistische Sicherheit) kann nicht bewertet werden. Die statistischen Daten der Ringversuche sind hier nutzlos.

Der Ansatz, Vergleichsmessungen durchzuführen, erscheint daher mehr als gerechtfertigt.

1. Bei den bisherigen Anfragen (Stand: September 2019) an Messinstitute wurden genauere Angaben bzw. Untersuchungen zur Analysegenauigkeit nur teilweise zur Verfügung gestellt.
2. In keinem Bericht zur Expositionsmessung wird eine Aussage zur Genauigkeit gemacht. Dennoch würde bereits die leichte Überschreitung eines Grenzwerts zu Maßnahmenforderungen seitens der Behörden führen. Für Chrom(VI) gilt beispielsweise ein Beurteilungskriterium von $1,0\mu\text{g}/\text{m}^3$. Bereits ein Messwert von $1,1\mu\text{g}/\text{m}^3$ führt zur Beanstandung. Um diese Überschreitung jedoch von der natürlichen Analyseschwankung signifikant unterscheiden zu können, muss

zwertmessungen?

die Analysegenauigkeit bei $< 0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ liegen. Das heißt, sowohl Probenahme als auch chemische Analyse müssen mit einer statistischen Signifikanz von 95 Prozent im Nanobereich durchgeführt werden können.

3. Die beauftragten Institute stimmten mehrheitlich darin überein, dass die größte Diskrepanz durch unterschiedliche Orte, Dauer und Art der Probenahme bei unterschiedlichen Betriebsbedingungen verursacht wird.

Messaufträge

Es sollten exemplarisch Expositionsmessungen an einer typischen Beschichtungsanlage durch verschiedene Messinstitute durchgeführt werden. Zielwert war die Nickelkonzentration in der Luft am Arbeitsplatz. Dabei sollten auch Mehrfachmessungen und Blindwertmessungen erfolgen. Aus den Unterschieden und statistischen Genauigkeiten soll die tatsächliche Aussagefähigkeit dieser Messungen beurteilt werden.

Es sollten jeweils drei zeitgleiche Messungen an festgelegten Messstellen in der Anlage sowie eine Vergleichsmessung im fertigungsfernen Bürotrakt durchgeführt werden.

Den vier ausgewählten Messinstituten ging daher eine detaillierte Anfrage zu, die über den Standard-Messbericht weit hinausging. Unter anderem wurden Kalibrier- und Qualitätsregeldaten der beteiligten Labore abgefragt und eine Angabe der tagesaktuellen Analysegenauigkeit

Leider war die Kooperation der Messinstitute recht gering. Drei der Institute lieferten trotz Annahme des detaillierten Auftrags nur den bekannten Standardbericht. Auf Rückfrage bezogen sie sich auf die Akkreditierung sowie die Ringversuche und nur die offizielle Verfahrensgenauigkeit. Außerdem „seien die Ergebnisse ja in Ordnung, es läge keine Überschreitung vor“. Das allein genügt jedoch nicht. Eines der Institute lieferte auch Daten aus den Probenvorbereitungen, Messverfahren und Kalibrationen des durchführenden Analyselabors. Die Auswertung dieser Daten führten zu intensiven Nachfragen auch bei den übrigen Instituten, da der Verdacht, die Analysedurchführung wäre nicht geeignet, sich verdichtete.

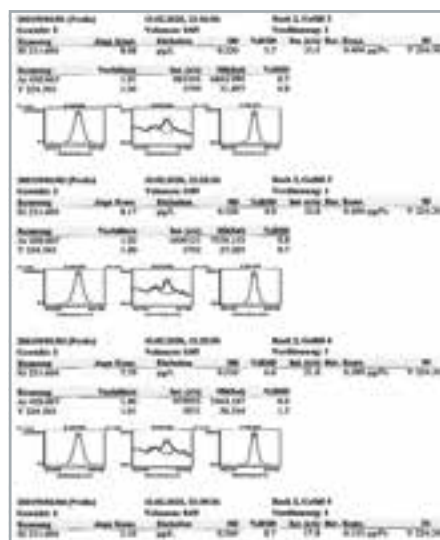
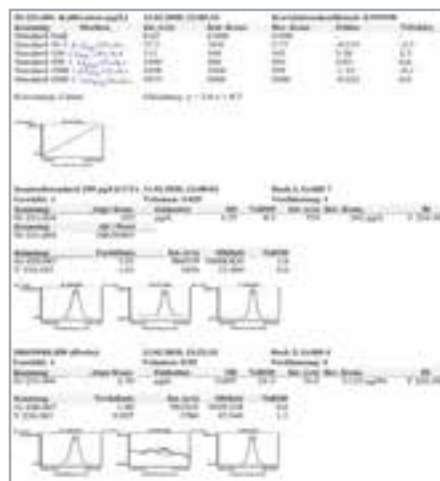
Die Rücksprachen mit den Messinstituten brachten nur geringen Mehrwert. Den Laborwerten wird vertraut, jedoch ist sehr wohl bekannt, dass die Probenahme die große Unbekannte ist. Zudem seien laut Aussage der Institute die Messbedingungen eben doch nicht

immer gleich (Betriebsbedingungen, Wetter, Produktpalette etc.). Die Diskrepanzen in den Ringversuchen sind ebenfalls bekannt. Mit Bezug auf die aktuellen Messwerte beim durchführenden Galvanikunternehmen wird jedoch davon ausgegangen, dass sich die Abweichungen nicht auswirken – dazu würden die Grenzwerte zu deutlich unterschritten.

Den Analyselaboren wird wegen Akkreditierung blind vertraut.

Auswertung der verfügbaren Ergebnisse und Analysedaten

Aus den nachgelagerten Analyselabors brachten zu guter Letzt wenigstens zwei Messinstitute einige Informationen bei:



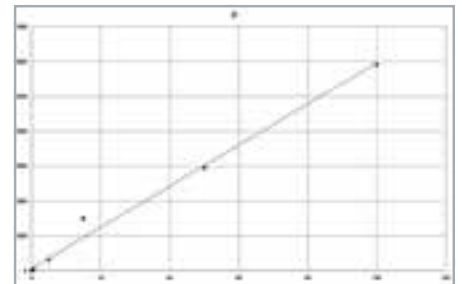
Der Bezug der Kalibrierlösungen bleibt hier jedoch unklar. Kalibrierbereiche von $0,5 \mu\text{g}/\text{Probe}$ bis $100 \mu\text{g}/\text{Probe}$ werfen jedoch Fragen auf (die Verwendung einer Nullprobe zur Kalibra-

tion ist fragwürdig!). Ein solch großer Bereich führt zu enormen Unsicherheiten im unteren Kalibrierbereich.

Der Kontrollstandard enthält $252 \mu\text{g}/\text{l}$, während die Proben mit Werten von $2,70, 8,08, 8,17, 7,79$ und $3,10 \mu\text{g}/\text{l}$ angegeben werden. Damit ergeben sich scheinbare Probengehalte von $0,135, 0,404, 0,409, 0,389$ sowie $0,155 \mu\text{g}/\text{Probe}$.

Alle Analysen liegen somit außerhalb des Kalibrierbereichs!

Die Kalibrierfunktion (mit Nullprobe) sieht wie folgt aus:



Bereits hier wird deutlich, wie unzureichend die Kalibration ist. Ein Ausreißertest hätte mindestens den Messpunkt 4 bei $15 \mu\text{g}/\text{l}$ erkannt. Die Schwankungen der Messwerte der Kalibration übersteigen deutlich ersichtlich die Gehalte der Messproben, womit eine Aussage unsinnig wird. Dies beweist auch eine normgerechte Analyse nach DIN 32645.

Die errechnete Nachweisgrenze liegt mit $19 \mu\text{g}/\text{l}$ weit über den Werten der Messproben. Bei Vernachlässigung des (fiktiven) Nullwerts, steigt die Nachweisgrenze gar auf $27 \mu\text{g}/\text{l}$. Somit sind die angeblichen Messwerte der Messproben Scheinergebnisse, denn sie wurden im statistischen Rauschen unterhalb der Kalibrationskurve gefunden.

Darüber hinaus erkannte das Labor den offensichtlichen Ausreißer in der Kalibration nicht. Bei Eliminierung werden deutlich bessere Ergebnisse erzielt. Allerdings findet sich auch hier eine Bestimmungsgrenze von $1,9 \mu\text{g}/\text{l}$, die erneut deutlich über den ermittelten Scheinwerten liegt. Quantitative Aussagen sind nicht möglich.

Für den auftraggebenden Betrieb bedeutet dieses Ergebnis, dass ihm willkürliche, dem statistischen Rauschen entstammende Messwerte zugerechnet werden. Somit sind die meisten der beobachteten Schwankungen sehr gut erklärt. Die Ergebnisse des off-



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

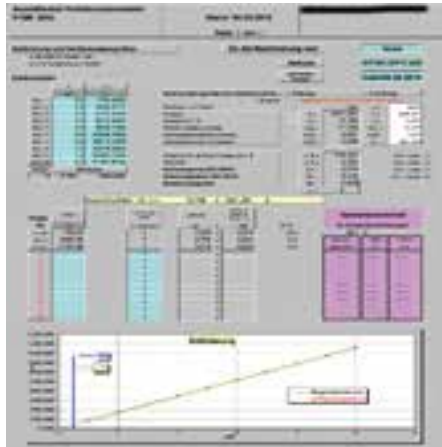
„Einfach glänzend gemacht“



AUS DEN VERBÄNDEN

■ ■ ■ ziellen Berichts dieses Instituts sind ohne Wert und Aussagekraft.

Etwas anders sieht es bei den Ergebnissen eines zweiten Labors aus. Auch hier wurden folgende Kalibration und Auswertung des Analyselabors beigefügt:



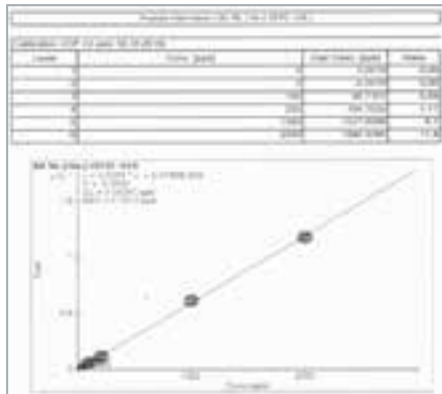
Auf den ersten Blick ist zu erkennen, dass die Kalibration wesentlich günstiger gestaltet wurde. Die Konzentrationsbereiche sind näher an den zu erwartenden Ergebnissen und die Spannweite ist weit geringer.

Dennoch gibt es auch hier Mängel: Angeblich liegen Nachweis-, Erfassungsgrenzen bei 0,073, 0,146 bzw. 0,249 µg/l. Alle drei Werte liegen unterhalb der Kalibrationskurve, was für eine deutlich bessere Qualität spricht.

Eine eigene Analyse nach DIN 32645 kommt zu etwas anderen Ergebnissen.

Es ergeben sich für die drei Kennwerte 0,44, 0,96 bzw. 1,5 µg/l. Der Bezug zu Realproben fehlt. Die drei aufgeführten Proben können nicht zugeordnet werden.

Irritierend ist, dass eine zweite, tagesaktuelle Kalibration berichtet wurde, deren Analysebereich weniger begrenzt ist:



Die hier aufgeführten Werte führen zu folgenden Ergebnissen:

Nachweisgrenze: 93 ppb = 0,039 µg/l
Erfassungsgrenze: 213 ppb = 0,22 µg/l
Bestimmungsgrenze: 456 ppb = 0,46 µg/l

In welcher Verdünnung die Realproben vermessen wurden, ist nicht bekannt. Gleiches gilt für eventuelle Standards. Eine Beurteilung ist daher nicht möglich.

Fazit

Vier Messinstitute wurden mit dem identischen Auftrag zur Bestimmung der Exposition von Nickel am Arbeitsplatz am identischen Messort eines galvanischen Unternehmens betraut. Drei Unternehmen beschränkten ihre Arbeit trotz abweichender Beauftragung auf die Standarduntersuchung und den entsprechenden Bericht. Auch auf Nachfrage wurden keine detaillierten Informationen über die Daten der jeweiligen Analyselabors geliefert

Für die beiden Labore, für die Analyse-daten vorlagen, ergaben sich deutliche Mängel bei der Analysedurchführung:

- Ausreißer wurden nicht erkannt,
- die Kalibration erfolgte in ungeeignetem Bereich,
- es werden Analyseergebnisse außerhalb des Kalibrationsbereichs berichtet.

Im Vergleich der verschiedenen Expositionsmessungen, also inklusive der Probenahme und des Probetransports, sind folgende Mängel festzustellen:

- Im Normalfall wird nur eine einzelne Messung ausgeführt,
- als Verfahrensgenauigkeit werden statistische Werte aus ungeeigneten Ringversuchen verwendet,
- den Analysewerten der Laboratorien wird blind vertraut, die Akkreditierung gilt als Richtigkeitsnachweis, eine Überprüfung oder statistische Absicherung findet nicht statt.

Für die Betriebe bedeutet dies:

1. Ergebnisse von Expositionsmessungen hängen offensichtlich davon ab, welches Labor beauftragt wird.
2. Akkreditierte Labors sind keine Garantie für eine richtige Analyse.

Im Falle von Grenzwertüberschreitung, insbesondere in niedrigen Konzentrationsbereichen oder bei unplausiblen Ergebnissen, sind Vergleichsmessungen bzw. Mehrfachmessungen anzuraten.

Literatur

- ¹ Gewicht von Luft auf Meereshöhe ca. 1,2 kg/m³ = 1,2 Mrd µg/m³ => 1 µg/m³ entspricht 0,8 ppb
- ² Z.B. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/3527600418.amarbpraxisd0018>
- ³ <https://www.dguv.de/ifa/fachinfos/ringversuche/index.jsp>
- ⁴ <https://www.dguv.de/ifa/fachinfos/ringversuche/metalle-auf-filtern/index.jsp>
- ⁵ https://www.dguv.de/medien/ifa/de/fac/ring/pdf/ergebnisse/auswertung-metalle17_d.pdf
- ⁶ https://www.dguv.de/medien/ifa/de/fac/ring/pdf/ergebnisse/2015_metalle_d.pdf, Seite 9

DÖRKEN



Einfach spitze: Unser Korrosionsschutz ist dünner als jedes einzelne Haar.

Und pflegeleichter sowieso! Trotz hauchdünner Schichtdicke erzielen unsere Beschichtungen ausgezeichnete Ergebnisse und bieten einen hohen Schutz. Und noch besser: Auch in Sachen Service scheren wir Sie nicht über einen Kamm, sondern gehen individuell auf Ihre Wünsche und Anforderungen ein.

www.doerken.de

Neue Mitglieder

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

DGO:

Persönliche Mitglieder:

Seit 16. September 2021:

- Uwe Lankswiert, 89547 Gerstetten

Seit 1. Oktober 2021:

- Jürgen Huck, 90441 Nürnberg
- Wolfgang Knoll, 51598 Friesenhagen

Seit 2. November 2021:

- Patrick Mäntz, 41238 Mönchengladbach

ZVO:

Seit 15. September 2021:

- Galvanoclean GmbH, 58566 Kierspe

Seit 1. Oktober 2021:

- polath & partner, Jürgen Polath, 26524 Halbmond/Niedersachsen

Seit 1. November 2021:

- Jupiter Analytics GmbH, 63110 Rodgau

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

DGO: Nachwuchsförderpreis 2022

Förderpreis für junge Talente

Seit 30 Jahren zeichnet die DGO hervorragende Arbeit auf dem Gebiet der Oberflächentechnik aus. 2022 wird in Leipzig anlässlich der ZVO-Oberflächentage wieder ein Förderpreis an einen jungen Kollegen übergeben.

Bis zum 31. Januar 2022 können geeignete Kandidaten – in der Regel ein Absolvent einer deutschen Fachhochschule oder Hochschule – vorgeschlagen werden. Dem Vorschlag sollte eine kurze Begründung beiliegen.

Der Gewinner erhält einen Geldbetrag von 1.000 Euro, eine einjährige kostenlose DGO-Mitgliedschaft sowie eine Einladung zu den ZVO-Oberflächentagen 2022, die vom 14. bis 16. September in Leipzig stattfinden.

Ebenfalls bis zum 31. Januar können sich Interessierte für die Vorträge zum Thema „Ergebnisse aus der Forschung – Junge Kollegen berichten“ anmelden. Vorschläge mit einem Vortragsabstract sowie einer Referentenvita (Musterdateien unter www.oberflaechentage.de, Vortragsaufruf) senden Sie bitte ausschließlich per E-Mail mit dem Betreff „Förderpreis 2022/Junge Kollegen“ an s.gross@dgo-online.de.

drying 4 you

FST DRYTEC
TROCKNEN UND TEMPERN MIT SYSTEM

Kältetrockner System Hygrex

DIE energiesparende und
sichere Niedertemperatur-
trocknung

FST Airboost für die schnelle und leise Trocknung
komplexer Bauteile

FST Ecojet DER Gestellrockner mit drucklufffreier Abblastechnik

ERU2 niedrige Betriebskosten durch moderne Wärmerückgewinnung

4 perfekte Trockner-Systeme = **1** Anbieter: www.fst-drytec.de

innovativ
präzise
engagiert

DGO: Erstmalige Verleihung des DGO-Nasser-Kanani-Preises

Jetzt junge Forschende vorschlagen!

Im Rahmen des 43. Ulmer Gesprächs 2022 wird erstmals der DGO-Nasser-Kanani-Preis vergeben. Gestiftet wurde 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 2022 Nominierungen für den Preis entgegen.

Nachdem der neu gestiftete DGO-Nasser-Kanani-Preis im vergangenen Jahr aufgrund des coronabedingt nur virtuell durchgeführten 42. Ulmer Gesprächs nicht vergeben werden konnte, ruft die DGO nun erneut zur Nominierung eines jungen Forschenden auf. Der Preis soll im Rahmen des 43. Ulmer Gesprächs am 4. Mai 2022 vergeben werden.

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. Zwischen 1993 und 2005 war er Head of Materials Science Department der Firma Atotech Deutschland GmbH in Berlin. Hier beschäftigte er sich mit seinem Team von Wissenschaftlern und Ingenieuren mit der Qualifizierung von galvanotechnisch abgesetzten metallischen Schichten.

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.

Nominierungen können bis spätestens 31. Januar eines Jahres bei der DGO-

schäftsstelle 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.: (0) 2103 25 56 50

s.gross@dgo-online.de



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

Metallische Plattenwärmetauscher

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

Beschichtete Plattenwärmetauscher

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

Kunststoff-Wärmetauscher

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

SYNOTHERM[®]
WÄRMETAUSCHER

info@synotherm.de | www.synotherm.de

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



SYNOTHERM

DGO

Neues aus den Fachausschüs und Arbeitskreisen

ZVO-/DGO-AK Zink-Nickel

Die Mitglieder des AK Zink-Nickel trafen sich am 24. August 2021 zur vierten Online-Arbeitssitzung des laufenden Jahres. Die finale Versuchsrunde zum sogenannten 80/80-Korrosionstest konnte weitestgehend konkretisiert und terminiert werden. Geeignete Prüflinge wurden von einem Schraubenhersteller zur Verfügung gestellt. Zwei im AK vertretene Beschichtungsunternehmen haben die Beschichtung der Prüflinge mit einer 8 µm ZnNi-Schicht und transparenter wie auch schwarzer Passivierung übernommen. Es konnten außerdem zehn Labore für die Durchführung der Tests gewonnen werden. Mittlerweile wurden die Versuchsteile bereits größtenteils an die beteiligten Prüflabore versendet. Ergebnisse der Prüfungen werden bis zum Ende dieses Jahres vorliegen. Der AK plant die Ergebnisse der umfangreichen Versuchsreihe nach abschließender Bewertung zu veröffentlichen.

Außerdem hat sich der AK mit einem Merkblatt zu Zink- und Zink-Legierungsüberzügen beschäftigt. Dieses stellt einem weniger mit der Materie vertrauten Leser grundlegende Eigenschaften und Leistungskennwerte der unterschiedlichen Oberflächen vor. Der AK hat ein kleines Lektoratsteam gebildet, das sich um die Finalisierung des Dokuments für eine Veröffentlichung kümmert.

Unter dem neu aufgenommenen Arbeitsschwerpunkt zu geeigneten Nachbehandlungen/Passivierungen von ZnNi-Oberflächen für die nachfolgende Lackierung hat sich der AK auf das grundsätzliche Vorgehen für ein erstes Benchmark marktverfügbarer Systeme verständigt. Dabei konzentriert er sich zunächst auf den herkömmlichen KTL-Prozess, bei dem die Phosphatierung als Vorbehandlung zur Haftverbesserung zum Einsatz kommt. Die von interessierten Teilnehmern zur Verfügung gestellten Prüfplatten mit unterschiedlichen Passivierungen sollen bei zwei bis drei KTL-Beschichtern in Serienprozessen lackiert und anschließend hinsichtlich der Lackhaftung untersucht werden. Derzeit wird ein möglichst konkreter Zeitplan mit den Lieferanten der Prüfplatten und den nachfolgenden Beschichtern abgestimmt, da die Versuchsdurchführung zeitkritisch ist.

Eine ganze Reihe von IMDS-Einträgen zu ZnNi-Überzügen und Passivierungen, die vor mehreren Jahren von einer Arbeitsgruppe des ZVO erarbeitet wurden, bedürfen der Aktualisierung. Hierzu wurden Experten benannt, die sich in der kommenden Zeit koordiniert durch den ZVO mit der Thematik befassen werden.

Die letzte Sitzung des AK in diesem Jahr ist für den 30. November 2021 geplant. Sie soll nach Möglichkeit wieder als Präsenzveranstaltung stattfinden.

DGO-FA Edelmetalle

Die Mitglieder des FA Edelmetalle trafen sich am 14. und 15. September zur zweiten Arbeitssitzung des laufenden Jahres am fem Forschungsinstitut Edelmetalle + Metallchemie in Schwäbisch Gmünd. Gleich zu Beginn des Meetings wurde das langjährige und mittlerweile pensionierte Mitglied Hasso Kaiser offiziell aus dem Gremium verabschiedet. Kaiser war viele Jahre als Geschäftsführer bei Degussa (später



Bild: Daniel Meyer

Der DGO-FA Edelmetalle zu Gast an der Hochschule Aalen

Umicore) in Schwäbisch Gmünd tätig und gründete den DGO-FA Edelmetalle im Jahr 1991. Gleichzeitig wurde Heidi Willing vom fem als neues Mitglied in den FA aufgenommen.

Auf der Tagesordnung standen die Vorbereitungen für den nächsten „Expertenworkshop Edelmetalle – das Anwenderforum“, der am 17. März 2022 zum mittlerweile achten Mal in Berlin vom FA Edelmetalle organisiert wird. Nach dem coronabedingten Ausfall der Veranstaltung in 2020 und 2021 konnten hierfür erneut renommierte Experten als Referenten gewonnen werden. Auch bei der Erstellung von Publikationen ist der FA Edelmetalle außerordentlich aktiv. So wird von den FA-Mitgliedern derzeit jeweils ein Arbeitsblatt zum Thema Gold- und Silberschichten inhaltlich überarbeitet. Auch wurde ein Artikel über die statistische Versuchsplanung am Beispiel eines Feinsilber-Elektrolyten (siehe Seite 52) sowie weitere Folgen der „Geschichte(n) der Galvanik“ veröffentlicht.

Am zweiten Tag des Meetings folgten die FA-Mitglieder der Einladung von Prof. Timo Sörgel an die Hochschule Aalen für eine Besichtigung der erst Ende 2020 neu eröffneten Forschungsgebäude. Mit einem Investitionsvolumen von über 26 Millionen Euro wurden neue Labor- und Büroflächen geschaffen, wodurch die HS Aalen, die zu den bundesweit forschungstärksten Hochschulen für angewandte Wissenschaften zählt, ihre Forschungsinfrastruktur deutlich verbessern konnte.

DGO-Gemeinschaftsausschuss Kombinierte Oberflächentechnik

Die Mitglieder des Gemeinschaftsausschusses Kombinierte Oberflächentechnik trafen sich am 1. Oktober 2021 im Rahmen einer Video-

sen

konferenz. Nachdem sich das Gremium über viele Sitzungen mit der galvanischen Beschichtung von Kunststoffen auseinandergesetzt hatte, liegt der aktuelle Themenschwerpunkt im Bereich Tribologie und Beschichtungen. So informierten Dr. Bernadette Schlüter (Fraunhofer IWM) und Andrej Stake (Fraunhofer IFAM) über die Entwicklung eines neuen Gleitlackkonzepts für hohe Beanspruchungen im Maschinen- und Automobilbau, die im Rahmen eines aktuellen IGF-Projekts gefördert wird. Weiter berichtete Dr. Martin Keunecke (Fraunhofer IST) über neue Möglichkeiten für das Schicht- und Oberflächensign für verbesserte Resilienz und Lebensdauer in tribologischen Anwendungen von dünnen Schichten.

Der Gemeinschaftsausschuss wird in Kooperation von DGO, IN-PLAS, DFO und EFDS in der Regel zweimal jährlich organisiert und steht unter der Leitung von Dr. Petra Uhlmann, Abteilungsleiterin für Nanostrukturierte Materialien am Leibniz-Institut für Polymerforschung in Dresden e.V. Die nächste Sitzung ist für Mai 2022 voraussichtlich bei der BIA Group in Solingen geplant.

DGO-AK Leichtmetalle

Auf Einladung von Stefan Dietz, Global Product Engineer bei der SurTec International GmbH in Bensheim, trafen sich die Mitglieder des AK Leichtmetalle am 5. Oktober 2021 zur mittlerweile neunten Arbeitssitzung am Standort des Mutterkonzerns Freudenberg Group in Weinheim. Im Fokus des AK stehen aktuell die Vorbereitungen für einen Ringversuch bezüglich der dekorativen Anodisation von Kokillenguss-Probekörpern aus einer Aluminiumgusslegierung, mit dessen Hilfe Forschungsbedarfe und weitere Anwendungsgebiete erschlossen werden sollen. Hierfür konnten ein namhafter deutscher Automobilzulieferer sowie eine Leichtmetallgießerei gefunden werden, die an einer engen Kooperation mit dem AK interessiert sind und repräsentative Probekörper bereitstellen können.

Nach mehreren Online-Meetings wurde die Arbeitssitzung erstmalig als hybride Veranstaltung konzipiert. Erfreulicherweise konnten im Zuge dessen auch gleich mehrere neue AK-Mitglieder vonseiten Coventya, Aalberts sowie dem Fraunhofer IPA begrüßt werden. Das nächste Treffen des AK Leichtmetalle wird voraussichtlich am 18. Mai 2022 in Frankfurt am Main stattfinden.

DGO-FA Chemische Metallabscheidung

Die Mitglieder des FA Chemische Metallabscheidung waren am 7. Oktober 2021 der Einladung von Dr. Eckart Giebler von der Collini GmbH nach Dresden gefolgt. Die Landeshauptstadt sowie die umliegende Region gilt mittlerweile als wichtigster Standort der deutschen Chipindustrie. Vor diesem Hintergrund konnte Dr. Andreas Walter von der Robert Bosch Semiconductor Manufacturing Dresden GmbH als Gastreferent für die Fachausschusssitzung gewonnen werden. Erst Anfang Juni eröffnete Bosch in Dresden eine der modernsten Chipfabriken der Welt, die mit rund einer Milliarde Euro die größte Einzelinvestition in der bisherigen Firmengeschichte darstellt. In seinem Vortrag gab Dr. Walter umfassend Einblick in die Anwendung ■■■



- kompakt, robust und effizient -

Abbildung:
pe7010-14
Gleichstromquellenschrank
84 kW DC Ausgangsleistung

Das Multitalent –
maximale Flexibilität und
Individualität für Ihre Anwendungen

Besuchen Sie unseren Produktfinder auf



[plating.de](https://www.plating.de)

oder kontaktieren Sie unser Vertriebsteam



info@plating.de
www.plating.de
Tel.: 07641 93500-0

plating electronic
we care for power

■ ■ ■ der chemischen Metallabscheidung bei der Chipherstellung und ging auf die Besonderheiten der Oberflächenvorbehandlungsprozesse bei dotierten Halbleitersubstraten ein. In einem zweiten Vortrag berichtete Dr. Jan Kinast vom Fraunhofer-Institut für Angewandte Optik und Feinmechanik – IOF in Jena über die Einsatzmöglichkeiten von Chemisch-Nickel-Schichten als Polierschicht von Metalloptiken für Weltraumapplikationen und Astronomie. Unter Metalloptiken sind zum Beispiel die mehrere Meter im Durchmesser fassenden Metallspiegel für hochauflösende Teleskope zu verstehen, deren zulässige Form- und Lagetoleranzen im Submikrometerbereich liegen.

Auf der Agenda der Arbeitssitzung stand außerdem ein laufendes, vom FA aktiv begleitetes FuE-Vorhaben, das auf eine erhöhte Verschleißbeständigkeit der NiP-Schichten durch Anwendung eines optimierten Wärmebehandlungsprozesses abzielt. Das Projekt wird im Rahmen der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) gefördert und von der TU Chemnitz umgesetzt. Das nächste Treffen des FA Chemische Metallabscheidung wird voraussichtlich im März 2022 stattfinden. Ein Treffpunkt steht noch nicht fest.



Bild: Daniel Meyer

Der DGO-FA Chemische Metallabscheidung zu Gast bei Collini in Dresden

DGO: Neuer Fachlehrgang Theorie für die Praxis

Eine der zentralen Aufgaben der DGO besteht in der Qualifizierung von Personal der Branchenunternehmen. Hierfür sorgen kontinuierlich angebotene Fach- und Meisterlehrgänge, so auch der neue Fachlehrgang 47.

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 Fach-

wissen, das für eine praktische Tätigkeit in der Oberflächentechnik erforderlich ist.

Der Start für den nächsten Fachlehrgang (F 47) ist für den 14. März 2022 geplant. Die Einführungswoche soll, sofern die Mindestteilnehmerzahl erreicht ist, vom 14. bis 18. März stattfinden. Anmeldungen nimmt die DGO noch bis zum 7. Februar 2022 entgegen.

Die Lehrgangsgebühren betragen pro Teilnehmer und Lehrgangswoche 350 Euro für Mitglieder der DGO bzw. des ZVO und für Nichtmitglieder 420 Euro zzgl. 7 Prozent MwSt.

Weitere Informationen unter www.dgo-online.de/Bildung/Weiterbildung.

Für Anmeldungen und persönliche Fragen zu den Lehrgängen steht die DGO-Geschäftsstelle zur Verfügung.

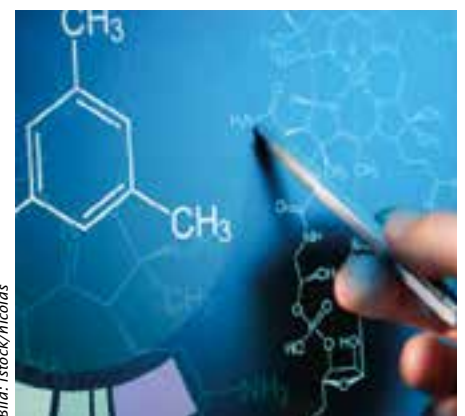


Bild: istock/nicolas

Im März 2022 startet ein neuer Fachlehrgang der DGO.

Kontakt:
Sylvia Bertsche
(Montag-Donnerstag, 9-12:30 Uhr)
Tel.: +49 (0) 2103 25 56-40
s.bertsche@dgo-online.de

Seit 25 Jahren
am Puls der Zeit!

JÖRG A. HEHL
UND SEIN TEAM



Seit 25 Jahren am Puls der Zeit!

1996 mit der Werkzeugkiste unterm Arm – 2021 vollkommen digital unterwegs

25 Jahre voller Wachstum, Ideen und Visionen – so wird es auch weitergehen. Das HEHL-Team stellt sich gerne neuen technologischen Anforderungen und setzt diese in der Entwicklung von Prozesssteuerungs-Software und im Bereich Engineering projektorientiert um.

Seien auch SIE ein Visionär – planen und realisieren Sie gemeinsam mit uns die Steuerung Ihrer Galvanik-Anlage / Abwasser-Anlage als Neubau oder als Modernisierung, damit auch Ihr Unternehmen am Puls der Zeit bleibt.

HEHL GALVANOTRONIC

Tiefendicker Straße 10
D - 42719 Solingen
Telefon 0212 / 6 45 46 0
www.HEHL-GALVANOTRONIC.de



Frohe
WEIHNACHTEN...

Schwebe hernieder, heilige Nacht,
leuchte uns wieder,
Stern voller Pracht.
Greif in die Saiten, Himmlischer Chor:
Schönste der Zeiten, steige empor!
Clara Forrer

... wünschen Jörg A. Hehl
und das HEHL-Team



DGO: Bezirksgruppen Nürnberg, Stuttgart, Rhein-Ruhr und Sachsen

Jahrgangsbeste Oberflächenbeschichter-Absolventen der Berufsschulen geehrt

Erstmals ehrt die DGO zusammen mit ihren jeweiligen Bezirksgruppen die jahrgangsbesten Absolventen zum Oberflächenbeschichter, die an einer der vier Berufsschulen in Deutschland ihren Abschluss gemacht haben. In dieser Ausgabe stellen wir die Preisträger Mike Bronner (Nürnberg) und Jonas Heilig (Schwäbisch Gmünd) vor.

Für den dualen Ausbildungsberuf Oberflächenbeschichter (m/w/d) existieren in Deutschland vier Standorte: In Nürnberg, Schwäbisch Gmünd, Solingen und Zwickau erlernen die Auszubildenden die schulischen Inhalte des Berufs. Die erstmalige Auszeichnung der besten Absolventen an den vier Berufsschulen erfolgt durch die jeweiligen DGO-Bezirksgruppen Nürnberg, Stuttgart, Rhein-Ruhr und Sachsen.

Als Anerkennung erhalten die Preisträger eine kostenlose einjährige Mitgliedschaft in der DGO. Diese eröffnet den Nachwuchsfachkräften neben dem Zugang zu aktuellen Brancheninformationen auch die Möglichkeit der Teilnahme an den Treffen der DGO-Bezirksgruppen, wo sie ihre Branchenkontakte vertiefen und sich austauschen können.

Als Buchpreis überreicht die DGO das Fachbuch „Chemische Vernickelung“ von Prof. Nasser Kanani, erschienen im Eugen G. Leuze Verlag, der das Buch zur Hälfte sponsert und außerdem ein einjähriges Abo seiner Fachzeitschrift Galvanotechnik gewährt.



Die Besten erhielten unter anderem einen Buchpreis.

Mike Bronner machte den besten Abschluss in Nürnberg – und bundesweit

An der Semper Berufsausbildungs- und Technikerschule Fachrichtung Oberflächenbeschichter in Nürnberg machte in diesem Jahr Mike Bronner den besten Abschluss. Seine Ausbildung absolvierte er bei TE Connectivity in Dinkelsbühl, wo am 5. Oktober auch die Preisübergabe durch Udo Krüger, Leiter der DGO-Bezirksgruppe Nürnberg, erfolgte. Die für Bayern zuständige Berufsschule in Nürnberg vermittelte die fachtheoretischen und fachpraktischen Ausbildungsinhalte, unter anderem in ihrer Ausbildungsgalvanik.

Bei der BG Nürnberg ist die Ehrung der besten Absolventen bereits Tradition und schon zum dritten Mal hintereinander heißt der Ausbildungsbetrieb TE Connectivity Germany GmbH. Das erfüllt die Verantwortlichen für die Ausbildung mit Stolz. Sie nehmen die Ehrung als „Ansporn, in ihrem Engagement für die Ausbildung und Auszubildenden nicht nachzulassen“. Bronners Ausbilder Daniel Simic hob hervor, dass der Preisträger sowohl „fachlich stark als auch in der praktischen Ausführung hervorragend ist. Dies hat man an seiner Abschlussprüfung, wie auch bei der Arbeit bemerkt“. So wurde Bronner auch Bundesbester 2021 im staatlich anerkannten Ausbildungsberuf Oberflächenbeschichter, wofür TE Connectivity als Ausbildungsbetrieb vom Deutschen Industrie- und Handelskammertag ausgezeichnet wurde.

Für Bronner selbst stand der Berufswunsch schon früh fest, denn seine Familie ist schon seit vielen Jahren in der Branche tätig. Am Beruf des Oberflächenbeschichters schätzt er dessen „Vielseitigkeit, da jeder Prozess neue Herausforderungen mit sich bringt und nie monoton wird“. Und so plant er in einigen Jahren eine Weiterbildung zum Techniker.

Jonas Heilig schloss als Bester in Schwäbisch Gmünd ab

Als Absolvent der Berufsschule Schwäbisch Gmünd wurde Jonas Heilig ausgezeichnet. Ihm übergab Herbert Käszmann, stellvertretender Leiter der DGO-Bezirksgruppe Stuttgart, am 18. Oktober den Preis. Seine betriebliche Ausbildung hatte Heilig bei der Umicore Galvanotechnik GmbH in Schwäbisch Gmünd absolviert, wo alle Praxisverfahren im Berufsbild Oberflächenbeschichter vermittelt werden.

„Mein erster Kontakt mit dem Fachgebiet Galvanotechnik war auf einer Ausbildungsmesse des Berufsschulenzentrums Aalen“, erklärte Jonas Heilig. „Dort hat der Mitarbeiter von Umicore das Berufsbild so interessant und detailliert dargestellt, dass ich mich zu einer Bewerbung entschloss.“ Steffen Barth von der Personalabteilung der Umicore hob hervor, dass Heilig bereits beim Bewerbungsgespräch ein gutes persönliches Auftreten, kombiniert mit einer schnellen Auffassungsgabe und einem großen Interesse gezeigt habe. „Damit war für uns klar, dass wir mit ihm eine gute Wahl treffen werden, was sich jetzt auch als richtig erwiesen hat.“ Auch Heilig plant eine Weiterbildung zum Techniker bzw. ein Studium.

Bild: Rainer Heppeler, TE Connectivity



Freude in Nürnberg ... (v.l.): Tobias Humpf (Ausbildungsleiter), Daniel Simic (Ausbilder), Mike Bronner (Preisträger), Udo Krüger (BG-Leiter).

Bild: H. Käszmann



... und in Schwäbisch Gmünd (v.l.): Sabine Fath (Schulleiterin), Volker Rogoll (Fachlehrer), Jonas Heilig (Prüfling), Herbert Käszmann (BG-Stuttgart), Birka Schunter (Klassenlehrerin), Steffen Barth (Leiter Personal bei Umicore und Ausbilder von Heilig).

DGO: Preisträger 2021

Heinz-Leuze-Preis und Nachwuchsförderpreis verliehen

Heinz-Leuze-Preis 2021

Den Heinz-Leuze-Preis für das Jahr 2021 verlieh die DGO, vertreten durch ihren Vorsitzenden, Dr. Martin Metzner, und den Vorsitzenden des Preiskuratoriums, Professor Andreas Bund, an drei Autoren eines Beitrags zur galvanischen Aluminium-Abscheidung auf unterschiedlichen Startschichten für die Leiterplatten- und Mikrosystemtechnik: Den vom Eugen G. Leuze Verlag für bedeutende Publikationen zur Galvanotechnik gestifteten Preis erhielten Silvia Braun, Prof. Thomas Otto und Dr. Maik Wiemer vom Fraunhofer-Institut für Elektronische Nanosysteme ENAS, Chemnitz.

Der Verlag überreichte den Preisträgern eine Silberplakette und ein Preisgeld von 1.000 Euro für ihren gemeinsamen Beitrag, der in der Fachzeitschrift Galvanotechnik erschienen ist.

Die Arbeit zeichnet sich durch eine sorgfältige elektrochemische und struktu-

relle Analyse des Prozesses und der erhaltenen Schichten und Durchkontaktierungen aus. Struktur, Gefüge und Zusammensetzung der Abscheidungen sind gut nachvollziehbar mit ihrem elektrischen Verhalten korreliert.

Die Publikation zeigt eindrucksvoll, wie galvanische Prozesse für Aluminium für die Produktion von Leiterplatten und in der Mikrosystemtechnik eingesetzt werden können.

DGO-Nachwuchsförderpreis 2021

Den DGO-Nachwuchsförderpreis 2021 erhält Luisa Schottstedt von der Technischen Universität Chemnitz für ihre Bachelorarbeit mit dem Thema „Qualifizierung galvanisch abgeschiedener Eisen-Basissschichten als Hartchromersatz in der Medizintechnik“.

Der Studentin ist es gelungen, dicke FeCrNi-Schichten (> 10 µm) aus REACH-konformen Chrom(III)-Glycin-Elektrolyten

mittels Gleich- und Pulsstrom insbesondere für den Einsatz von medizinischen Geräten herzustellen, die vergleichbare Eigenschaften wie das FeCrNi-Vollmaterial aufweisen. Die Schichthärten übertreffen die Werte von CrNi-Stählen ohne Wärmebehandlung, was als großer Erfolg zu werten ist. Die Ergebnisse stellen einen wesentlichen Schritt auf dem Wege zur Abscheidung von REACH-konformen Hartchromschichten für Anwendungen in der Medizintechnik dar.

Verbunden mit dem Preis, den der DGO-Vorsitzende Dr. Martin Metzner und der Vorsitzende des Preiskuratoriums Professor Wolfgang Paatsch verliehen, erhält die Preisträgerin eine einjährige DGO-Mitgliedschaft und ein Preisgeld von 1.000 Euro.

ANWENDERSEMINAR

Optimierung der Abwasserbehandlung

12.05. bis 13.05.2022 - Dresden

AUSLEGUNG EINER ABWASSERBEHANDLUNG

Anodisieren · galv. Zink · Cu-Ni-Cr-PoP

STRATEGIEN ZUR VERMEIDUNG UND BEHANDLUNG VON SALZFRACHTEN

Sulfat · Chlorid · Nitrat

KOMPLEXSPALTMITTELFREIE BEHANDLUNGSVERFAHREN

Trichrom · Zink-Nickel (alkalisch) · chem.-Nickel · chem.-Kupfer

GESCHLOSSENE KREISLÄUFE

Komplettrückführung für galv. Nickel · Kreislaufführung mit Nickel-Verwertung

ABWASSERSCHLAMM ALS WERTSTOFF

Kupfer-, Nickel- und Aluminium-Monoschlamm

MEHR INFORMATIONEN

www.bi-bra.de/seminar



bi.bra
Abwassertechnik





WASCHEN UND ENTPHOSPHATIEREN

Oberflächenveredelung durch zuverlässige Entfernung von Bearbeitungsrückständen und Phosphatschichten

Materialschonend – flexibel – hocheffizient – umweltfreundlich

Durch konstante Pflege der Bäder, Vorentölung und das Abschleudern nach und zwischen den Behandlungsschritten erreichen wir eine lange Standzeit der Bäder. Die konstant zugeführte, regulierte Wassermenge und regelmäßige Kontrolle der Waschlaugenkonzentration sichern eine hohe Reinigungsqualität. Mit der geeigneten Waschchemie ist auch das gründliche Entfernen von Phosphatschichten möglich.



In Bezug auf Leistung und Teilespektrum werden Anlagenparameter – individuell und den Anforderungen entsprechend – in enger Abstimmung mit den Kunden erarbeitet und umgesetzt.

1970 – 2021 | Über 50 Jahre WMV Anlagentechnik

FGK: Mitgliederversammlung und Arbeitstreffen

REACH und chrom(VI)-freie Verfahren bleiben Dauerthema

Die diesjährige Mitgliederversammlung des FGK fand am 9. Juni 2021 virtuell statt. Es schloss sich ein FGK-Arbeitstreffen an. Ein weiteres Arbeitstreffen – das erste seit Langem in Präsenz – fand unmittelbar vor den ZVO-Oberflächentagen in Berlin statt.

Nachdem im vergangenen Jahr turnusgemäß ein neuer Vorstand gewählt wurde, standen bei der Mitgliederversammlung des FGK in diesem Jahr keine außerordentlichen Entscheidungen an. Entsprechend schnell konnten die notwendigen Abstimmungen zum Jahresabschluss, Finanzplan sowie zur Entlastung von Vorstand und Geschäftsführung durchgeführt werden. Alle Beschlussvorlagen wurden einstimmig angenommen.

Die Arbeitssitzungen des FGK dienen dem Informationsaustausch unter den Mitgliedern und der Berichterstattung zu den Verbandsaktivitäten und -projekten.

Wesentliche Themen, mit denen sich der FGK aktuell beschäftigt, sind:

- Aktivitäten zur Vernetzung europäischer Kunststoffgalvaniken, um auf politischer Ebene als innovative, in ganz Europa tätige Branche wahrgenommen zu werden und auf die Herausforderungen hinzuweisen, vor denen die Branche insbesondere regulatorisch steht. Nach erfolgreicher Kick-off-Veranstaltung im Frühjahr wurden zwischenzeitlich eine Kommunikationsstruktur erarbeitet und den beteiligten Firmen Input für die nächsten Schritte zur politischen Interessenvertretung geliefert.
- Als Dauerthema die weiterhin ausstehenden Entscheidungen der EU-Kommission zu den Chromtrioxid-Autorisierungsanträgen. Immerhin konnte zum Ende des Sommers ein Erfolg vermeldet werden: Die verschiedenen, teilweise nachträglich eingeforderten Substitutionspläne der FGK-Mitglieder wurden von den Fachgremien der europäischen Chemikalienagentur (ECHA) sämtlich als tragfähig bewertet. Dies schließt auch die beantragten Autorisierungszeiträume von überwiegend zwölf Jahren ein. Es bleibt jedoch die Unsicherheit, ob sich die EU-Kommission von den positiven Beurteilungen ihrer eigenen Fachbehörden leiten lässt oder ob rein politische Erwägungen die Entscheidung dominieren werden. Ob die Kommission noch in diesem Jahr zu einer Entscheidung kommt, bleibt abzuwarten.
- Der dritte FGK-Ringversuch zur chromtrioxidfreien Vorbehandlung. Anfang September konnte die FGK-Arbeitsgruppe die von den beteiligten Verfahrenchemielieferanten hergestellten Musterteile einer ersten visuellen Bewertung unterziehen und die Teile zur weiteren Prüfung an die Labore der Mitgliedsfirmen geben. Gegenüber dem zwei Jahre zurückliegenden letzten Ringversuch konnte eine Verbesserung der optischen Qualität konstatiert werden. Es waren deutlich weniger Poren, offene Stellen oder andere offensichtliche Oberflächenfehler zu erkennen. Ob sich die Schichthafung auch verbessert hat, werden die nun laufenden Versuche, wie Wärmelagerung, Thermoschock- und Klimawechseltests ergeben. Die Ergebnisse dieses Ringversuchs werden im Rahmen der bereits bekannten Chrom2030-Veranstaltung des FGK vorgestellt. Termin



Bild: FGK

Bewertung der Musterteile im Rahmen des Ringversuchs

für die als Webinar geplante Veranstaltung ist der 15. März 2022, 10:00 bis 11:30 Uhr.

- Stark in den Fokus rücken Nachhaltigkeit und Klimaneutralität. Diesem überaus breiten und komplexen Themenfeld wird sich der Verband stellen und auf Basis der Aktivitäten des ZVO ein Konzept und einen Fahrplan zur CO₂-Neutralität idealerweise aller FGK-Kunststoffgalvaniken erarbeiten. Darüber hinaus geht es auch um Nachhaltigkeitsvergleiche verschiedener konkurrierender Technologien der dekorativen Oberflächentechnik über den gesamten Produktlebenszyklus. Diese berücksichtigen nicht nur den CO₂-Abdruck, sondern auch andere Aspekte, wie die Recyclingfähigkeit der verschiedenen Verfahren.
- Im Zusammenhang mit der Umstellung auf dreiwertige Chromelektrolyten arbeitet der FGK an einer Übersicht zu erreichbaren Farbwerten sogenannter blauer Cr(III)-Verfahren und beschäftigt sich mit der Messung deren Schichtdicke.

Für Anfang Dezember ist das letzte FGK-Arbeitstreffen des laufenden Jahres geplant.

Bundestagswahl 2021

Neue Impulse in der Energiepolitik?

Nach der Bundestagswahl 2021 wird Deutschland von einer gänzlich neuen Bundesregierung regiert werden. Eine Regierungsbeteiligung von FDP und Bündnis 90/Die Grünen gilt als höchstwahrscheinlich (Stand: Anfang Oktober 2021). Dies wird Auswirkungen auf die energie- und mittelstandspolitische Ausrichtung der Bundesrepublik haben – eines der zentralen Themen für den ZVO und seine Mitglieder. Es stellt sich die Frage: Wie positionieren sich die Parteien zu den Herausforderungen des energieintensiven Mittelstands? Der ZVO hat untersucht, welche kurz- und mittelfristigen Ziele Union, SPD, FDP und Bündnis 90/Die Grünen sich im Vorfeld der Wahl für eine mögliche Regierungsbeteiligung gesetzt haben.

Emissionshandel und CO₂-Preis bei allen Parteien Kernelement

Alle Fraktionen betonen die wichtige Rolle des europäischen Emissionshandelssystems (EHS) und des CO₂-Preises für die Reduzierung der Treibhausgasemissionen in Deutschland und der EU. Union und FDP heben dabei hervor, dass die CO₂-Bepreisung nicht zu einem Nachteil deutscher Unternehmen gegenüber europäischen, vor allem aber außereuropäischen Wettbewerbern führen darf. Bündnis 90/Die Grünen hingegen fordern die Einführung eines nationalen CO₂-Mindestpreises für Industrie und Strom von 60 Euro, sollte dies auf europäischer Ebene nicht zügig umsetzbar sein.

EEG-Umlage: Ein Auslaufmodell

Jedes der vier Wahlprogramme enthält kritische Worte zur EEG-Umlage. Dies ist auch auf das unermüdliche Engagement des ZVO zurückzuführen. Denn bereits seit Jahren weist der Verband in Gesprächen mit Entscheidungsträgern auf die Probleme energieintensiver Unternehmen hin, die sich nicht oder nur unzureichend für eine Reduzierung der Umlage qualifizieren können. SPD, Union und FDP sprechen sich nun für die gänzliche Abschaffung des Systems aus. Die SPD setzt hierfür das Jahr 2025 als Frist, die Union verspricht, dies „als Erstes“ zu tun, um den Strompreis zu verbilligen. Die FDP nennt



Der ZVO ist bereit für die 20. Legislaturperiode, wie auch immer die Regierungskonstellation

keinen konkreten Zeitplan. Allein Bündnis 90/Die Grünen sprechen sich nicht für eine vollständige Abschaffung, sondern für eine Senkung der EEG-Umlage aus.

Hinsichtlich der Frage, inwieweit einzelnen Industrien Strompreisvergünstigungen gewährt werden sollen, proklamieren die Wahlprogramme unterschiedliche Ansätze. Die FDP drängt auf die internationale Angleichung des CO₂-Preises bei gleichzeitiger Senkung der CO₂-Steuer auf das nach EU-Recht mögliche Mindestniveau mit der Aussicht auf gänzliche Abschaffung. Hiervon verspricht sie sich global ausgeglichene Wettbewerbsbedingungen. SPD und Union fordern einen Industriestrompreis, der die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Wirtschaft bewahrt. Nach den Vorstellungen von Bündnis 90/Die Grünen sollen derartige Strompreisvergünstigungen an die Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen geknüpft sein.

Mittelstandsförderung

Die besonderen Herausforderungen und Anforderungen des deutschen Mittel-

Politische Pinnwand

25.–26. November 2021

15. SET-Plan-Konferenz (Strategic Energy Technology Plan), organisiert im Rahmen der Ratspräsidentschaft Sloweniens. Infos unter <https://bit.ly/3EJKlrD>

13.–16. Dezember 2021

Letzte Plenarsitzungswoche des Europäischen Parlaments vor der Winterpause

13.–17. Dezember 2021

Letzte Plenarsitzungswoche des Deutschen Bundestags vor der Winterpause

Q 4/2021

Vorlage der neuen EU-Leitlinien für Energie- und Umweltbeihilfen durch die EU-Kommission

17.–19. Januar 2022

Handelsblatt Energiegipfel 2022. Infos unter <https://bit.ly/2WqFeRw>

7.–8. April 2022

23. Handelsblatt Jahrestagung Chemie 2022. Infos unter <https://bit.ly/3CDU19I>

und Mittelstands-



Bild: CC BY-SA 4.0/Steffen Proßdorf

aussehen mag.

stands sind von jeher einer der Schwerpunkte in der Arbeit des ZVO. Dabei macht der Verband sich insbesondere für einen spürbaren Bürokratieabbau stark. Die Union betont in dieser Hinsicht die Unterstützung des Mittelstands bei Projektförderungen und der Nachfolgeregelung im Betrieb sowie hinsichtlich spezieller europäischer Gesetzgebungen wie etwa der Lieferkettengesetzgebung. Die SPD fordert eine stärkere Investitionsförderung für mittelständische Betriebe. Die FDP setzt auf Steuererleichterungen für mittelständische Unternehmen, während Bündnis 90/Die Grünen Bürokratieabbau und finanzielle Innovations- und Forschungsförderung für kleine und mittlere Unternehmen fordern. Im Gegensatz zur FDP fordern die Grünen die Einführung einer Vermögenssteuer, sehen jedoch Begünstigungen für Betriebsvermögen vor.

Auswirkungen möglicher Koalitionen

Zum Zeitpunkt des Redaktionsschlusses scheinen für die nächste Bundesregierung drei Koalitionen möglich:

- der Zusammenschluss von SPD, Grünen und FDP zur sogenannten Ampel,
 - die „Jamaika-Koalition“ aus Union, Grünen und FDP oder
 - die große Koalition zwischen SPD und Union.
- Aus den Wahlprogrammen geht klar hervor, dass sich alle Parteien, zumindest formal, entschlossen der Reduktion der Treibhausgase verschrieben haben. Positiv zu bewerten ist dabei die Tatsache, dass alle Parteien die EEG-Umlage mindestens absenken und den Industriestrompreis verringern wollen. Auch wurde erkannt, dass der Mittelstand bei den Herausforderungen der „grünen Wende“ besonderer Aufmerksamkeit und Unterstützung bedarf – wenngleich die vorgeschlagenen Instrumente sich teils deutlich unterscheiden. Die größten Anstrengungen für die mittelständische Wirtschaft würde sicherlich der Ansatz der Grünen mit sich bringen. In beiden möglichen Dreierbündnissen, insbesondere im Falle der Jamaika-Koalition, müssten jedoch Kompromisse mit den Koalitionspartnern gefunden werden, die für den energieintensiven Mittelstand sowohl Chancen, als auch Herausforderungen mit sich bringen werden.

ZVO bereit für jegliche Regierungskonstellation

Bereits in der vergangenen Legislaturperiode stand der ZVO in einem engen Austausch mit Vertretern der konservativen, sozialdemokratischen, liberalen und grünen Lager. So gab es im Rahmen der Verhandlungen zur Novellierung des EEG zuletzt zahlreiche Austausche mit den (noch) Regierungsparteien. Auch die Grünen zeigten sich unter anderem im Rahmen eines parlamentarischen Frühstücks im Sommer 2020 äußerst gesprächsbereit und offen. Mit den Liberalen verbindet den Verband das Bekenntnis zu Bürokratieabbau und einer Stärkung der Wirtschaft. Vor diesem Hintergrund wird der Verband auch in der kommenden Legislaturperiode „dran“-bleiben und sich für die wichtigen Entlastungen des energieintensiven Mittelstands einsetzen.

Umweltinnovationsprogramm Bundesumweltministerium fördert umweltfreundliche Galvanisierung

Das Bundesumweltministerium fördert ein Pilotprojekt der BIA Kunststoff- und Galvanotechnik GmbH & Co. KG mit rund fünf Millionen Euro aus dem Umweltinnovationsprogramm. Das Programm unterstützt seit 1979 Unternehmen dabei, innovative, umweltentlastende technische Verfahren in die Praxisanwendung zu bringen.

BIA wird in Solingen eine Demonstrationsanlage zur innovativen Beschichtung von Kunststoffteilen für die Automobilindustrie einrichten. Die neuartige Anlage verfügt über eine integrierte und kombinierte Abluftbehandlungs- und Wärmerückgewinnungsanlage. Im Rahmen dieses innovativen Projekts soll die Produktionslinie für galvanisierte Kunststoffteile komplett auf chromtrioxidfreie Prozesse umgestellt werden. Im Vorbehandlungs- und Verchromungsprozess setzt das Unternehmen auf umweltfreundliche Technologien, die erstmalig in Deutschland im großtechnischen Maßstab umgesetzt werden. Ziel ist es, Emissionen in Luft und Wasser sowie auch den Anfall von chromhaltigen Schlämmen zu vermeiden. Durch die Umstellung auf ein chromtrioxidfreies Verfahren will BIA jährlich 15 Tonnen Chromtrioxid einsparen. Außerdem kann das Unternehmen auf viele weitere gesundheits- und umweltschädliche Stoffe verzichten, die heute noch für die Verarbeitung von Chromtrioxid nötig sind. Die innovative Anlagentechnik soll auch einen Beitrag zum Klimaschutz leisten und jährlich rund 129 Tonnen CO₂ einsparen.

Das Bundesumweltministerium fördert die großtechnische Anwendung einer innovativen Technologie über das Umweltinnovationsprogramm. Ausschlaggebend für die Förderung war, dass das Vorhaben über den Stand der Technik hinausgeht und Demonstrationscharakter hat. Das Programm fördert das Potenzial, dass aus der Synergie von technischen Verfahren und industrieller Produktion sowie ökologischen und ökonomischen Anforderungen entsteht.

2016/2017 wurde unter anderem bereits das Projekt „Oberflächentechnik für Leichtbaustoffe mit Alupass2020“ der Holder GmbH, ebenfalls Mitglied des ZVO, über das Umweltinnovationsprogramm gefördert. Weitere Informationen unter Umweltinnovationsprogramm.de.

11. Änderung der Abwasserverordnung, Anhang 40

ZVO erwartet Zurückstellung

Über mehrere Jahre hinweg, mit zum Teil gänzlichen Ruhephasen wurde für die Abwasserverordnung eine Anpassung erarbeitet. Der ZVO als betroffene Industrie war zwischenzeitlich von den Beratungen zum Anhang 40 ausgeschlossen.

In der Begründung zu den Änderungen wurde Bezug genommen auf die Umsetzung anderer Regularien, unter anderem das „Merkblatt zu den besten verfügbaren Techniken für die Oberflächenbehandlung von Metallen und Kunststoffen“ (BVT). Die öffentlich zugängliche Version des BVT stammt aus dem Jahr 2005.

Im Frühjahr 2020 wurde der ZVO über das BMWi informiert, dass ein neuer Entwurf vom BMU zur Beschlussfassung vorgelegt wurde. Der ZVO reagierte durch eine ausführliche und detaillierte Darstellung der möglichen Folgen und technischen Machbarkeiten. Auf 21 Seiten wurde Punkt für Punkt Stellung genommen.

Kernaspekt der Kritik des ZVO ist der zu beobachtende Paradigmenwechsel:

1. Die Anforderungen werden auf alle Herkunftsbereiche verallgemeinert. Die vorher grundsätzlich sinnvolle Einzelbetrachtung der zwölf Herkunftsbereiche¹ wurde vollständig fallen gelassen. Bereits



früher wurde seitens ZVO kritisiert, dass nachgelagerte Herkunftsbereiche leicht durch die vorgelagerten belastet werden können. Die zu erwartenden Auswirkungen sind weitreichend und der ZVO machte klar, dass hier eine detaillierte Betrachtung der Folgen, insbesondere für KMUs, fehlt.

2. Anforderungen an das Abwasser werden in die Teilströme verlagert. Das bedeutet, die Vorgaben müssen nicht im letzten Ab-

30 **CHARTER**
1991-2021
drying solutions

INNOVATIVE TROCKNUNGSSYSTEME FÜR IHRE PRODUKTE

#PROZESSSICHER #SCHONEND #CO₂-SPAREND #ABLUFFTFREI #STAATLICH GEFÖRDERT

der Beschlussvorlage

wasser, sondern bereits in den betrieblichen Einzelströmen geprüft und eingehalten werden. Der ZVO vermisst erneut eine detaillierte Betrachtung der Auswirkungen gerade auf kleine und mittlere Betriebe.

3. Es werden direkte Stoffverbote ausgesprochen (Cyanid, PFC). Direkte Verbote für Einsatzstoffe sind nicht Aufgabe des Anhangs 40, zumal kein erfolversprechender Ersatz für Cyanid genannt wurde. Die Frage des Cyanid-Verbots ist zudem kontraproduktiv zu anderen Gesetzgebungen (zum Beispiel Substitution anderer Substanzen unter REACH). Kohärenz sollte auch langfristig sichergestellt sein. Der ZVO ist der Meinung, dass Stoffverbote nicht durch den Anhang 40 geregelt werden sollten, denn es gibt hier geeignetere Regularien (Chemikalienverordnung, REACH, CMD, PoP, Gefahrstoffverordnung etc.).

Die ausführliche Stellungnahme des ZVO wurde im Sommer 2020 an das BMWi gegeben, das ihn zur weiteren Ressortabstimmung mit dem BMU einsetzte. Bis Ende August 2021 kam es zu keiner Reaktion oder sogar Kontaktaufnahme seitens des BMU. Stattdessen wurde eine neue Beschlussvorlage an das BMWi gegeben mit einer dreiwöchigen Kommentierungsfrist. Hinzugefügt waren Kommentierungen der Industrie – auch des ZVO – mitsamt Bewertungen durch

das BMU und UBA. Das BMWi trat daraufhin wieder an den ZVO heran und bat um rasche Unterstützung.

Trotz der Kürze der Zeit wurde die neuerliche Vorlage des BMU im ZVO-Ressort Umwelt- und Chemikalienpolitik diskutiert. Es musste festgestellt werden, dass keinerlei inhaltliche Änderungen am ursprünglichen Entwurf aus 2020 vorgenommen worden waren; die Kommentare des ZVO waren vollumfänglich abgelehnt worden.

Konsequenterweise sah der ZVO keine weitere sinnvolle Bearbeitungsmöglichkeit, da eine Kooperation oder Abstimmung mit dem BMU unmöglich war. Das BMWi stimmte darin überein, dass der Entwurf offensichtlich nicht mit der betroffenen Branche abgestimmt war. Zudem befremdete auch das BMU, dass die Lackierer vom Anhang ausgenommen werden sollten mit dem Argument, es stünde eine europäische Bearbeitung des BREF-Dokuments an. Da Gleiches für die Galvanik gilt, war die Beschlussvorlage an das Bundeskabinett durch das BMU für das BMWi auch nicht nachvollziehbar.

Der ZVO erwartet, dass das Bundeskabinett die Beschlussvorlage aufgrund der oben beschriebenen Fakten zurückstellen wird.

Wir werden weiter berichten.

¹ Anhang 40 Metallbearbeitung, Metallverarbeitung, BGBl. I 2004

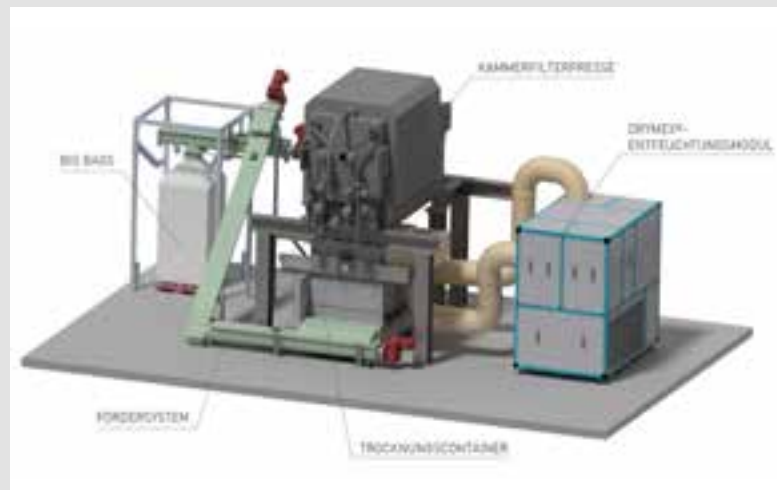
Harter GmbH

Getrockneten Schlamm staubfrei abfüllen

Wem Entsorgungs- und Transportkosten für seine industriellen Schlämme zu hoch sind, der kann sich mit der Möglichkeit der Trocknung auseinandersetzen

Nach der mechanischen Entwässerung hat der Schlamm immer noch einen Wassergehalt von 60 bis 70 Prozent. Mit einer energiesparenden Trocknung sparen Betreiber bis zu 60 Prozent ihrer Kosten ein. Der Trocknungsanlagenbauer Harter bietet hierfür Standardtrockner und Sonderanlagen an. Bei individuell konzipierten Projekten wird oft direkt im Transportcontainer getrocknet. Bei Standardanwendungen hingegen stellt sich die Frage, wie der Schlamm nach der Trocknung ideal entleert und für den Transport vorbereitet wird. Hierfür bietet das Allgäuer Unternehmen nun ein neues Gesamtkonzept an: Unter der Kammerfilterpresse wird der Trocknungscontainer installiert. Nach dem Pressen wird der Schlamm in den darunter liegenden Container entleert. Dazu öffnet und schließt der dazugehörige Deckel. Im lufttechnisch geschlossenen System wird der Schlamm anschließend auf ein Trocknungsgefäß gebracht. Dabei werden Gewicht und Volumen je nach Schlammart um bis zu 60 Prozent reduziert. Für den Trocknungsprozess ist das Drymex®-Entfeuchtungsmodul notwendig, das die erforderliche Prozessluft zur Verfügung stellt. Anschließend wird der trockene Schlamm über eine Förderschnecke zur Abfüllstation

Bild: Harter



Harter-Schlamm-trocknung-BigBags

transportiert und der dortige Big Bag befüllt. Der ganze Prozess läuft vollautomatisch ab. Eine staubfreie und somit gänzlich saubere Lösung. Übrigens arbeitet die in den Trocknern integrierte Wärmepumpentechnik so energieeffizient und CO₂-sparend, dass Harter-Trockner staatlich gefördert werden.

Kontakt:
Harter GmbH
 Tel.: 08383 9223-0
info@harter-gmbh.de
www.harter-gmbh.de

ANZEIGE

ZVO-Oberflächentage 2021 Hybrid Edition

Oberflächenbranche feiert gel trotz deutlich reduzierter Teil



ZVO-Vorsitzender Walter Zeschky eröffnete das Vortragsprogramm.

Nach eineinhalb Jahren Veranstaltungspause fand vom 22. bis 24. September 2021 im Estrel Berlin wieder der Jahreskongress des ZVO als Hybrid Edition statt. 305 Präsenz- und 45 Onlineteilnehmer fanden sich persönlich oder virtuell ein und informierten sich in den 48 Vorträgen oder an den Ständen der 42 Aussteller über technologische Entwicklungen, Trends und Innovationen in der Galvano- und Oberflächentechnik. In dieser und der nächsten Ausgabe des ZVOreport geben wir eine Zusammenfassung der Inhalte.

Den Auftakt zu den ZVO-Oberflächentagen machte ein Meet & Greet am Abend des 22. September. Die Teilnehmer freuten sich spürbar über das Wiedersehen und genossen den persönlichen Kontakt – wenn auch unter den gebotenen Sicherheitsvorkehrungen.

Am nächsten Morgen eröffnete der ZVO-Vorsitzende Walter Zeschky pünktlich um 8 Uhr in Saal 1 des Estrel Berlin das Vortragsprogramm der ZVO-Oberflächentage. Er begrüßte zum einen diejenigen, die sich persönlich auf den Weg nach Berlin gemacht hatten, zum anderen diejenigen, die sich für die Online-Variante entschieden hatten und das Geschehen irgendwo in der Welt vor ihrem



Beste Stimmung beim Meet & Greet



Auch ZVO-Hauptgeschäftsführer Christoph Matheis begrüßte die Teilnehmer und warb für den ZVO-Gemeinschaftsstand auf der SurfaceTechnology GERMANY 2022.



Erstmals gab es eine Veranstaltungs-App mit interessanten Funktionen.

Handy, Tablet oder PC verfolgten. Denn aufgrund der vielen coronabedingten Unwägbarkeiten hatte sich der ZVO schon früh über ein alternatives Konzept Gedanken gemacht und schließlich erstmals eine Hybrid Edition seines Jahreskongresses, also eine Kombination aus Online- und Präsenzveranstaltungselementen, entwickelt, um einen größeren Teilnehmerkreis zu erschließen und gleichzeitig Nachhaltigkeit zu fördern. Allerdings musste er, wie viele andere Veranstalter von Messen und

Events auch, die Erfahrung machen, dass die Anmeldezahlen deutlich hinter den Erwartungen zurückblieben. Dies hatte aber, wie sich zeigte, keineswegs Einfluss auf die Stimmung und die Qualität der Veranstaltung. So zeigte sich Zeschky zuversichtlich, im nächsten Jahr in Leipzig wieder an gewohnte Teilnehmerzahlen anknüpfen zu können.

Aktuell sind die Branchenmitglieder durch die Auswirkungen der Pandemie zusätzlich zu den Herausforderungen durch den Technologiewandel bei Energieerzeugung und -nutzung belastet. Vor allem die Störung der Lieferkette mache den Unternehmen zu schaffen sowie der Paradigmenwechsel in der Automobilindustrie hin zur Elektromobilität. Trotz dieser gewaltigen Herausforderungen des Marktes seien die Aussichten für die Oberflächentechnik jedoch hoffnungsvoll – auch in Zukunft werden nahezu alle Produkte nicht ohne eine qualitativ hochwertige Oberfläche auskommen.

Vom Lohnbeschichter zum industriellen Dienstleister und Innovationsführer

Wie Dr. Martin Kurpjoweit im ersten Vortrag der Tagung betonte, lässt sich am Beispiel des Unternehmens WHW der Wandel der Oberflächentechnikbranche aufzeigen. Gegründet

Bilder: Sven Hobbiesiefken

ungenes Comeback nehmerzahl

Teil 1



Das Estrel bot wieder optimale Rahmenbedingungen für Ausstellung und Vortragsprogramm.

wurde das Unternehmen 1937 als Kleinbetrieb, der 1977 in das heutige Industriegebiet umzog und dadurch die Entwicklung vom Kleinbetrieb zum Industrieunternehmen mit heute sieben Standorten durchlaufen hat. Auf diesem Weg wurden erhebliche Investitionen getätigt, die zu einem Umsatzvolumen von aktuell etwa 100 Millionen Euro geführt haben.

Nach wie vor steht der kathodische Korrosionsschutz im Mittelpunkt der Geschäftstätigkeit der WHW. Stets war das Unternehmen ebenso wie die Branche hierbei von den Anforderungen der Automobilindustrie geprägt, deren Wandel in den vergangenen knapp 30 Jahren durch den Namen Lopez ausgelöst worden ist. Der Übergang vom Handwerk zum Industrieunternehmen zeichnet sich beispielsweise durch den Übergang von der handwerklich bearbeiteten Einzelteilfertigung zur standardisierten Massenfertigung aus. Einer der Meilenstein der Industrieentwicklung war die Einführung der Zink-Nickel-Beschichtung, die einen erheblichen Aufwand für die Verfahrenstechnologie bedeutet und Investitionen in neue Anlagen und Verfahren mit deutlich höherem Unterhaltsaufwand erforderlich gemacht hat. Nach der Zink-Nickel-Beschichtung folgte als weiteres wichtiges Verfahren die Zinklamellenbeschichtung.



Bilder: Sven Hobbliestefken

Teilnehmerstimmen

Steffen Habekuß, TECHNIC Deutschland GmbH, Balve

„Ich bin regelmäßig auf den Oberflächentagen und durfte in der Vergangenheit auch schon einen Vortrag halten. Dieses Jahr fühlt es sich jedoch ungewohnt an, weil die letzte derartige Veranstaltung – das Leipziger Fachseminar Anfang 2020 – schon so lange her ist. Außerdem sind weniger Leute hier. Ansonsten sind die Oberflächentage aber gewohnt gut und haben sich gelohnt. Das Wichtigste ist der persönliche Austausch. Daraus ergeben sich viele Nebeneffekte, die eine Videokonferenz nicht leisten kann.“



Bilder: ZVO

Henrik Scheibe, Atotech Deutschland GmbH, Berlin

„Die diesjährigen Oberflächentage sind etwas anders. Als Aussteller wäre es für uns natürlich schön, wenn mehr Teilnehmer hier wären. Aber wir freuen uns, dass die OT überhaupt in Präsenz stattfinden. Der Schritt hat sich gelohnt, um allmählich wieder zurückzukehren zur Normalität. Veranstaltungen lohnen sich immer! Und wir wünschen uns, dass auch kommende Veranstaltungen und Messen wieder im gewohnten Rahmen durchgeführt werden können.“



Sabine Perry, Engineering Recruit- ment Agency/Jupiter Analytics GmbH, Rodgau

„Ich bin das erste Mal hier, gemeinsam mit Kollegen. Wir sind ein Spezialistenteam aus der oberflächenbearbeitenden Industrie und gründen gerade eine Beratungsfirma. Mir gefällt die Veranstaltung sehr gut, auch wenn die Teilnehmerzahl begrenzt ist. Somit hat man die Gelegenheit, intensivere Gespräche zu führen und Kontakte zu knüpfen. Einige Teilnehmer waren mir namentlich oder schriftlich bekannt, aber sie persönlich zu treffen, ist natürlich viel schöner. Durch die Oberflächentage habe ich einen repräsentativen Einblick in die Branche erhalten. Die Atmosphäre ist sehr angenehm und inspirierend. Ich komme bestimmt wieder!“



Andreas Baumbach, SAXONIA Galvanik GmbH, Halsbrücke

„Ich habe mich für die Online-Teilnahme entschieden, da sie für mich die höchste Planungssicherheit bot. Und teilnehmen wollte ich auf alle Fälle, da es auf den OT immer interessante Neuigkeiten gibt. Eine Online-Veranstaltung wird nie eine Präsenzveranstaltung ersetzen können. Denn aus dem persönlichen Kontakt ergeben sich interessante Gespräche und neue Ideen. Aber ich konnte immerhin alle Vorträge sehen, die mir wichtig waren: Chrom(VI)-freie Prozesse, Nachhaltigkeit und CO₂-Einsparung. Ablauf und Umsetzung waren sehr gelungen. An den nächsten Oberflächentagen werde ich teilnehmen, bevorzugt vor Ort. Die Möglichkeit, sich Vorträge im Nachgang online anschauen zu können, sollte aber erhalten bleiben.“



Bild: Baumbach



Dr. Martin Kurpjoweit machte den Auftakt zum Vortragsprogramm.

Markus Müller, 3D-Micromac AG, Chemnitz

„Für mich sind die Oberflächentage, bis auf weniger Teilnehmer, genauso wie sonst. Und ich halte die Veranstaltung in dem Modus, wie sie ist, für sehr wichtig – um zu netzwerken und durch die Vorträge auf dem aktuellen Stand zu bleiben. Ich höre mir vor allem die Jungen Kollegen und andere Beiträge zu Forschungsthemen an, die bislang alle interessant waren.“



Bild: ZVO

Lukas Henningsen, HSO Herbert Schmidt GmbH & Co. KG, Solingen

„Ich habe sowohl ‚live‘ als auch online an den Oberflächentagen teilgenommen. Denn für uns ist es wichtig, den ZVO und das Verbandsleben zu unterstützen und ein entsprechendes Signal für Veranstaltungen zu setzen. Die Online-Verbindung hat super funktioniert, sogar auf dem Smartphone. Das Ganze war sehr professionell. Und es gab viele interessante Vorträge. Genau dafür ist eine Fachtagung ja da: um immer neue Themen kennenzulernen.“



Bild: Henningsen

Axel Baus, DEKRA Certification GmbH, Stuttgart

„Sensationell! Das Online-Format der ZVO-Oberflächentage war höchst professionell mit einer überragenden organisatorischen Leistung. Eine außergewöhnlich gute Veranstaltung, die mehr als positiv überrascht hat.“



Bild: Baus

Parallel zur Verbesserung der Unternehmensabläufe wurden Anlagen und Prozesse miteinander verknüpft und automatisiert. Im Rahmen dieser Erweiterungen wurden Systeme stets durch Maximierung der Energienutzung und Minimierung des Materialverbrauchs von Chemie und Wasser optimiert. Um alle diese Aktivitäten sinnvoll durchführen zu können, ist gut geschultes Personal, aber auch ein gutes Controlling notwendig.

Evolution des Korrosionstests

Nach wie vor stellt der Schutz gegen Korrosion eine der Hauptaufgaben der Oberflächenbeschichtung dar. Florian Feldmann wies darauf hin, dass die Frage von Kunden nach dem besten Korrosionsschutz eigentlich nicht beantwortet werden könne, da hier eine ganze Reihe von ergänzenden Angaben zur Beantwortung erforderlich sei. Allein in Bezug auf das Prüfverfahren müssten beispielsweise die unterschiedlichen Verfahren des beschleunigten Korrosionstests und der Freibewitterung einem Vergleich unterzogen werden. Auf diese verschiedenen Verfahren ging der Vortragende im Weiteren näher ein.

Bei den beschleunigten Korrosionstests stehen beispielsweise zwei grundsätzlich unterschiedliche Verfahren zur Diskussion: der Salzwassertest und der Kondensklimatest, die vollständig unterschiedlich wirken. Bei allem ist zu berücksichtigen, dass der Test keine Angaben zum Verhalten im Feld liefert. Neben den Verfahren zur allgemeinen Nutzung verwenden beispielsweise Automobilhersteller werkseigene Verfahren. Diese zeichnen sich unter anderem durch erhöhte Belastungen unter Nutzungsumgebung aus, also eine Kombination aus extremen Fahrumgebungen mit Salzsprühtests. Ein Resümee aus diesem Prüfverfahren ist

die Erkenntnis, dass es kein Beschichtungsverfahren gibt, das alle Testverfahren unbeschadet übersteht. Als einer der besten Beurteilungsverfahren für den Realfall gilt nach Aussage von Feldmann der Freibewitterungstest, beispielsweise unter Offshore-Bedingungen. Auch zeigt sich, dass vergleichbare Oberflächensysteme durchaus unterschiedliche Ergebnisse liefern können.

Edelmetalloberflächen

Edelmetallbeschichtung auf Kunststoffen – Beispiel EKG

Dr. Jürgen Hofinger befasst sich mit der Vorbehandlung von Kunststoffen für die Beschichtung mit Metallen. Dazu stellte er ein Entwicklungsprojekt aus dem Bereich der Medizintechnik vor, bei dem die Anforderung nach einer kostengünstigen Beschichtung eines spritzgegossenen Einwegteils, das als Sensor für die Aufnahme von Herzströmen dient, im Vordergrund stand. Der aktive Sensor ist mit einer Silberschicht versehen. Hierbei stand die Herausforderung zur Minimierung der eingesetzten Silbermenge, also die sichere Beschichtung bei gleichzeitig geringen Silberverlusten, im Vordergrund.

Bisher wurde Silber in erster Linie chemisch abgeschieden, woraus sich ein hoher Verlust an Silbermetall ergibt. Deutlich besser wäre hier der Einsatz eines galvanischen Verfahrens, der sich im Vergleich zur chemischen Abscheidung durch einen verlustarmen Prozess auszeichnet. Anfallende Verluste entstehen durch Ausschleppung aufgrund des stark porösen Grundwerkstoffs.

Als Alternativtechnologie wurde der Einsatz von Edelmetalltinte zur Auftragung von Silber untersucht. Im Gegensatz zu üblichen Tinten mit Partikeln wurden Tinten mit Precursoren eingesetzt, bei denen durch Einsatz



Florian Feldmann stellte die Evolution der Korrosionstests vor.



Jan Mehlberg referierte zum Thema Dekarbonisierung.

eines Plasmas eine Reduktion in Gang gesetzt wird, um die Silberschicht in einer Dicke von etwa 0,5 μm zu erzeugen. Die daraus hergestellten Silberschichten zeichnen sich durch eine guten Haftfestigkeit und elektrische Leitfähigkeit der Metallschicht aus. Im Endergebnis ergibt sich ein Verfahren mit kurzem Prozess, geringem Platzbedarf, ohne Abwasser, bei allerdings sehr geringer Schichtdicke.

Silberpassivierungen

Nach den langjährigen Praxiserfahrungen von Oliver Brenscheidt wird Silber in großem Umfang für funktionelle Eigenschaften, vor allem auf Teilen für den Einsatz in der Elektrotechnik, galvanisch abgeschieden. Silber zeigt eine hohe Affinität zu Schwefel, wodurch leicht eine Silbersulfidschicht gebildet wird, die allerdings keine Änderungen der technischen Eigenschaften nach sich zieht. Um dies zu vermeiden, wird Silber in der Regel unter Verwendung metallischer

und organischer Verfahren passiviert. Die Prüfung der Eigenschaften von Passivierungen wurde vom Vortragenden in Hullzell-Versuchen durchgeführt. Es zeigte sich, dass die unterschiedlichen Passivierungen je nach Dicke der Silberschicht unterschiedlich sind, ebenso wurde ein/der Einfluss durch eine Unternickelung der Silberschicht gefunden. Als eines der Hauptprobleme sieht Brenscheidt, dass viele Verfahren zwar empirisch handhabbar sind, die genaue Funktion der unterschiedlichen Verfahren aber nicht erklärt werden können.

Klimaneutralität

Dekarbonisierung

Die Forderung zur Einsparung von Emissionen an Kohlenstoffdioxid steht zunehmend im Fokus der Unternehmen. Jan Mehlberg befasst sich mit den Möglichkeiten der Energienutzung hin zur Klimaneutralität. Nach seiner Ansicht ist dazu eine langfristige

Strategieplanung seitens der Unternehmen notwendig. Diese schließt neben den primären Energieverbräuchen zum Unterhalt der Fertigungsprozesse den Warentransport, den Unterhalt der notwendigen Bürokratie, aber auch die Energieverbräuche für Fahrten der Mitarbeiter oder deren Versorgung mit Wasser ein. Für die primär erforderliche Energieform Strom sollten alle Arten der Gewinnung, insbesondere auch im örtlichen Umfeld des Unternehmens, geprüft und genutzt werden.

Zirkularität als Geschäftsmodell

Die Oberflächentechnik ist nach Ansicht von Lars Baumgürtel gefordert, sich in zunehmendem Maße mit der Kreislaufschließung der hergestellten Beschichtungen auseinanderzusetzen. Dazu wurden im Unternehmen des Vortragenden Überlegungen angestellt, die den Klimaschutz und die Kreislaufwirtschaft als Chance zur Weiterentwicklung nutzen.

Energieeffizienz galvanotechnischer Systeme

Wie Dr. Michael Zöllinger erläuterte, wird nach wie vor in Deutschland viel Energie verbraucht, trotz der Bemühungen zur Bewältigung der Energiewende. Dies bedeutet auch für die Galvanotechnik, einsparbare Prozessgrößen zu identifizieren. Zu diesem Zweck macht es Sinn, die Prozesse nach Energieverbräuchen zu untersuchen und zu bewerten. Hierbei dürfen nicht nur die Ladungen zur Reduktion von Metall betrachtet werden, sondern auch Prozesse wie Heizen, Kühlen, elektrische Steuerung und der Energieverbrauch für Anlagenherstellung, aber auch der Mensch, der den Überblick über die Energieverbräuche im Blick behalten muss und nach Möglichkeit einschränken sollte. ■ ■ ■



Dr. Jürgen Hofinger referierte im Vortragsblock Edelmetalloberflächen.



Live-Stream des Vortrags von Oliver Brenscheidt



Lars Baumgürtel stellte die Zirkularität als Geschäftsmodell vor.

■ ■ ■ Neben der Betrachtung des Abscheidungsprozesses stehen daher auch die Nebenreaktionen in Form des Abbaus von organischen Bestandteilen aufgrund unterschiedlicher Abscheidestromdichte und bei unterschiedlichen Anodenoberflächen im Fokus. Einsparungen lassen sich zudem durch Überwachung und Optimierung der Kathodenkontakte zwischen Wagenträgerstange und Kathodenblock oder auch der räumlichen Entfernung zwischen Gleichrichter und Abscheidebehälter erreichen.

Digitalisierung

Lernanlage Galvanotechnik

Mittels Augmented Reality (AR) wird die Digitalisierung in der praktischen Galvanotechnik in Zukunft die Effizienz erhöhen. Dazu gab Peter Schwanzler einen Überblick zum Stand der Technologie und zu deren Umsetzung in einer sogenannten Lerngalvanik. Hierbei handelt es sich um eine Anlage zur Abscheidung von galvanischen Schichten mit kleinem Behältervolumen (etwa 60 Liter), aber unter praxisnahen Prozessabfolgen mit automatischem Warentransport und Datenauswertung. Die Anlage verfügt über eine professionelle Anlagensteuerung, zahlreiche Sensoren, Systeme zur Energieerfassung sowie die Möglichkeit zur Gestell- und Trommelbeschichtung. Zu den primären Zielen der Anlagenutzung zählt die Transformation der gesammelten Daten in Wissen über die Prozesse und damit die Weiterentwicklung auf dem Gebiet der Prozesstechnik der galvanischen Abscheidung.

Im Hinblick auf die Sensortechnik wird unter anderem derzeit ein System geprüft, mit dem die Verschleppung zwischen den Arbeitspositionen direkt erfasst werden kann. Die daraus gewonnenen Ergebnisse finden Eingang in Prognosemodelle. Des Weiteren wird mithilfe einer AR-App den einzelnen Positionen eine Zusammenstellung relevanter Daten virtuell übermittelt, mit deren Hilfe die Arbeit des Fachpersonals verbessert und vereinfacht wird.

Smart Services

Digitale Galvanolösungen im Bereich der Anlagentechnologie ist das Thema von Christine Maier. Wie die Vortragende eingangs betonte, sei es sinnvoll, sich mit den Entwicklungen anderer Fachbereiche zu befassen und bereits umgesetzte Entwicklungen auf ihre Eignung für die Galvanotechnik hin zu prüfen. Hierbei zeige sich, dass die stetig gestiegene Rechnerleistung, die erhöhten Speicherkapazitäten oder die intelligenten Sensoren mit moderner



Christine Maier präsentierte digitale Galvanolösungen.

Vernetzung als hauptsächliche Betreiber für digitale Lösungen gelten können.

Ein Vorzeigebispiel ist nach Ansicht von Maier das tapio-Ökosystem, das für die Holzverarbeitung für Möbel implementiert ist. Es befasst sich mit der Verwaltung von Werkzeugen, Instandhaltung, Maschinenmonitoring und -produktivität sowie der Zuschnittoptimierung. Einer der Gründe für dessen Erfolg ist die Offenhaltung des Systems. Ein zweites System von Thyssenkrupp wurde für den Bereich der Stahlherstellung entwickelt, bei dem der Kunde stark in die Stahlherstellung eingreifen kann. Schließlich bietet Zeiss im Bereich Messtechnik Monitoring, Wartung und Problembehebung bei Messgeräten an.

Kennzahlen und deren Relevanz

Die große Menge an Daten aus Prozessanla-

gen sollte sinnvollerweise dafür genutzt werden, Vorteile für die Prozesse zu generieren. Michael Hellmuth stellte Überlegungen vor, wie sich aus Kennzahlen Innovationen für den Nutzer erzielen lassen. Basis für die Datenauswertung ist ein ERP-System, aus dem die bestehenden unterschiedlichen Module einer Steuerung zusammengefügt und mit Unterstützung der modernen Softwaretechnik in Apps oder AR zur Verbesserung der Produktion herangezogen werden können. Dafür nutzt das System des Vortragenden ein Dashboard, das alle wichtigen Daten, Abbildungen und Zusammenhänge in optimaler Weise für den Nutzer darstellt.

Neu und hilfreich ist der Einsatz von Apps mit ihren Darstellungsmöglichkeiten in der Produktion, zum Beispiel zur Nachverfolgung von Teilen oder zur Überwachung von Pro-



Michael Hellmuth erklärte, warum Kennzahlen immer wichtiger werden.



Dr. Cay-Uwe Pinnow referierte zum Thema Schichtdickenmessungen.

zessschritten. Da heute eigentlich jeder Mitarbeiter über ein Mobilgerät verfügt, ist die notwendige Infrastruktur für Apps gegeben. Eine weitere App ordnet durch Fotografieren Angaben zum Teil zu, also beispielsweise dem Anlieferungszustand oder der Ladungssicherung. Bei den neuesten Einsatzmöglichkeiten der Software wird KI zur Nutzung der vorhandenen Anlagen und Maschinen herangezogen.

Prozessüberwachung

XRF-Schichtdickenmessung

Die Röntgenfluoreszenztechnologie ist eine bewährte Methode zur Messung von Schichtdicken und der Schichtzusammensetzung für die Galvanotechnik, da vor allem Schichten unter 20 µm vermessen werden können. Dr. Cay-Uwe Pinnow stellte in seinem Vortrag zunächst das Prinzip der Messtechnologie sowie die Komponenten eines entsprechenden Messgeräts vor. Zu den wichtigsten Teilen eines hochwertigen Messgeräts zählen Blende und Teile im Bereich der Röntgenoptik. Diese bestimmen die Größe des Messflecks sowie die Intensität der Röntgenstrahlung im Messfleck beziehungsweise die Schärfe des Messbereichs. Durch die Verwendung einer Polykapillaroptik kann die lokale Auflösung deutlich erhöht werden. Inzwischen gelingt es bei Einsatz derartiger Optiken, Messflecke herab bis zu etwa 15 µm Durchmesser bei einem Messabstand von etwa 3 Millimetern zu erreichen (siehe auch Seite 56).

Thermometrische Titration

Die Titration zählt zu den Standardverfahren der klassischen chemischen Analyse, die in vielen Bereichen der chemischen Technik alltäglich ist. Dabei werden Analysen nach wie vor häufig in gewissen zeitlichen Abständen

durchgeführt, wodurch Schwankungen bei Prozessabläufen in Kauf genommen werden müssen, wie Daniel Schlak ausführte. Deutliche Vorteile bringen kontinuierlich durchgeführte Messungen, die aber aus Kostengründen nur mit automatisch arbeitenden Verfahren Sinn machen. Die Variante der thermometrischen Titration, also der Nutzung der Reaktionswärme, besticht dadurch, dass mit einer Elektrodenart verschiedene Analysen durchgeführt werden können, wobei stets die Reaktionswärme als Kenngröße der Titrationsreaktion herangezogen wird.

An Beispielen wie der Karbonat- und Sulfatbestimmung in alkalischen Elektrolyten zur Abscheidung von Zink-Nickel zeigte der Vortragende die Durchführung der Analysen und die erzielbaren Ergebnisse. Insbesondere bei der anodischen Oxidation von Alumi-

nium lassen sich mit dem Verfahren schnell und zuverlässig die Gehalte an Aluminium und Säure in den verschiedenen Stufen der Bearbeitung (Entfetten, Beizen, Dekapieren, Anodisieren, Färben) bestimmen.

Biofilme und Algen in Wasserkreisläufen

Die Zusammensetzungen und Temperaturen der wässrigen Lösungen, wie sie in der Galvanotechnik zur Anwendung kommen, fördern die Bildung von Biofilmen und Algen. Diese stellen eine Fehlerquelle für Beschichtungen dar und müssen deshalb vermieden werden – ein Thema, mit dem sich Alois Kinateder befasst. In der Galvanotechnik entstehen durch Mikroorganismen lokale Fehler in globularer oder fadenförmiger Art in der jeweils aufgebrauchten Metallschicht. Sind Algen und Biofilme in Rohrleitungen oder Behältern festgestellt worden, muss im ersten Schritt eine sorgfältige Reinigung aller Bereiche, die mit Prozesswasser in Kontakt sind, erfolgen. Die Neubildung von Algen und Biofilmen kann durch den Einsatz von Bioziden, die dem Wasser konstant zugesetzt werden, vermieden werden. Dazu sollte eine regelmäßige Kontrolle auf Anwesenheit von Mikroorganismen vorgenommen werden.

Anwendungsnahe Zukunftstechnologien

Dritte Generation an Chrom(III)-Systemen

Die Erfüllung der Anforderungen aus REACH zur Vermeidung von sechswertigen Chromverbindungen in der Galvanotechnik hat dazu geführt, dass in relativ kurzer Zeit deutliche Technologieentwicklungen stattgefunden haben. Diego Dal Zilio stellte



Diego Dal Zilio stellte dreiwertige Chromprozesse vor.

Bild: Sven Hobbiesiefken

Bild: ZVO

■ ■ ■ die dritte Generation von Elektrolytsystemen für die Herstellung von dekorativen Oberflächen vor. Das System kann hinsichtlich eines hohen Korrosionsschutzes oder eines hohen dekorativen Effekts optimiert werden. Zum Einsatz kommt die Verfahrenstechnik aktuell für die Beschichtung von Teilen für Automobile, Sanitär und Möbel oder für Schmuckaccessoires. Für rein dekorative Schichten liegen die Schichtdicken bei maximal $0,2\ \mu\text{m}$ und zur Erzielung eines hohen Korrosionsschutzes bei $0,3\ \mu\text{m}$, wobei die Abscheidezeiten stets etwa 5 Minuten betragen.

Die hergestellten Chromschichten weisen Poren auf, die bei Korrosionsbeanspruchung zu Auflösung der darunterliegenden Nickelschicht mit entsprechenden Ablagerungen von Nickelverbindungen auf der Oberfläche führen. Durch die Nachbehandlung werden die vorhandenen Poren der Chromschicht verschlossen, die Farbbrillanz der Schicht bleibt dabei aber erhalten.

Beizinhibitoren

Björn Stroh befasste sich in seinem Vortrag mit der Notwendigkeit des Einsatzes von Beizinhibitoren und deren Funktionsweise. Das Beizen ist ein essenzieller Arbeitsschritt bei der Oberflächenbehandlung von metallischen Bauteilen, wofür in der Regel starke Mineralsäuren, vor allem Schwefel- und Salzsäure, in Konzentrationen zwischen etwa 15 Prozent und 30 Prozent eingesetzt werden. Allerdings besteht insbesondere bei Werkstoffen mit hoher Festigkeit die Gefahr, dass der anfänglich atomar vorliegende Wasserstoff in das Metallgefüge eindiffundiert und es dadurch zur Wasserstoffversprödung kommen kann. Zudem kann der Angriff der Säure zu einer unerwünschten Aufrauung der Metalloberfläche führen, wodurch eine nachfolgende Beschichtung erschwert werden kann.

Um diese Nachteile zu vermeiden, werden Säuren Beizinhibitoren zugegeben. Diese bilden eine Barriere und schützen das Grundmetall vor dem Überbeizen und der Eindiffusion von Wasserstoff. Neben dem Schutz des zu beizenden Metalls verringern Inhibitoren aber auch den Säureverbrauch und erhöhen damit die Standzeit der Beizlösung.

Kompositgalvanoformung

An der Hochschule Aalen wurde unter Leitung von Prof. Dr. Timo Sörgel ein Verfahren zur Herstellung von Elektrodenmaterial für Akkumulatoren unter Anwendung der Dispersionsabscheidung entwickelt. Im Rahmen eines vom BMBF geförderten Projekts



Janine Winkler bei ihrem Vortrag zum Thema Normung



Aussteller und Besucher freuten sich gleichermaßen über das persönliche Gespräch.

wurde eine Technikumsanlage erstellt, die in zwischen die Herstellung von Elektrodenfolie mit einer Breite von etwa 30 Zentimetern als Endlosfolie ermöglicht. Durch die Nutzung der Dispersionsabscheidung wird eine bessere elektrische Leitfähigkeit und höhere mechanische Festigkeit der Elektroden erzielt. Mit der Technikumsanlage lassen sich Kennwerte für ein Upscaling des Prozesses gewinnen.

Normenwesen

Normung im Bereich der Galvanotechnik
Rainer Paulsen und Janine Winkler stellten in ihrem Vortrag den für das Fachgebiet Galvanotechnik zuständigen DIN-Arbeitsausschuss NA 062-01-76 AA Chemische und elektrochemische Überzüge bezüglich seiner Arbeitsweise, Zusammensetzung und seiner Aufgaben vor. Diese Arbeiten beinhalten zudem den Abgleich zwischen DIN- und ISO-Normungsgremien insbesondere im Hinblick auf die aktuell in Bearbeitung befindlichen Normen. Die Nor-

menarbeit beinhaltet vor allem einheitliche Arbeitsweisen und Begriffsdefinitionen, die nach Aussage der Vortragenden der Industrie helfen sollen, die Produktion abzusichern, die Qualität auf hohem Niveau zu verbessern und den Herausforderungen des internationalen Wettbewerbs gerecht zu werden. Dabei empfiehlt sich zu berücksichtigen, dass asiatische Länder und insbesondere China in den vergangenen Jahren verstärkt in die Arbeit von Normengremien investieren.

Wasserstoffversprödung in der Vorbehandlung

Einen Ausblick auf die neue DIN-Norm 50940 Teil 2 gab Dr. Jens Riedel. Mit diesem Thema werden zahlreiche Fragen hinsichtlich Einsatz und Wirkungsweise von Beizinhibitoren bearbeitet. Allerdings gibt es bis heute keine allgemeingültigen Werkstoffkennwerte, welche die Werkstoffsensitivität gegenüber einer möglichen Wasserstoffversprödung beschreiben. Die aktuellen Arbeiten sollen hier für mehr Anwendungssicherheit bei Kunden und Lieferanten in der Beurteilung und Anwendung von Beizinhibitoren sorgen.

Kathodischer Korrosionsschutz Zinklamellenbeschichtung auf Fahrwerkskomponenten

Mit einer bisher unüblichen Anwendung der Zinklamellenbeschichtung befasst sich Andreas Tolz. Zinklamellenbeschichtungen stellen eine Variante des kathodischen Korrosionsschutzes dar, bei der die Gefahr der Wasserstoffversprödung ausgeschlossen ist und die



Bilder: Sven Hobbiesiefken

Einen Erfahrungsbericht zu Zinkflakes gab Andreas Tolz.

in Dicken von etwa 5 bis 15 μm aufgebracht werden. Die Schichten basieren auf einer organischen Basis, die einen relativ hohen Anteil an Zinkflakes enthält. Neu ist die Anwendung auf Fahrwerksteilen, die bisher vor allem mittels KTL beschichtet werden, wobei steigende Anforderungen an die Schutzwirkung zu erfüllen sind. Die Zinklamellenbeschichtung erlaubt eine Reduzierung der Dicke von etwa 100 μm der bisher aufgetragenen Schutzschicht KTL auf etwa 15 μm bei vergleichbarer Schutzwirkung der Beschichtung.

Die Prüfung der Beschichtung unter den Bedingungen der Freibewitterung in Frankreich ergab über einen Zeitraum von 20 Monaten eine Beständigkeit ohne Auftreten von Rotrost. Auch im dynamischen Fahrtrest hat die Zinklamellenbeschichtung sehr gutes Verhalten gezeigt, sodass aktuell auf die Querlenker nur diese Beschichtung aufgebracht werden darf. Inzwischen wurden über eine Million Teile beschichtet und eingesetzt. Je nach Bauteil wird der Prozess zur Erzielung einer höheren Schichtdicke zweifach ausgeführt, wobei auf eine zusätzliche Beschichtung mittels Topcoat verzichtet werden kann.

Passivierungslösungen

Ressourcenschonende Passivierungslösungen aufgrund der Standzeitverlängerung standen im Mittelpunkt der Ausführungen von Dr. Sebastian Hahn. Angewandt werden Passivierungen in großem Umfang auf Zinkschichten, wobei die Dicke der Passivierung im Bereich von wenigen 100 nm liegt. Allerdings ist es in der Praxis nicht möglich, eine vollständige Zinkbeschichtung bei Bauteilen zu

erreichen, sodass in der Folge bei der Passivierungsbehandlung neben Zink auch Eisen in Lösung gehen kann.

Um die Standzeit zu erhöhen, muss neben der Einstellung des pH-Werts auch die Konzentration von Zink und Eisen optimiert werden. Als Lösung zur Verlängerung der Standzeiten wird vom Vortragenden der Einsatz von Inhibitoren gegen eine Eisenauflösung vorgeschlagen. Mit dem eingesetzten Inhibitor treten keine Farbänderungen oder Änderungen der Korrosionsschutzwirkung auf, auch nicht über einen längeren Prüfzeitraum.

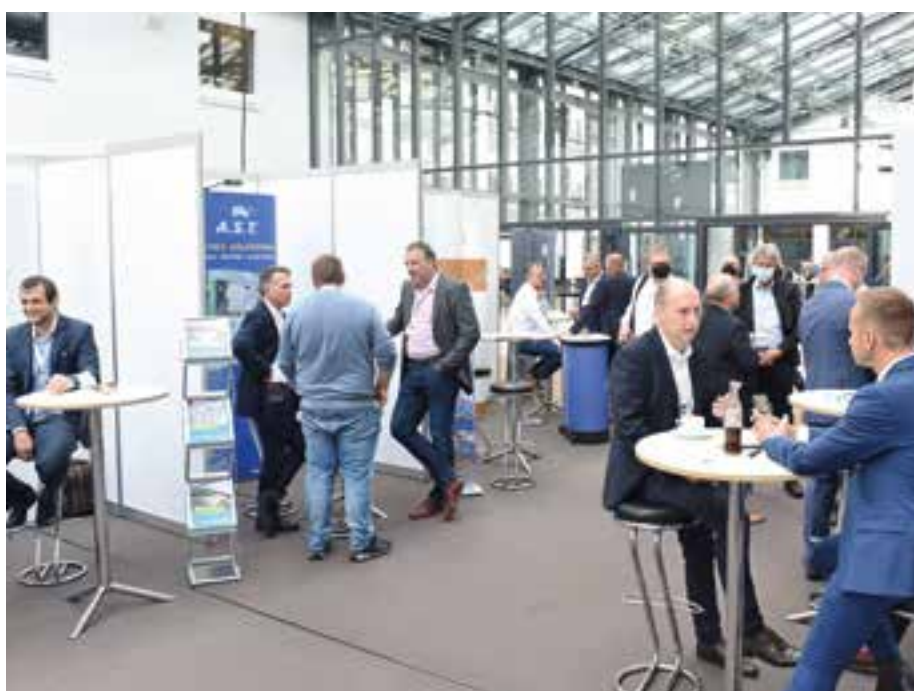
Zink-Chrom-Abscheidung

Dr. Andreas Ban befasste sich mit der Kinetik der Zink-Chrom-Abscheidung unter Einsatz von Gleich- und Pulsstrom. Zink-Chrom-Schichten sind interessant, da sie gute Korrosionseigenschaften bei Chromgehalten von 5 bis 15 Prozent aufweisen. Allerdings sinkt die Umformbarkeit mit steigendem Chromgehalt; besonders gute Verarbeitungs- und Anwendungseigenschaften zeigen die Schichten mit Chromanteilen von 3 bis 7 Prozent. Neben der Elektrolytzusammensetzung wirkt sich die Stromdichte auf den Chromanteil in der Schicht aus. Die maximal erreichbaren Chromgehalte liegen bei etwa 18 Prozent.

Eine weitere Variante zur Abscheidung der Legierung ist der Einsatz von Pulsstrom, durch den die Ionenkonzentration an der Oberfläche variiert werden kann. Dabei zeigte sich, dass ein Lastzyklus von 0,25 zu einem Chromgehalt von bis zu 16 Prozent bei allerdings geringerer Stromausbeute im Vergleich zu Gleichstrom führt. Für technische Anwendungen eignet sich die Abscheidung, da die Einstellung des Chromgehalts durch die Stromdichte möglich ist, allerdings ist eine Anpassung der Anlageneinrichtung insbesondere im Hinblick auf die Durchlaufgeschwindigkeit bei der Bandbeschichtung notwendig.

Fortsetzung folgt.

Herbert Käzmann;
ZVO



In den Pausen zog es die Teilnehmer in die Industrierausstellung.

Schnabel Metallveredelungs-GmbH und MacDermid Enthone/Coventya

Dreiwertiges Glanzchrom als Chrom(VI)-Verchromung

Die REACH-Verordnung und das damit einhergehende Verbot von Chromtrioxid stellt alle betroffenen Oberflächenbeschichter vor große Herausforderungen.

Chromtrioxid wurde im April 2013 von der ECHA in den Anhang XIV für zulassungspflichtige Stoffe aufgenommen. Für Chromtrioxid besteht seitdem die Zulassungspflicht. Davon betroffen ist unter anderem die dekorative Verchromung. Seit dem Sunset Date 21. September 2017 befinden wir uns in einem Interimszeitraum. Für die dekorative Verchromung mit funktionellem Charakter endet der Zulassungsantrag eines großen Konsortiums voraussichtlich schon 2024. Es ist daher nicht die Frage „ob“, sondern „wann“ die Verwendung von Chromtrioxid für dekorative Schichten endet.

Im Jahr 2019 startete zwischen den Firmen Schnabel Metallveredelungs-GmbH und Coventya GmbH eine erfolgreiche Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Cr(III)-Glanzverchromung. Beide Unternehmen haben sich dazu entschlossen, gemeinsam das Ziel zu verfolgen, die Abscheidung von dreiwertigen Chromschichten auf galvanisierten Oberflächen stärker im Markt zu etablieren und so den REACH-Cr(VI)-Reglementierungen zu begegnen.

Eingesetzt wird das sulfatbasierte Coventya-Cr(III)-Glanzchromverfahren TRISTAR 330 AF der dritten Generation sowie die Cr(VI)-freie Nachbehandlung TRISTAR SHIELD, die höchste Korrosionsanforderungen erfüllt.

Wegen seiner hervorragenden Schichteigenschaften stellt dieses Verfahren bereits jetzt eine echte Alternative zu den durch REACH regulierten aus Cr(VI)-haltigen Elektrolyten abgeschiedenen Schichten dar. Dieses Verfahren ist von großen OEMs der Sanitär- und Automobilbranche als Chrom(III)-Beschichtungsverfahren freigegeben worden.

Im Jahr 2020 begann die engere Zusammenarbeit zwischen Schnabel und Coventya mit dem Ziel, eine Oberfläche prozesssicher zu applizieren, die der Optik und den wesentlichen Eigenschaften einer Cr(VI)-Oberfläche entspricht. Eine Verbaubarkeit mit Cr(VI)-Oberflächen hat dabei hohe Priorität.

Die Schwierigkeit für die Schnabel GmbH war der Spagat zwischen der laufenden Fertigung im Chrom(VI)-Verfahren, der Antragstellung zum weiteren Betrieb dieser Beschichtung (den die OEMs schon erfolgreich abgeschlossen haben) und einer fehlenden gleichwertigen Alternative für die dekorative, funktionelle Verchromung.

Es wurde die Entscheidung getroffen, Geld und Energie in eine brauchbare alternative dreiwertige Verchromung zu investieren.

Ein Entwicklungsteam sondierte den Markt, um eine passende dreiwertige Chrombeschichtung zu finden. Dreiwertige Chrombäder sind mittlerweile vielfach in großen Volumina im Einsatz, meistens jedoch in Branchen, in denen



Das Schnabel-Team

„Stand alone“-Produkte wie Regalrohre, Stahlrohrmöbel oder Bürostühle beschichtet werden. Die Anforderungen an die Farbe und an den Korrosionsschutz sind dort eher untergeordnet.

Nach vielen Bemusterungen und Vergleichen wurde dann mit dem Coventya-Produkt TRISTAR 330 AF und der TRISTAR SHIELD-Oberfläche ein Verfahren gefunden, das von den Musterbearbeitungen in die richtige Richtung ging. Farbe und Korrosionsschutz passten, nun musste die Umsetzung in die Praxis erfolgen.

Von Anfang an wurde festgelegt, dass nur der Verfahrensschritt dreiwertige Verchromung mit anschließender Passivierung aufgebaut wird. Nach der Vernickelung sollte entschieden werden, ob das Bauteil im Chrom(VI)-Verfahren oder im Chrom(III)-Verfahren beschichtet wird.

So konnte die Fehlerzuordnung auf einen kleinen Bereich begrenzt werden. Außerdem konnten so die Chromschichten direkt verglichen werden, da die Warenträger nach dem Nickelbad geteilt und entweder durch das Chrom(VI)- oder das Chrom(III)-Bad gefahren wurden. Nach vielen Farbmessungen, Korrosionstests und Parameteränderungen können selbst Fachleute die parallel in beiden Chromverfahren gefertigten Bauteile nicht eindeutig einem Beschichtungsverfahren zuordnen.

Die gemeinsam investierte Zeit in verschiedene Optimierungen und deren Umsetzung in die Praxis, in den Umbau einer Produktionslinie, in die Fertigung von Versuchs- und Serienteilen und in anschließende Prüfungen, Belastungstests und Prüfungen zur Qualifizie-



Bilder: MacDermid Enthone/Coventya

Alternative zur



ung haben zu einer erfolgreichen Freigabe der Beschichtung, zur Fertigung und zum Mischverbau geführt.

Eigenschaften der TRISTAR 330 AF + TRISTAR SHIELD

Der Prozess TRISTAR 330 AF stammt aus der dritten Generation der Coventya-Cr(III)-Glanzchromverfahren. TRISTAR 330 AF ist auf Sulfatbasis und ammoniumfrei.

Die Prozesschemie wird so betrieben, dass eine ästhetische Farbe, wie bei sechswertigen Chromabscheidungen, auf der Grundlage der $L^*a^*b^*$ -Ergebnisse erzielt wird.

Der b-Wert kann in einem Bereich von -0,5 bis -1,5 eingestellt werden. Durch die Ver-



480-h-Salzsprühetest nach DIN EN ISO 9227 (v.l.): Bauteile Marktstandard, TRISTAR 330 AF, TRISTAR 330 AF + TRISTAR SHIELD

Versuche	Ni $\mu\text{g}/\text{cm}^2/\text{Woche}$	Limit 0.5
CrVI	0.01	😊
TRISTAR 330 AF 0.2 - 0.3 μm	0.47	😞
TRISTAR 330 AF 0.2 - 0.3 μm + TRISTAR SHIELD	0.02	😊

Referenzprüfverfahren zur Bestimmung von Nickel-Lässigkeit nach DIN EN 1811; Ergebnis: maximal 0,5 $\mu\text{g}/\text{cm}^2/\text{Woche}$



Erhöhung der Oxidschicht für bessere Korrosionsergebnisse: TRISTAR 330 AF + TRISTAR SHIELD

wendung des Chrom(VI)-freien Nachbehandlungsverfahrens TRISTAR SHIELD können deutliche Verbesserungen bei der Korrosionsbeständigkeit erzielt werden. Ergebnisse von bis zu 1.000 Stunden ohne Korrosion bei Kunststoffteilen (POP) oder 480 Stunden an Messing- und Zinkdruckgussteilen nach DIN EN ISO 9227 im Salzsprühetest wurden erzielt.

Darüber hinaus zeigt TRISTAR 330 AF + TRISTAR SHIELD eine hohe Farbstabilität nach Auslagerung bei natürlichem Licht.

Das Verfahren TRISTAR 330 AF findet weltweit Anwendung in der Sanitär-, Möbel-, Licht-, Drahtwaren- und Automobilindustrie. Es überzeugt mit einer hohen Abscheidungsrate von 0,15 bis 0,3 μm in acht Minuten und mit einer exzellenten Streufähigkeit. Es bietet eine gleichmäßige Optik über den gesamten Stromdichtebereich. Eingeschleppte Metallverunreinigungen können durch Ionenaustauscher entfernt werden.

Als positiver Nebeneffekt der Entwicklungsarbeit hat sich herausgestellt, dass die passivierte Chromschicht auch die Anforderungen der EN 1811 (Nickelabgabe an den menschlichen Körper) erfüllt.

Fazit

Rückblickend bleibt zu sagen: Die Investition in die Technologie im eigenen Haus, die Investition in Anoden und Anlagentechnik, die Investition in Manpower und viele Stunden Entwicklungsarbeit, die beide Partner mit ihren Teams geleistet haben – es war die richtige Entscheidung und hat sich gelohnt!

Die Firma Schnabel ist bereit für Ihre Anforderungen und Aufträge.

Durch den Zusammenschluss von MacDermid Enthone und Coventya im September 2021 ergeben sich zusätzliche neue Möglichkeiten, um den Ersatz der Chrom(VI)-Verchromung zu beschleunigen.

Autoren:

M. Velimir (Schnabel Metallveredelungs-GmbH)

J. Oberholz (COVENTYA GmbH)

S. Diße (COVENTYA GmbH)

Kontakt:

MacDermid Enthone/COVENTYA GmbH
Stadtring Nordhorn 116, 33334 Gütersloh

s.poerschke@COVENTYA.com

www.COVENTYA.com

ZVO-Oberflächentage Hybrid Edition 2021

Ergebnisse aus der Forschung – Junge Kollegen berichten

Ein Vortragsblock der Oberflächentage befasst sich in drei Vorträgen mit den Forschungsergebnissen „Junge Kollegen“ unter der Moderation von Prof. Dr. Wolfgang Paatsch. Trotz reduzierter Vortraganzahl wurde wieder deutlich, auf welchen Gebieten und auf welchem hohem Niveau in Instituten und Fachfirmen für zukünftige Techniken in der Oberflächenbehandlung geforscht wird.

Die plasmaelektrolytische Oxidation (PEO) besitzt ein hohes Entwicklungspotenzial. Bei Werkstoffen, die nichtleitende Oxide bilden können, wird in geeigneten Elektrolyten durch hohe anodische Polarisation unter Funkenentladung eine äußerst beständige bis etwa 150 Mikrometer dicke oxidkeramische Deckschicht gebildet. Im Vorhaben, das Frank Simchen, TU Chemnitz, vorstellte, wurden auf diese Weise auf Stahl in einem Aluminiumsalz enthaltenden Elektrolyten Aluminium auf

der Stahloberfläche ausgefällt und gleichzeitig zu einer oxidkeramischen und damit korrosionsbeständigen und abriebfesten Schicht umgeformt. Durch die Nutzung elektrischer und bezüglich der Funkenentladung optischer Daten lässt sich der Entstehungsprozess der Schichten verfolgen und die Prozessparameter können optimiert werden.

In der Brennstoffzellentechnik werden ein möglichst geringer Einsatz von als Katalysator wirkenden Edelmetallen sowie eine möglichst hohe Effektivität und Langlebigkeit der Zellen angestrebt. In einem von Maximilian Braun, fem, vorgestellten Vorhaben wurden durch Pulsabscheidung auf im Argon/Sauerstoffplasma aktivierten Gasdiffusionslagen für PEM-Brennstoffzellen Edelmetall-Phosphor-Katalysatoren abgeschieden. Durch die ressourcenschonende Maßnahme wird eine geringere Menge Edelmetall bei gleichzeitig hoher Wirksamkeit und einer guten Langlebigkeit der Brennstoffzelle erreicht.

Die Abscheidung von Hartchrom aus dreiwertigen Chromelektrolyten ist ein wichtiges Forschungs- und Entwicklungsfeld. Einen bedeutenden Einfluss haben hierbei die als Komplexbildner wirkenden Carbonsäuren, wie Lisa Büker, Firma Kiesow und TU Ilmenau, in ihrem Vortrag darlegte. Durch Untersuchung der Masse-Ladungsbilanz mit der Quarzmikrowaage wurden verschiedene Carbonsäuren getestet. Die Untersuchung der Oberflächenmorphologie, Rissbildung, Zusammensetzung, Dicke und Härte der verschieden abgeschiedenen Schichten zeigte einen besonders positiven Effekt der Malonsäure. In einzelnen Bereichen wird damit eine Annäherung des so abgeschiedenen Schichtens an das Eigenschaftsprofil von Hartchrom aus konventionellen Bädern erreicht.

Wolfgang Paatsch



Prof. Dr. Wolfgang Paatsch und Lisa Büker

ZVO-Oberflächentage Hybrid Edition 2021

FuE-Forum unterstützt Dialog zwischen Industrie und Wissenschaft



Bild: Sven Hobbiesfeften

Dr. Daniel Meyer moderierte das FuE-Forum der DGO.

Erstmals wurde von der DGO-Geschäftsstelle im Rahmen der ZVO-Oberflächentage ein sogenanntes FuE-Forum organisiert bzw. angeboten. In dem moderierten Veranstaltungsblock hatten insbesondere Unternehmensvertreter die Möglichkeit, sich über aktuelle Forschungsthemen und Entwicklungstrends in der Galvanotechnik zu informieren und mit Fachkollegen und Vertretern von Forschungseinrichtungen ins Gespräch zu kommen. Inhaltlich unterstützt wurde die Veranstaltung von den Fachausschüssen und Arbeitskreisen der DGO.

Zunächst informierte Dr. Daniel Meyer von der DGO über die verschiedenen Möglichkeiten der öffentlichen Forschungsförderung zur Unterstützung des technologischen und wissenschaftlichen Fortschritts innerhalb der Branche. So bietet die DGO neben der bewährten Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) auch umfassende Unterstützung bei der Beantragung von bilateral ausgerichteten, anwendungsnahen FuE-Vorhaben innerhalb des Zentralen Innovationsprogramms Mittelstand (ZIM) an. Letzteres ist für kleine und mittlere Unternehmen besonders attraktiv, da staatliche Zuwendungen bis zu 247.500 Euro beantragt werden können.

Im zweiten Teil der Veranstaltung nutzten Prof. Andreas Bund, TU Ilmenau, und Dominik Höchlich, TU Chemnitz, die Möglichkeit, im Rahmen eines Science-Pitch (wissenschaftlicher Kurzbeitrag) aktuelle Forschungsschwerpunkte vorzustellen und für die Beteiligung von Unternehmen an industrienahen Forschungsthemen zu werben. Im anschließenden Gespräch wurden mit den Unternehmensvertretern inhaltliche Schnittmengen eruiert und Kooperationsmöglichkeiten diskutiert.

Den dritten Teil des FuE-Forums, zu dem sich zuletzt knapp 30 Personen einfanden, bildete ein offener Dialog über anhaltende gesellschaftliche, ökologische und technologische Trends wie Digitalisierung, Klimaneutralität, Kreislaufwirtschaft, Leichtbau und additive Fertigung. Hierbei entwickelte sich eine konstruktive Diskussion unter anderem über die Chancen und Grenzen dieser Trends in der betrieblichen Praxis, im Zuge dessen auch ein möglicher Entwicklungsthema identifiziert werden konnte.



MAGSON. Sicherheit ist Teamsache.

Unsere dichtungslosen Magnetkreislumpen gibt es jetzt in sieben Größen von 0,12 bis 5,5 kW. Innovative Bauweise und höchste Qualität garantieren Ihnen maximale Effizienz bei der Förderung hochaggressiver Säuren und Laugen. Durch Baukastensystem kurze Lieferzeiten – testen Sie uns!

Direkt online bestellen und morgen liefern lassen unter: www.sondermann-shop.de



SONDERMANN Pumpen+Filter GmbH & Co. KG
August-Horch-Straße 2 • 51149 Köln (Porz)
Tel. +49 2203 9394-0 • info@sondermann-pumpen.de
www.sondermann-pumpen.de

A COMPANY

Klimaneutralität

ZVO rüstet sich für eine klima

Der Übergang zur Klimaneutralität ist ein umfassendes und komplexes Unterfangen, auf das sich Unternehmen einstellen müssen. Gerade kleine und mittlere Unternehmen stellt diese Aufgabe vor eine große Herausforderung. Den Weg zur Klimaneutralität als Verband zu beschreiten, sich untereinander auszutauschen und von gemeinsamen Tools Gebrauch zu machen, bietet hier eine große Stütze. Einen ersten Schritt hat der ZVO Anfang des Jahres mit einem ZVO onlineDialog zum Thema Klimaneutralität getan. Weiter hat er einen Experten damit beauftragt, den Verband sowie seine Mitgliedsunternehmen bei der Erstellung einer Strategie zur Klimaneutralität zu unterstützen.

Der stetig fortschreitende Klimawandel ist zu einem der drängendsten Themen unserer Zeit geworden. Die verheerenden Auswirkungen der Unwetterkatastrophen aus diesem Sommer, die mit einer nie dagewesenen Vehemenz auch zunehmend unsere Breiten erreichen, sind nur einige Folgen davon. Die Diskussion um den globalen Klimaschutz und CO₂-Neutralität betreffen nahezu alle Lebensbereiche und neue gesetzliche Regelungen erhöhen den Druck: Laut novelliertem Klimaschutzgesetz mit Blick auf das europäische Klimaziel soll Deutschland schon 2045, also fünf Jahre früher als bisher geplant, treibhausgasneutral werden. Ein ambitioniertes Vorhaben, das im bisherigen Tempo kaum umzusetzen, aber aufgrund der dringenden Vermeidung und Verminderung der Folgen des Klimawandels unabdingbar ist. Damit das gelingt, müssen alle Firmen und Organisationen an einem Strang ziehen und zielgerichtet den Ausstoß der CO₂-Emissionen minimieren.

Eine Strategie zu klimaneutralem Wirtschaften ist nicht nur aus regulatorischer Sicht und mit Blick auf das Wohl der folgenden Generationen von größter Bedeutung. Wer jetzt nicht handelt und den Wandel zu einer umweltbewussten Unternehmenskultur schafft, wird sich auf dem Weltmarkt klar benachteiligt sehen, schließlich setzen Stakeholder zunehmend auf Unternehmen mit grüner Zukunftsstrategie.

Die Mittel für ein Leben und Wirtschaften im Einklang mit der Natur haben wir bereits. Die Welt kann mit erneuerbaren Energien aus Wind-, Wasser- und Solarstrom und ihren Folgeprodukten versorgt werden und durch gezielte Effizienz ihren Energieverbrauch reduzieren. Mehr denn je gibt es alternative Möglichkeiten für Unternehmen, Emissionen einzusparen. Als Vorbild gibt es bereits

heute viele Pioniere in der Wirtschaft. Am Willen mangelt es vielen Unternehmern nicht. Allerdings ist der Schritt zum Wandel niemals ein leichter, wenn auch auf lange Sicht ein lohnenswerter – und er gelingt am besten mit kompetenter Unterstützung. Das Beratungsunternehmen Drees & Sommer mit Hauptsitz in Stuttgart hat sein fundiertes Wissen in ersten Workshops und Vorträgen mit dem ZVO geteilt.

Gemeinsam statt im Alleingang

Mit einem ZVO *onlineDialog* am 25. Februar 2021 hat der ZVO für seine Mitgliedsunternehmen den Startimpuls gesetzt und damit die Initiative in ein umweltbewusstes Wirtschaften ergriffen. Nach der Einleitung von Jörg Püttbach zur klimaneutralen

Oberflächentechnik referierten zwei Externe.

Zunächst machte Christoph Gawlik, Diplom-Ingenieur und Associate Partner bei Drees & Sommer, mit seinem Impulsvortrag „Warum ist Klimaneutralität wichtig und wie kann sie umgesetzt werden?“ auf die

Folgen des Klimawandels aufmerksam und beschrieb die EU-Klimastrategien und -ziele. Dabei wurden die ersten CO₂-Einsparpotenziale und Schalthebel verdeutlicht sowie Nachhaltigkeitstrends unter die Lupe genommen. Thema waren auch regenerative Energiequellen wie Photovoltaik. Erklärt wurden weiter die dreistufige Scope-Messgröße sowie mögliche Herangehensweisen. Als Best-Practice-Beispiele wurden CO₂-neutrale Fabriken und Unternehmen vorgestellt.

Abschließend behandelte er das Cradle-to-Cradle-Prinzip, bei dem Verbrauchsprodukte in einen biologischen oder technischen Kreislauf eingebunden werden und dadurch eine echte Kreislaufwirtschaft möglich machen. Anschließend stellte Olof Matthaei vom Ingenieurbüro Matthaei in einem Fachvortrag die Details und den Ablauf einer CO₂-Bilanzierung dar.

Wissen, wo man steht

Im Rahmen mehrerer Workshops wurden in den letzten Monaten Ziele und Erwartungen des Verbands und seiner Mitglieder erarbeitet, derzeitige Problemstellen und Herausforderungen ermittelt und allgemein in das Thema klimafreundlicher Unternehmensweisen eingeführt. Bei den Terminen von März bis Juli dieses Jahres wurden damit die Grundlagen definiert und eine solide Ausgangsbasis geschaffen.

Im April trafen sich Dr. Elke Moosbach/Moosbach & Kanne GmbH, Jörg Püttbach/BIA-Group, Lars Baumgürtel/ZINQ Technologie GmbH, Dr. Martin Kurpjoweit von WHW Hillebrand,



Bild: Pavels Arsenjas, Fotolia

freundliche Zukunft

André Brummelte/Coventya GmbH, Christoph Matheis/ZVO sowie Christoph Gawlik, Franziska Haase und Johannes Hopf von Drees & Sommer in einem Online-Workshop, um die Ziele und Erwartungen im weiteren Vorgehen zu definieren. Für den Verband sowie die Mitgliedsunternehmen ist es von besonders großer Bedeutung, den Status quo der CO₂-Emissionen zu ermitteln, die Grundlagen des Stufenverfahrens zu verstehen, ein Benchmarking durchzuführen, ein gemeinsames und fundiertes Leitbild zu definieren sowie auf eine Fördermittelberatung und ein Follow-up in der Umsetzungsphase zurückgreifen zu können.

Als problematisch wurden einige Themen wie Zertifikate, Kompensation und Greenwashing festgestellt. Für Unklarheit sorgten auch politische Vorgaben und einheitliche Standards gerade in Bezug auf freiwillige und verpflichtende Mechanismen. Herausfordernd könnte auch die Etablierung eines gemeinsamen Verständnisses und die Vermittlung der Grundlage für alle Beteiligten im Verband sein. In diesem ersten Workshop standen der Ansatz des ZVO zur CO₂-Bilanzierung und die Nachhaltigkeitsberatung im Fokus. Auch an diesem Termin wurden die Klimaschutzpolitik und die Maßnahmen zur Energiewende besprochen. Erläutert und diskutiert wurde die Vorgehensweise in der Klimaneutralität, die sich in der Abfolge „messen, reduzieren, kompensieren“ zusammenfassen lässt. Auf die Bilanzierung, Prognose und Erstellung eines Monitoringkonzepts folgen demnach Reduktionsmaßnahmen mit Umsetzungsunterstützung und letztlich die Ermittlung lokaler Potenziale und globaler Mechanismen.

Durchblick gewinnen

Der Workshop befasste sich intensiv mit den Scopes als Bilanzierungsgrundlage. Schließlich ist der erste entscheidende Schritt auf dem Weg zur Klimaneutralität zu wissen, wie viele Ausstöße verursacht werden. Um die Emissionen für Unternehmen zuord- und messbar zu machen und damit einen Standard zu schaffen, werden diese in drei Kategorien, sogenannte Scopes nach Greenhouse Gas Protocol, unterteilt. Bei der ersten Stufe „Scope 1“ handelt es sich um direkte Emissionen, die durch Verbrennung von Energieträgern im Unternehmen selbst anfallen oder die durch chemische und physikalische Prozesse entstehen. Entscheidend ist hier, dass diese Gruppe der CO₂-Emissionen direkt von einem Unternehmen beeinflusst werden kann. Hauptsächlich sind dies Ausstöße durch eigene Prozesse, Heizen, Kühlen und durch den eigenen Firmenfuhrpark.

„Scope 2“ enthält indirekte Emissionen durch die Energieerzeugung und damit durch die vorgelagerten Prozesse. Diese Kategorie umfasst alle Emissionen, die durch externe Energieversorgung des Unternehmens anfallen wie Strom, Fernwärme und Fernkälte.

Der Aufwand der Ermittlung dieser Scope-1- und -2-Kennzahlen ist geringer, da diese in der Regel bereits durch Nebenkostenaufstellung oder Reporting bereits in anderer Form vorhanden sind. Alle anderen indirekten Emissionen, die nicht unter Scope 2 fallen und zur Unternehmenstätigkeit gehören, sind in den sogenannten Scope-3-Emissionen enthalten. Dazu zählen die Gewinnung und Herstellung von gekauften Materialien und Brennstoffen, transportbezogene Aktivitäten in Fahrzeugen, die sich nicht im Besitz oder unter der Kontrolle des Unternehmens befinden, wie zum Beispiel Emissionen aus Geschäftsreisen oder die Anfahrt der Mitarbeiter zum Arbeitsplatz, ausgelagerte

Aktivitäten oder die Abfallentsorgung. Die Angaben aus dem Scope-3-Bereich lassen sich bisher nicht völlig einschlägig ermitteln.

Um die CO₂-Emissionen transparent und effizient zu quantifizieren, ist ein einheitliches Tool sowie eine Datenbasis entscheidend. Der „Quick Check“ von Drees & Sommer mit Abfrageliste zu den Emissionen bietet eine solche für den Verband einheitliche und maßgeschneiderte Stütze.

An die Startlinie

Der Workshop im Juli 2021 stand unter dem Fokus der Bilanzierung: Aus den Impulsen und Maßgaben der Vertreter des ZVO wurde ein Datenerfassungsbogen für die unterschiedlichen Scope-Emissionen erarbeitet. Diese auf den ZVO maßgeschneiderte Abfragesystematik ermöglicht einen Quick Check, der alle aktuellen Emissionen der Mitglieder erfassen und im nächsten Schritt bewerten soll.

Die Erhebung der Daten für den Quick Check zur Klimaneutralität für die ZVO-Mitglieder trennt zwischen den Mitgliederstrukturen und wird zum Beispiel in Bezug auf die Unternehmensgröße evaluiert. Berücksichtigt werden dabei die Anzahl der Standorte und Mitarbeiter, der Umsatz, die Produktionsflächen sowie die Anlagenauslastung. Daraus entsteht ein Gesamt-CO₂-Fußabdruck aller teilnehmenden Mitgliedsunternehmen, der sich weiter nach Unternehmen aufteilen lässt. Als Basisjahr für den erarbeiteten Bilanzierungsbogen wurde das Jahr 2019 bestimmt, da sich aus dem pandemiebedingten Ausnahmejahr 2020 keine standardisierten Daten ableiten lassen.

Auf Basis der Rückmeldungen wird es zum einen möglich sein, den Gesamt-CO₂-Fußabdruck des Verbandes und seiner Mitgliedsunternehmen zu bestimmen, zum anderen aber auch spezifische Benchmarks zu erhalten, gegen die sich die Mitgliedsunternehmen verbandsintern messen können.

Ein solides Fundament für die Zukunft

Die Workshops haben gezeigt, dass der Fokus der Ermittlung auf messbare Emissionswerte aus dem Scope 1 und Scope 2 liegen muss. Bei der Evaluierung der Scope-3-Messbarkeit wurde mit Bezug auf die Datenverfügbarkeit Folgendes herausgearbeitet: Tätigkeiten im Zusammenhang mit Brennstoffen können vollständig oder zumindest teilweise von den Unternehmen zahlenmäßig erfasst werden. Auch bei Geschäftsreisen, Investitionen und Leasinggegenständen wie Automobilen ist das größtenteils möglich. Eine Angabe von Zahlen zum Pendelverkehr der Mitarbeiter und zu Investitionsgütern ist den meisten Teilnehmern nicht möglich. Es wurde über mögliche Datenerhebungen beispielsweise über Befragungen gesprochen. Zu den nachgelagerten Prozessen lässt sich ebenso wenig eine quantitative Aussage treffen, genauso verhält es sich mit Franchisen, der End-of-Life-Behandlung der Produkte und der Verarbeitung verkaufter Produkte.

Angaben zu den Emissionen der Scopes 1 und 2 sind demnach als eindeutig feststellbare Daten in der Erfassung verpflichtend. Angaben zu Scope-3-Emissionen erfolgen wiederum freiwillig. Zusätzlich wurde ermittelt, was bereits für die Emissionsminderung getan wird. Die Datenerfassung wird sich auf alle deutschen Standorte der Mitgliedsunternehmen beziehen. Bei Freigabe der notwendigen Mittel durch den Vorstand wird die Abfrage der Daten bei den ■■■



Bild: Getty Images/beana

Bild: Drees & Sommer

Die drei Scopes bilden die Grundlage für die Bilanzierung.

■ ■ ■ teilnehmenden Mitgliedsunternehmen sowie die Auswertung dieser und die Übermittlung des CO₂-Fußabdrucks im zweiten Quartal 2022 erfolgen.

Mit dieser ersten Erfassung unterstützt der ZVO seine Mitglieder bei ihren Bemühungen auf dem Weg zum klimaneutralen Unternehmen. Denn dadurch wird ein gutes Fundament gelegt, um die kontinuierliche Verbesserung des Gesamtverbands aber auch für jedes Einzelunternehmen aufzuzeigen.

Mit gutem Beispiel voran

Im Rahmen seiner eigenen Nachhaltigkeitsstrategie hat Drees & Sommer seine CO₂-Emissionen seit 2019 soweit reduzieren und kompensieren können, dass es bereits heute eine klimapositive Bilanz vorweisen kann. Das partnergeführte Unternehmen ist auf dem

Weg, eine „Beneficial Company“ zu werden, und will damit nicht nur klimanegative Effekte kompensieren, sondern einen positiven Fußabdruck hinterlassen. Damit gibt es der Umwelt mehr zurück, als es von ihr durch die unternehmerische Arbeit verbraucht. Dem Einkauf von grünem Strom, der Förderung von Biodiversität und der Orientierung an den Sustainable Development Goals (SDGs) kommt dabei größter Wert zu. Durch eine Vielzahl von Projekten, Kunden und Eigenaktivitäten sowie durch die ganzheitliche Expertise verfügt Drees & Sommer über einen großen Fundus an Best-Practice-Beispielen aus dem öffentlichen und privaten Bereich. Mit seinem umweltorientierten Leitbild und bewährter Kompetenz aus der Nachhaltigkeitsberatung unterstützen die Experten Unternehmen, Banken oder Ministerien bei der Ermittlung des CO₂-Fußabdrucks und der Entwicklung einer CO₂-Strategie.

Der Wandel kommt ins Rollen

Die Zukunftsfähigkeit von Unternehmen hängt einerseits von innovativen Produkten und Leistungen ab. Andererseits ist ein Unternehmen nur dann nachhaltig, wenn es verantwortungsbewusst mit Ressourcen umgeht, seine Emissionen minimiert und somit einen wesentlichen Beitrag zum Klimaschutz leistet. Nur so wird es attraktiv und glaubwürdig für bestehende und zukünftige Mitarbeiter und Kunden. Das Ziel der Nachhaltigkeitsstrategie ist, aufbauend auf einer klaren Ausgangsbasis mit messbaren Kennzahlen, die Entwicklung eines fundierten Leitbilds und einer gemeinsamen Position zur Klimaneutralität aller Mitglieder des Verbands.

Eine maßgeschneiderte Strategie liefert dem Verband sowie auch den Mitgliedsunternehmen die besten Voraussetzungen für eine erfolgreiche Umsetzung: Nach der Erfassung aller CO₂-Emissionen, geteilt in Scopes und damit Verantwortungsbereiche, der daraus abgeleiteten Ermittlung des gesamten CO₂-Fußabdrucks aller teilnehmenden Mitgliedsunternehmen sowie deren Aufteilung nach Unternehmen werden die Ergebnisse für ein Benchmarking herangezogen. Eine detaillierte Analyse der Emissionsbereiche zeigt die größten Optimierungspotenziale und bewertet mögliche Vorgehen und die Effizienzsteigerung wirtschaftlich. Dazu werden die Emissionstreiber geordnet und die Maßnahmen nach Kosten, Nutzen und Aufwand priorisiert.

Im Ergebnis lassen sich die kurzfristig erreichbaren Ziele, die „quick wins“ und „low hanging fruits“, ableiten, wie zum Beispiel in der Abwärmenutzung, durch effizientere Querschnittstechnologien wie Pumpentechnik und Beleuchtung oder Optimierung der Steuerungen. Es werden auch langfristige und investive Maßnahmen aufgezeigt und nötig sein. Diese Potenziale sind stark von den jeweiligen Branchen abhängig und müssen gezielt aufgearbeitet werden. So ergeben sich in sehr energieintensiven Branchen die größten Einsparmöglichkeiten, etwa durch eine Prozessoptimierung oder den Einsatz neuer Technologien. In anderen Branchen kann es eine Kombination aus Prozess- und Anlagenoptimierung sein. Damit ist jedoch nur der Anfang gemacht: Mittel- und langfristig muss der Einsatz neuer Technologien, erneuerbarer Energien und Verfahren als Ziel gesetzt und realisiert werden. Mitgliedsunternehmen können sich außerdem umfangreich zu Fördermitteln beraten und im Follow-up-Verfahren betreuen lassen. In einem Abschlussbericht wurden Vorschläge zu Fördermöglichkeiten, technischen Wechselwirkungen und zum Controlling gemacht.

Umfangreiche Strategien, Roadmaps und Fahrpläne führen Schritt für Schritt zur Klimaneutralität und stellen die Wettbewerbsfähigkeit innovativer, nachhaltiger Unternehmen sicher. Vor allem aber stehen Mitgliedsunternehmen damit nicht alleine da – und dem Verband dank guter Beratung nichts mehr im Wege.

*Franziska Hasse, Johannes Hopf und
Christoph Gawlik von Drees & Sommer*

SEMINAR

Grundlagen der Galvano- und Oberflächentechnik

Bild: WHW Hillebrand

Anmelde-
schluss:
15.02.2022

15. bis 17. März 2022 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



AA „Mess- und Prüfverfahren für Schichten und Schichtsysteme“ und NA 062-01-76 AA „Chemische und elektrochemische Überzüge“ informieren

Neues aus der Normung

Die Arbeitsausschüsse NA 062-01-61 AA „Mess- und Prüfverfahren für Schichten und Schichtsysteme“ und NA 062-01-76 AA „Chemische und elektrochemische Überzüge“ haben sich im September virtuell zu ihren turnusgemäßen Gremiensitzungen zusammengefunden. Die Frühjahrssitzungen 2022 sollen wieder als Präsenzsitzung in neuen Räumen beim DIN in Berlin stattfinden.

In beiden Ausschüssen wurde von den Sitzungen der jeweiligen internationalen ISO-Arbeitsgruppen berichtet und es wurden die nationalen Vertreter für die kommenden ISO-Sitzungen bestimmt.

Außerdem wurden Statusberichte der jeweiligen Projektleiter zu den aktiven Normungsprojekten geliefert. Zum Beispiel zu einer neuen Norm DIN 53099 zu Chromschichten auf Kunststoff, die aus dreiwertigen Chromelektrolyten abgeschieden werden, oder zum umfangreichen Normungspaket DIN 50989-3 und -4 „Ellipsometrie“.

Mit Ausgabedatum 2021-08 ist die DIN EN ISO 1463 „Metall- und Oxidschichten – Schichtdickenmessung – Mikroskopisches Verfahren“ in deutscher Fassung erschienen. In dem Dokument ist ein Verfahren zur Messung der örtlichen Dicke von Metall-, Oxid- und Emailsichten durch mikroskopische Untersuchung von Querschliffen mit einem Lichtmikroskop festgelegt. Die Norm wurde vom internationalen Technischen Komitee ISO/TC 107 „Metallic and other inorganic coatings“ in Zusammenarbeit mit dem europäischen Technischen Komitee CEN/TC 262

„Metallische und andere anorganische Überzüge, einschließlich des Korrosionsschutzes und der Korrosionsprüfung von Metallen und Legierungen“ überarbeitet. Das zuständige deutsche Gremium ist der NA 062-01-61 AA „Mess- und Prüfverfahren für Schichten und Schichtsysteme“.

Gegenüber der Ausgabe 2004-08 wurden unter anderem folgende Änderungen vorgenommen:

- Aufnahme der digitalen Bildverarbeitung für Lichtmikroskope,
- Aufnahme weiterer Hinweise und Verfahren zur Präparation von Querschliffen,
- Streichung einiger gefährlicher Ätzrezepturen aus Anhang C.

Mit gleichem Ausgabedatum 2021-08 ist außerdem die deutsche Fassung von DIN EN ISO 3613 „Metallische und andere anorganische Überzüge – Chromatierüberzüge auf Zink, Cadmium, Aluminium-Zink- und Zink-Aluminium-Legierungen – Prüfverfahren“ erschienen. In der Norm sind Verfahren für die qualitative Bestimmung der Anwesenheit von Chromatierüberzügen und dem absolutem Chromgehalt von Chromatierüberzügen festgelegt. Sie wurde ebenfalls vom ISO/TC 107 in Zusammenarbeit mit dem CEN/TC 262 überarbeitet.

Gegenüber der vorherigen Ausgabe 2011-04 wurden unter anderem

- die Auswertetabelle 1 überarbeitet,
- das Verfahren zur Herstellung der Prüflösung C2 überarbeitet und
- eine zweite Standardlösung hinzugefügt.



**GALVANOTECHNIK
ANLAGENBAU**

innovativ. flexibel. zuverlässig.

30 JAHRE
1991-2021

Gewerbliche Schule Schwäbisch Gmünd

Galvanotechnik-Nachwuchs erhielt sein Zeugnis

Die Galvanobranche hat Grund zur Freude: Die Gewerbliche Schule Schwäbisch Gmünd konnte am 9. Juli 2021 an 16 erfolgreiche Absolventen der Fachschule für Galvanotechnik, darunter zwei Absolventinnen, die Abschlusszeugnisse und Urkunden als staatlich geprüfte Techniker übergeben.

Der diesjährige Jahrgang erzielte mit fünf Preisen und zwei Belobigungen erneut hervorragende Ergebnisse. Sogar die Traumnote 1,0 konnte an Maximilian Wiedemann vergeben werden.

Die Absolventen: Michael Belger, Alessandro Costatino (Belobigung), Wornat Fischer, Hanno Hellmann, Christian Hoffmann (Belobigung), Jonas Hoppe, Raphael Hutter (Preis), Jana-Katrin Klukas, Joshua Falk Kneifel, Sven Lassetzki (Preis), Joshua Pfau (Preis), Mike Schulz, Jasmin Stelea, Matthias Strauch, Stefan Weiß (Preis), Maximilian Wiedemann (Preis).

Neben den Grundlagenfächern wie Chemie, Physik, Galvanotechnik und Umwelttechnik umfasst die zweijährige Techniker-Ausbildung als Besonderheit auch den Bereich der Leiterplattentechnik vom CAD-Layout bis zur fertigen Schaltung. Große Bedeutung hat in Schwäbisch Gmünd die Zusammenarbeit mit der Branche und die enge Verzahnung von Theorie und Praxis.

In ihren Technikerarbeiten, die Teil der Abschlussprüfung sind und zumeist als Team in der praktischen Aufgabenstellungen in Firmen unse-



Bild: Gewerbliche Schule Schwäbisch Gmünd

Die Absolventen der Fachschule für Galvanotechnik mit Lehrern und Schulleitung

rer Branche durchgeführt werden, konnten die Absolventen unter Beweis stellen, was sie gelernt haben. Die Aufgabenstellungen dieses Jahres berührten wieder eine Reihe aktueller Themen: Basismaterialien aus dem 3D-Drucker wurden charakterisiert und beschichtet (Umicore Galvanotechnik GmbH, Schwäbisch Gmünd), eine erfolgreiche Ursachenanalyse von Fehlern an hartverchromten Druckzylindern (Huhtamaki Deutschland GmbH & Co. KG, Ronsberg) führte zu einer deutlichen Kosteneinsparung. Erreicht wurde dies bei gleichzeitiger Verbesserung der Qualität durch den optimierten Einsatz von Zusätzen bei der Passivierung von Zinkschichten (Verzinkerei Kriessern AG, Oberriet, CH). Diese Technikerarbeit wurde im Rahmen der Zeugnisübergabe von den Absolventen Raphael Hutter und Joshua Pfau präsentiert.

Die Aufnahme in die zweijährige Vollzeitschule an der Fachschule für Technik in Schwäbisch Gmünd erfolgt derzeit jährlich. Die Kurse beginnen jeweils im September. Weitere Informationen sind unter www.gs-gd.de zu finden.

GusChem
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!

Fachaufsatz

Design of Experiments – statistisch am Beispiel eines Feinsilber-El

Häufig stellt sich in Entwicklung, Produktion, Qualitätsmanagement und Forschung die Aufgabe, Versuchspläne so zu erstellen, dass sie zu statistisch auswertbaren Ergebnissen führen. Mit der statistischen Versuchsplanung ist die Bestimmung relevanter Einflussgrößen und Effekte unabhängiger Faktoren (Eingangsvariablen) auf das Ergebnis (Zielgröße) eines Prozesses oder Produktes mit vergleichsweise geringem Versuchsaufwand möglich.

Bei der klassischen Vorgehensweise wird nur ein Faktor (OFAT, „one factor at a time“) variiert, das Ergebnis beobachtet und die beste Einstellung beibehalten, um danach den nächsten Faktor zu untersuchen. Bei der Trial-and-Error-Methode werden mehrere Faktoren zur selben Zeit variiert. Diesen beiden Methoden fehlen jedoch Richtung und Fokus. Ihr Nachteil liegt in der fehlenden Systematik, Effekteinflüsse und Wechselwirkungen der Faktoren sind nicht erkennbar und nur mit Glück wird ein lokales Optimum gefunden. Mit anderen Worten: Eine gute Lösung lässt sich mit diesen Methoden nicht finden.

Anders bei der statistischen Versuchsplanung, auch Design of Experiments (DoE) genannt. Die so gewonnenen Ergebnisse über die Zusammenhänge zwischen Faktoren und Zielgrößen sind statistisch abgesichert und die Effekte der Faktoren lassen sich mathematisch exakt quantifizieren. Des Weiteren können Wechselwirkungen zwischen Faktoren und Nichtlinearitäten erkannt werden.

Ihren Ursprung hat die statistische Versuchsplanung in den Agrarwissenschaften. Sie wurde dann relativ schnell von anderen Disziplinen wie der Chemie, Medizin, Biologie, Soziologie etc. übernommen. Ihre Einsatzmöglichkeiten reichen von der Entwicklung von Produkten und Prozessen über die Optimierung von Zielgrößen bezüglich ihrer Leistung bis hin zur Überprüfung von Prozessen in Bezug auf ihre Stabilität gegen Störgrößen. Die statistische Versuchsplanung ist daher auch Bestandteil der Six-Sigma-Prozesse DMAIC und DFSS. Ihr Ziel ist es, mit geringem Aufwand ein Maximum an Information zu erhalten. Die folgenden Ausführungen stellen nur eine kurze Einführung in die statistische Versuchsplanung dar.

Begrifflichkeiten

Zum besseren Verständnis des Vokabulars werden im Folgenden einige Begriffe, die häufig verwendet werden, erklärt:

- Ein **Faktor** ist eine beeinflussbare Größe, die im Versuch auf verschiedene Stufen eingestellt wird, um ihre Wirkung auf eine Zielgröße zu bestimmen. In Bezug auf galvanische Prozesse kann es sich hier um Temperatur, pH-Wert, Stromdichte, Metallgehalt oder einen anderen Aspekt des Systems handeln, der exakt gesteuert werden kann.
- Eine **Faktorstufe** ist der Wert, der für die Versuche gewählt und zum Ändern des Faktors diesem zugewiesen wird. Beispielsweise für die Temperatur Stufe 1 = 50 °C und Stufe 2 = 65 °C. Bei linearem Verhalten sind zwei Faktorstufen ausreichend. Nichtlineares Verhalten erfordert die Erweiterung des Versuchsplans auf mindestens drei

Faktorstufen, um den für das nichtlineare Verhalten verantwortlichen Faktor zu bestimmen.

- Der **Zentralpunkt** ist die mittlere Einstellung aller Faktoren. Er findet Anwendung, um mit wenig zusätzlichem Aufwand zu prüfen ob alle Faktoren linearen Einfluss auf das Ergebnis haben.
 - Der **Effekt** ist das Ergebnis des Versuches. Es ist der Wert der Änderung der Zielgröße durch eine Änderung der Faktorstufe(n).
 - Die **Zielgröße** ist die Variable von Interesse, die verwendet wird, um die Reaktion eines Prozesses oder Produktes auf Abweichungen in den Faktoren zu beschreiben. Sie ist das zu untersuchende Qualitätsmerkmal, auf das Einfluss genommen werden soll. Bei galvanischen Prozessen kann dies die Legierungszusammensetzung, die Abscheidegeschwindigkeit, die Farbe etc. sein.
 - **Störgrößen** sind nicht beeinflussbare Parameter. Diese Parameter sind entweder gar nicht beeinflussbar oder es ist zu aufwändig bzw. zu teuer, sie konstant einzustellen. Störfaktoren können beispielsweise Umwelteinflüsse wie Temperatur und Druck, Zeiteinflüsse wie Messungen zu unterschiedlichen Zeitpunkten, Alterungseffekte der Versuchseinheit etc. sein.
 - Liefern zwei oder mehr Faktoren zusammen ein anderes Ergebnis als das, was das Ergebnis ihrer separaten Effekte wäre, wird dies als **Wechselwirkung** bezeichnet.
 - Bei **vollfaktoriellen** Versuchsplänen werden die Versuche auf allen zuvor definierten Einstellkombinationen durchgeführt. Alle Effekte und Wechselwirkungen werden erfasst und lassen sich berechnen.
 - Bei **teilkfaktoriellen** Versuchsplänen werden nicht alle zuvor definierten Einstellkombinationen durchgeführt, was zu einem reduzierten Versuchsaufwand führt. Wegen Überlagerungen lassen sich jedoch nicht alle Wechselwirkungen exakt analysieren.
- Es sind aber auch Kombinationen der verschiedenen Versuchspläne möglich:
- mehr- und gemischtstufige, voll- und teilkfaktorielle Versuchspläne
 - voll- und teilkfaktorielle Versuchspläne für nichtlineare Zusammenhänge

Vorgehensweise

Erfolgreiche Versuche hängen davon ab, wie gut sie geplant wurden. Es empfiehlt sich daher folgende Vorgehensweise:

Vor der Erstellung des Versuchsplans sollten folgende Fragen beantwortet werden

- Was soll untersucht werden?
- Was ist über das zu untersuchende System bereits bekannt?
- Was ist das Ziel der Untersuchung?
- Worüber soll mehr in Erfahrung gebracht werden?
- Was sind die kritischen Faktoren?
- Welche Faktoren lassen sich kontrollieren?
- Welche Ressourcen stehen zur Verfügung?

Ist das zu untersuchende Problem definiert, lassen sich der Zweck des Experiments sowie das am besten geeignete Experimentdesign und die erforderlichen Analysemethoden auswählen.

Statistische Versuchsplanung Elektrolyten

Die Auswahl der im Versuchsplan zu berücksichtigen Komponenten bzw. Parameter ist entscheidend für das Gelingen des Experiments. Alle wichtigen Faktoren müssen berücksichtigt werden, da sich sonst die beobachteten Streuungen der Ergebnisse nicht hinreichend erklären lassen.

Im zweiten Schritt werden die Faktorstufen definiert. Sie sollten möglichst weit auseinanderliegend gewählt werden und im Idealfall Einstellungen entsprechen, die auch in der Praxis eingestellt würden und zu messbaren Ergebnissen führen. Eine Extrapolation über die Faktorstufen hinaus ist nicht zulässig.

Zur Erstellung und späteren Auswertung des Versuchsplans ist die Verwendung einer Statistik-Software mit einem Modul zur statistischen Versuchsplanung zu empfehlen. Geeignete Programme sind beispielsweise Statgraphics, Statistica, Minitab, Design-Expert, Stavex, Modde usw. Der von der Software erstellte Versuchsplan positioniert die Faktoren orthogonal zueinander, um alle Effekte zu bestimmen. Um den Einfluss von Störgrößen zu minimieren, wird der Versuchsplan randomisiert, das heißt die Versuchsdurchläufe werden in zufälliger Reihenfolge angeordnet.

Da alle Versuchsergebnisse in die Auswertung eingehen, ist auf äußerster Sorgfalt und Kontrolle bei der Versuchsdurchführung zu achten, um Einstell- und Messfehler bzw. Ausreißer zu vermeiden.

Die Auswertung der Versuchsergebnisse mithilfe der Statistik-Software beinhaltet die folgenden Analysemethoden: Varianzanalyse, Mittelwertanalyse, Regressionsanalyse, Paarvergleich sowie Antwort- und Wirkungsdiagramme. Die gewonnenen Ergebnisse sind immer auf Plausibilität zu prüfen.

Im folgenden Beispiel wurde ein Feinsilber-Elektrolyt zur schnellen Abscheidung von seidenmatten bis zu halbgläänzenden Überzügen mit ausgezeichneten Bond-, Löt- und Klebeeigenschaften untersucht. Anwendung findet der Elektrolyt auf Hochgeschwindigkeitsanlagen zur selektiven Abscheidung von Feinsilber. Die anwendbare maximale Stromdichte und die damit verbundene Abscheideleistung ist hauptsächlich von der Elektrolytbewegung an der Ware, das heißt der Strömungsgeschwindigkeit in der Anlage abhängig. Der Elektrolyt benötigt zum Neuansatz kein freies Cyanid.

Elektrolytcharakteristik:

Silbergehalt	60 – 120 g/l
KCN-Gehalt	freies KCN – ansteigend
pH-Wert	> 8,0
Elektrolytdichte	1,18 g/cm ³ – ansteigend
Arbeitstemperatur	65 – 75 °C
Abscheidgeschwindigkeit	ca. 18 µm/min bei 30 A/dm ² ca. 60 µm/min bei 100 A/dm ²
Stromausbeute	ca. 95 – 100 %

Schichtcharakteristik:

Silbergehalt	99,9 % Ag
Härte	ca. 100 HV 0,025 wie abgeschieden
Elektrische Leitfähigkeit	> 50 m(Ohm x mm ²)-1

Glanzgrad	halbglänzend
Farbe	weiß
Dichte	ca. 1,15 g/cm ³
Bondbarkeit	ausgezeichnet
Lötbarkeit	ausgezeichnet

Auf Basis dieser Daten wurden zwei Versuchspläne mit jeweils fünf Faktoren erstellt. Zum Einsatz kam in diesem Fall die Software Design-Expert der Firma Stat-Ease®.

DoE 1:

Strömungsgeschwindigkeit	200 l/h → lösliche/unlösliche Anoden
Stromdichte	10; 30; 50 A/dm ²
Silbergehalt	60 g/l

Faktoren:

KCN-Gehalt	Stufe 1 = 0 g/l;	Stufe 2 = 50 g/l
Glanzzusatz GZ-CF	Stufe 1 = 20 ml/l;	Stufe 2 = 80 ml/l
Glanzzusatz 2	Stufe 1 = 0 ml/l;	Stufe 2 = 20 ml/l
Netzmittel	Stufe 1 = 0 ml/l;	Stufe 2 = 20 ml/l
Temperatur	Stufe 1 = 35 °C;	Stufe 2 = 65 °C

DoE 2:

Strömungsgeschwindigkeit	800 l/h → unlösliche Anoden
Stromdichte	60; 80; 100; 120 A/dm ²
KCN	0 g/l

Faktoren:

Silbergehalt		
Glanzzusatz GZ-CF	Stufe 1 = 20 ml/l;	Stufe 2 = 80 ml/l
Glanzzusatz 2	Stufe 1 = 0 ml/l;	Stufe 2 = 20 ml/l
Netzmittel	Stufe 1 = 0 ml/l;	Stufe 2 = 20 ml/l
Temperatur	Stufe 1 = 35 °C;	Stufe 2 = 65 °C

Zielgrößen:

Neben Abscheidgeschwindigkeit, Farbe und Optik werden hier als Zielgrößen vor allem die Reflektivität und der GAM-Wert betrachtet.

Die Reflektivität (auch Reflexionsvermögen, Reflexionsgrad oder Reflektanz) ρ (auch R) ist das Verhältnis zwischen reflektierter und einfallender Intensität als Energiegröße, zum Beispiel bei elektromagnetischen Wellen. Die Messungen wurden mit einem Reflektometer Mirror TRI-gloss der Firma BYK durchgeführt.

Die GAM-Messung (Densitometrie) ist die quantitative Messung der Farbdichte (Volltondichte) D, das heißt der Farbmenge pro Flächeneinheit. Dabei werden Tonwerte, aber keine Farbtöne bestimmt. Der GAM-Wert ist unter anderem auch bei der LED-Technik von besonderer Bedeutung. Die Farbdichte D wird berechnet als der dekadische Logarithmus des Kehrwerts der Reflektivität ($D = \log_{10} 1/R$). Bestimmt wurden die GAM-Werte hier mit dem Farbdichtemessgerät VSR-400 der Firma Nippon Denshoku.





Bilder: Umicore

Abb. 1: Aufstellung der DoE entsprechend der Matrix aus Design-Expert

■ ■ ■ Aufgrund der gewählten Anzahl von fünf Faktoren ergibt sich für einen Versuchsplan mit zwei Faktorstufen je Faktor folgende Matrix (siehe Abb.1): Weiße Felder bezeichnen vollfaktorielle Versuchspläne mit höchstmöglicher Anzahl an Versuchen, im Beispiel $2^5 = 32$ Runs (fünf Faktoren mit jeweils zwei Faktorstufen). Zur Reduzierung der Anzahl der Versuche werden die Faktoren „fraktioniert“, zum Beispiel auf $2^{5-1} = 16$ Runs. Hier befindet sich der „grüne Bereich“, welcher bedeutet, dass es sich bei diesem Versuchsplan immer noch um eine Charakterisierung (= Informationen über Wechselwirkung der Faktoren) handelt. Würden die Faktoren noch weiter fraktioniert, geht es in den „gelben Bereich“, welcher als Screening bezeichnet wird. Dies bedeutet, dass ein grobes Abrastern der wichtigsten Faktoren stattfindet. Versuchspläne im „roten Bereich“ sind als Robustheitstest zu verstehen und ermöglichen nur eine geringe Informationstiefe.

Im hier vorliegenden Fall wurde für DoE 1 und 2 ein 2^{5-1} faktorieller Plan verwendet. Daraus ergeben sich jeweils 16 Runs (Ansätze). Durch Hinzunahme von drei Zentralpunkten zur Plausibilitätsprüfung ergeben sich insgesamt jeweils 19 Runs pro DoE. In Tabelle 1 ist beispielhaft die Aufstellung der einzelnen Runs der DoE 1 gezeigt.

Std.	Run	KCN g/l	GZ-CF ml/l	GZ 2 - 4500 ml/l	NM ml/l	Temperatur °C
10	1	50	20	0	20	65
8	2	50	80	20	0	35
6	3	50	20	20	0	65
19	4	25	50	10	10	50
14	5	50	20	20	20	35
16	6	50	80	20	20	65
9	7	0	20	0	20	35
18	8	25	50	10	10	50
13	9	0	20	20	20	65
1	10	0	20	0	0	65
7	11	0	80	20	0	65
5	12	0	20	20	0	35
12	13	50	80	0	20	35
11	14	0	80	0	20	65
17	15	25	50	10	10	50
15	16	0	80	20	20	35
3	17	0	80	0	0	35
2	18	50	20	0	0	35
1	19	50	80	0	0	65

Tab.1: Matrix zur DoE 1 ■ = Zentralpunkte

Auswertung der Abhängigkeiten und Parameter-Variationen

Nach Durchführung der Versuche und Erfassung der Daten für die Zielgrößen werden diese in die Matrix eingetragen. Die Software unterstützt bei der statistischen Auswertung der Daten und bietet verschiedene Diagrammtypen zur Darstellung an. In Abbildung 2 ist beispielhaft der Einfluss von „Gehalt Glanzzusatz GZ-CF“ und Gehalt „KCN“ auf den GAM-Wert bei einer Stromdichte von 10 A/dm² (= ASD) dargestellt (schwarzes Oval). Hier wurde die sogenannte Konturdarstellung gewählt, die eine farbliche Kennzeichnung des Wertebereichs verwendet. Die Zahlen in den weißen Kästchen geben die GAM-Werte an. In diesem Fall sind alle anderen Faktoren konstant gehalten (blauer Kreis, links). Die auf den Achsen dargestellten Faktoren können frei aus den fünf vorgegebenen Faktoren gewählt werden, um die Abhängigkeiten bzw. Wechselwirkungen davon zu erkennen. Sind zwei Faktoren ausgewählt, können die restlichen drei Faktoren dynamisch über Schieberegler variiert werden. Dabei ändert sich die Konturfläche entsprechend des Einflusses auf den GAM-Wert (grüner Kreis). Soll eine der anderen Zielgrößen betrachtet werden, so muss diese separat statistisch über die Software ausgewertet werden (rotes Oval, links).

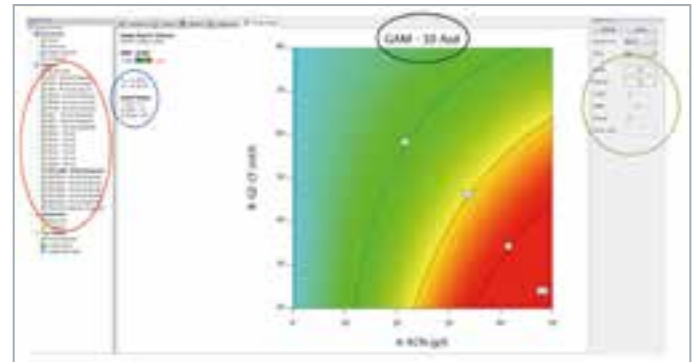


Abb. 2: Grafische Darstellung der Auswertung mit Design-Expert

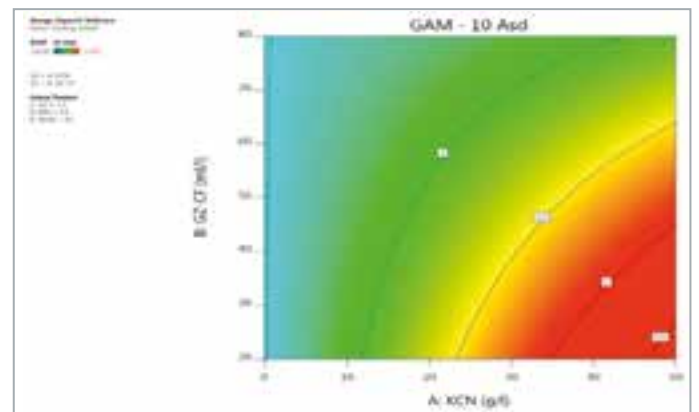


Abb. 3: Einfluss von „Gehalt GZ-CF“ und „Gehalt KCN“ auf den GAM-Wert bei 10 A/dm²

Beispiel GAM-Wert als Funktion von Glanzzusatz GZ-CF und KCN-Gehalt bei einer Stromdichte von 10 und 30 A/dm²

Aus Abbildung 3 lassen sich folgende Erkenntnisse ableiten:

1. Ohne KCN hat die Konzentration des GZ-CF im Elektrolyten keinen Einfluss auf den GAM-Wert (blauer Bereich, linker Rand).
2. Bei hoher KCN-Konzentration im Elektrolyten ist eine geringe Konzentration an GZ-CF vorteilhaft, um hohe GAM-Werte zu erhalten (rechts unten, roter Bereich).

3. Für beispielsweise einen GAM-Wert von 1 ist erkennbar, dass sich dieser in einem sehr großen Bereich stabil (grün) einstellt und die Elektrolytbestandteile GZ-CF und KCN damit relativ stark variieren können, ohne Abweichungen vom gewünschten GAM-Wert befürchten zu müssen. Dies spricht für einen stabilen Prozess.

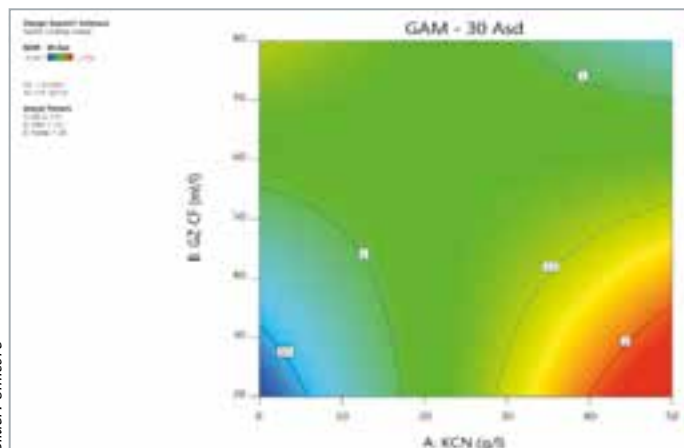


Abb. 4: Einfluss von „Gehalt GZ-CF“ und „Gehalt KCN“ auf den GAM-Wert bei 30 A/dm²

Bei höherer Stromdichte von 30 A/dm² (Abb. 4) ergeben sich folgende Schlussfolgerungen:

1. Bei hoher KCN-Konzentration im Elektrolyten ist eine geringe Konzentration an GZ-CF vorteilhaft, um hohe GAM-Werte zu erhalten (rechts unten, roter Bereich).
2. Ein GAM-Wert von 1 lässt sich in diesem Fall über einen noch breiteren Bereich stabil einstellen (grün).
3. Für geringe GZ-CF Gehalte ohne KCN tritt hier ein Bereich mit sehr kleinem GAM-Wert um 0,5 (blauer Bereich) auf.

Beispiel Reflektivität als Funktion von Glanzzusatz GZ-CF und Ag-Gehalt bei einer Stromdichte von 60 und 80 A/dm²

Aus der DoE 2 ergeben sich entsprechende Konturdiagramme. Hier sind als Beispiel die Reflektivität als Zielgröße in Abhängigkeit von Glanzzusatz GZ-CF und Ag-Gehalt bei 60 und 80 A/dm² aufgeführt (Abb. 5 und Abb. 6). Die Auswertung ergibt sehr unterschiedliche Einflüsse der Faktoren auf die Reflektivität bei den gewählten Stromdichten. In Abbildung 5 ist zu erkennen, dass bei 60 A/dm² für eine hohe Reflektivität geringe Silbergehalte und hohe GZ-CF Gehalte notwendig

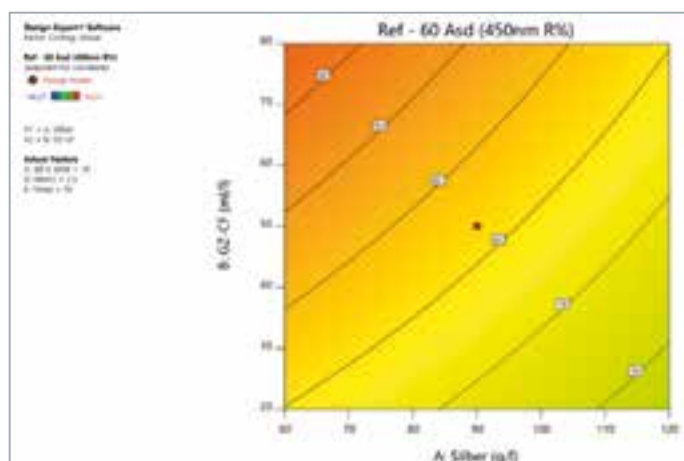


Abb. 5: Einfluss von „Gehalt GZ-CF“ und Silbergehalt auf die Reflektivität bei 60 A/dm²

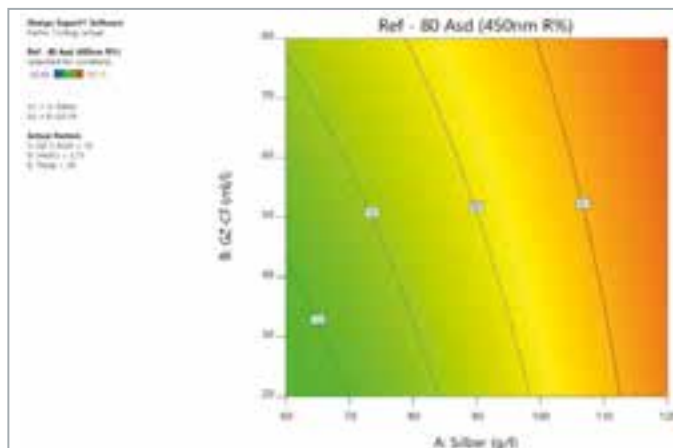


Abb. 6: Einfluss von „Gehalt GZ-CF“ und Silbergehalt auf die Reflektivität bei 80 A/dm²

sind. Demgegenüber zeigt Abbildung 6, dass für eine hohe Reflektivität ein hoher Silbergehalt benötigt wird. Der Gehalt des Glanzzusatzes GZ-CF hat bei hohen Silbergehalten nur einen geringen Einfluss.

Zusammenfassung

Der Einsatz der statistischen Versuchsplanung ermöglicht es dem Anwender, mehr über das Produkt oder die Prozesse zu erfahren, die er untersucht. Die Methode ist eine Bereicherung für jede Art von Problemlösung, da sie tiefgreifende Informationen über die Komplexität von Produkten und Prozessen liefert.

Das aufgeführte Beispiel, die Untersuchung der Arbeitsparameter eines Feinsilber-Elektrolyten, stellt nur eine kurze Einführung in die interessanten Techniken des Einsatzes der statistischen Versuchsplanung dar.

Variiert wurden die Faktoren KCN-Gehalt, Glanzzusatz GZ-CF, Glanzzusatz 2, Netzmittel, Temperatur und Silbergehalt in zwei Versuchsplänen und ihr Einfluss auf Eigenschaften wie Abscheidgeschwindigkeit, Farbe, Optik, Reflektivität und den GAM-Wert betrachtet.

Mithilfe der verwendeten Software konnten sowohl die Haupteinflussgrößen als auch die Wechselwirkungen der einzelnen Faktoren untereinander ermittelt bzw. untersucht und anschaulich visuell aufbereitet werden.

Die statistische Versuchsplanung kann dem Galvaniseur helfen, ein besseres Verhältnis zwischen den relevanten Parametern zu finden, welche die Eigenschaften der abgeschiedenen metallischen Schichten beeinflussen.

Da die Methode fachlich sehr anspruchsvoll, komplex und zeitaufwändig ist, sollte sie nur mit Bedacht eingesetzt werden. Vor diesem Hintergrund sollten Galvaniseure vorab klären, ob bereits entsprechende Untersuchungen vom Elektrolyt-Hersteller/Lieferanten durchgeführt wurden, um mit den dann vorhandenen Ergebnissen die Arbeitsparameter für die geplanten Anwendungen zu optimieren.

DCO-Fachausschuss Edelmetalle

Literatur

- Statistische Versuchsplanung – Planung naturwissenschaftlicher Experimente und ihre Auswertung mit statistischen Methoden von Retzlaff / Rust / Waibel – 2., verbesserte Auflage. Verlag Chemie, Weinheim New York 1978
- Versuchsplanung – Produkte und Prozesse optimieren von W. Kleppmann – 9., überarbeitete Auflage. Carl Hanser Verlag, München Wien 2016

Bilder: Umicore

Fachaufsatz

XRF-Schichtdickenmessungen

Über die vergangenen Jahrzehnte hat sich die XRF-Technologie (insbesondere die energiedispersive oder ED-XRF-Technologie) durch signifikante Weiterentwicklungen der verwendeten Komponenten in zunehmendem Maße in der industriellen Qualitätssicherung und Qualitätskontrolle nachhaltig etabliert. Dabei profitieren insbesondere galvanische und vakuum- bzw. plasmagestützte Beschichtungsprozesse vom ED-XRF-Messverfahren als zerstörungsfreie Prüfmethode, da diese einen sehr breiten Elementbereich und einen weiten Schichtdickenbereich abdeckt. Hier gehen die Anwendungen von der reinen Dickenmessung über die Legierungsanalyse und die Spurenanalytik bis hin in die Lösungsanalyse von metallischen Ionen in einem Elektrolyten.

Basierend auf einem Fundamentalparameteransatz¹ kann sowohl referenzfrei als auch standardbasiert die Schichtdicke elementabhängig vom Nanometerbereich bis in den zweistelligen Mikrometerbereich mit sehr hoher Präzision erfasst werden. Analysen von Mehrkomponentenlegierungen und die Kombinationen von Schichtdickenmessungen und Legierungszusammensetzung sind ebenfalls realisierbar.

Die Firma Helmut Fischer GmbH bietet zum Beispiel ED-XRF-Geräte an, die mithilfe einer speziellen Röntgenoptik (Polykapillaroptik) Schichtdickenmessungen und Materialanalysen an kleinen Strukturen und Bauteilen erlauben. Diese Art der Messung von Schichtsystemen auf Leiterbahnen, Kontakten, Leadframes und Wafern finden insbesondere für die Bestimmung von funktionalen dünnen und sehr dünnen Schichten (< 100 nm), zum Beispiel in der Elektronik- und Halbleiterindustrie, Anwendung. Hier sind insbesondere die Messung von elektrischen Kontaktschichten und Kontaktschichtsystemen zu nennen, wie beispielsweise die etablierten ENIG²-, ENEPIG³-Systeme, bei denen die Gold-Palladium- und Nickelschichten sowohl Dickenspezifikationen als auch gewissen Anforderungen in der NiP-Zusammensetzung erfüllen müssen, um langjährige Zuverlässigkeit zu garantieren⁴.

Durch die (Teil-)Automatisierung der genannten XRF-Messungen in Form von Ko-



Bilder: Fischer

Abb 1: ED-XRF-Gerät Fischerscope® X-RAY XDV-μ

ordinaten-Programmierung von Linienscans oder Flächenscans ist es möglich, mikroskopische Analysen der Dickenhomogenität und der Zusammensetzung von Legierungen zu erhalten. Dies eröffnet neue Möglichkeiten in Materialentwicklung, Zuverlässigkeitsanalysen und Effizienzsteigerung von funktionalen Mehrschichtsystemen, wie beispielsweise Energiespeichern, Solarzellen, Brennstoffzellen usw. Zudem ist es möglich, geringste Konzentrationen an Schwermetallen wie Pb, Cd, Hg im niedrigen ppm-Bereich zu detektieren, um Elektro- und Elektronikprodukte auf Kompatibilität mit aktuell geltenden Herstellnormen zu überprüfen (zum Beispiel RoHS 2 EU-Richtlinie 2011/65/EU)⁵.

ED-XRF Gerätekomponenten

Die Kombination von hochbrillanten Mikrofokus-Röntgenquellen, hochsensiblen SDD- (Silicon Drift Detector)-Halbleiterdetektoren mit den erwähnten Polykapillaroptiken bietet eine bis dato nicht erreichbare Empfindlichkeit und simultan eine hohe Anregungsintensität in industriellen Analysegeräten. Das enorme Potenzial der Polykapillar-Röntgenoptiken in Verbindung mit den hochempfindlichen Halbleiterdetektoren erlaubt hohe Zählraten von mehreren 100 kcps und somit eine bislang unerreichte Präzision von Schichtdicken- und Legierungsergebnissen auf Messflecken mit einem Durchmesser von deutlich unterhalb 100 µm bis hin zu Messflecken von etwa 10 µm. Die Optiken basieren auf dem Effekt der äußeren Totalreflexion an der inneren glatten Oberfläche von

Glaskapillaren. Der Grenzwinkel der Totalreflexion ist von der Energie des Röntgenstrahls, der Dichte des reflektierenden Materials und der Rauheit der reflektierenden Oberfläche abhängig. Da Glas eine sehr geringe Rauheit aufweist, ist es ein effizienter Werkstoff zur Herstellung von Hochleistungs-Röntgenkapillaroptiken. Die Röntgenkapillarlinsen von Helmut Fischer werden neben µXRF auch für µXRD (Mikrodiffraktometrie) und im Rasterelektronenmikroskop eingesetzt.



Abb. 2: Polykapillar-Röntgenoptiken

Durch die hohe energetische Auflösung und die breite spektrale Empfindlichkeit der SDD-Chips im einstelligen und unteren zweistelligen keV-Bereich ist es möglich, Elemente von Al(Z=13) bis U(Z=92) in Atmosphärenumgebung quantitativ zu erfassen. Durch die Wahl des entsprechenden Primärfilters kann die spektrale Anregung elementspezifisch optimiert werden. Durch die Kombination dieser Hochleistungskomponenten ist es möglich, die Qualität und Produktivität im Vergleich zu EDXRF-Vorgängergenerationen, insbesondere auf einer kleinen zur Verfügung stehenden Messfläche, wesentlich zu steigern. Dies soll im Folgenden an Beispielen aus der Praxis hier gezeigt werden.

Polykapillar-Charakteristika

Um die Leistungsfähigkeit der Polykapillaroptiken zu charakterisieren, wird standardmäßig ein Kantenscan durchgeführt. Die Schärfe der abgebildeten Kanten, die durch die Auswertung der Cu-K und der Sn-K- bzw. Sn-L-Signale erfolgt, kann die Spotgröße für die jeweiligen Anregungsbedingungen analysiert werden.

An lithografisch strukturierten (und somit nahezu ideal scharfen Materialkanten einer Sn/Ni/Cu-Struktur auf Si-Wafer) wurden Kantenscans an einem XDV-µ mit halo-

im Grenzbereich

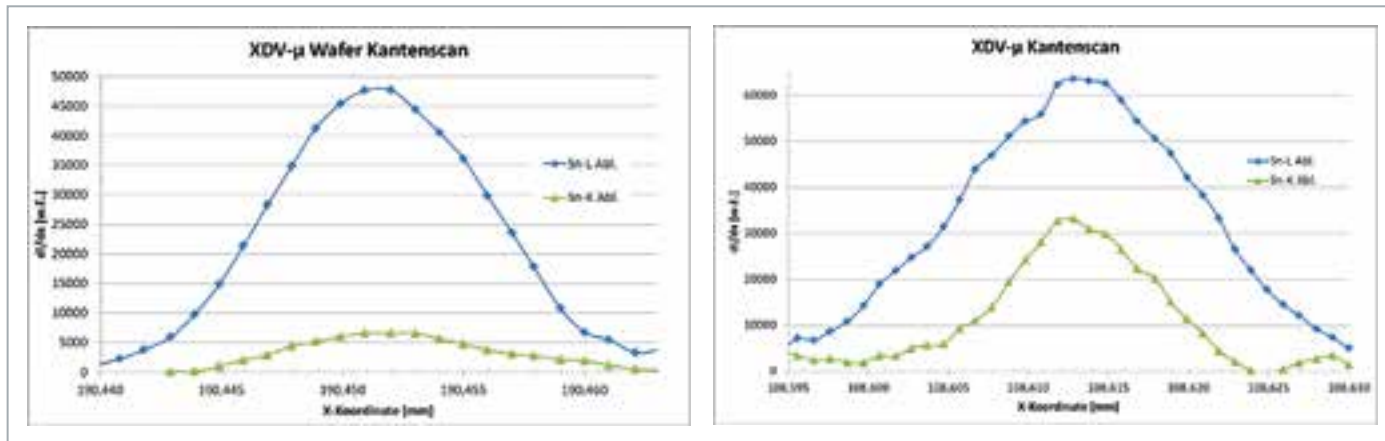


Abb. 3: Sn-K-/Sn-L-Kantenscans einer halofreien 10-µm-(XDV-µ-Wafer)- und einer halofreien 20-µm-(XDV-µ)-Polykapillare

freier 20-µm-Polykapillaroptik sowie an einem XDV-µ-Wafer-Gerät mit halofreier 10-µm-Polykapillaroptik durchgeführt. Die Auswertung der Scans in Form der Ableitung der Kurven ist in Abbildung 3 gezeigt. Der Intensitätsverlauf der Sn-L- und Sn-K-Kanten ergibt, dass die gemessene Fluoreszenz-Intensität der Sn-K(Sn-L)-Linien eine Spotgröße von etwa 17 µm (20 µm) für das XDV-µ-Wafer-Gerät mit halofreier 10-µm-Polykapillaroptik und etwa 20 µm (32 µm) für das XDV-µ (90 Prozent

weise mittels Lithografieverfahren und Electroplating hergestellt. Dabei unterscheiden sich die Bumps je nach Generation und Anwendung in der Größe sowie in der Abfolge von einzelnen Schichten. In der Regel werden hier Pb-freie Materialien wie Sn oder SnAg Lote neben Cu und Ni eingesetzt, um diese elektrischen Kontakte herzustellen.

Die in Abbildung 4 gezeigte Sn-/Ni-/Cu-/Si-Wafer-Struktur ist mit einem XDV-µ mit halofreier 20-µm-Polykapillare gemessen. Im Rasterelektronenmikroskop wurden Schichtdicken von etwa 3 µm für die Sn-Schicht bzw. 0,9 bis 1,0 µm für die Ni-Schicht gefunden.⁷ Diese Daten können bei korrekter Positionierung des Spots und Kalibrierung mit passenden Standards hier mit $d(\text{Sn}) = (2,99 \pm 0,02) \mu\text{m}$ und $d(\text{Ni}) = (0,90 \pm 0,01) \mu\text{m}$ einwandfrei bestätigt werden. Die erreichbare

Präzision für die Sn- und die Ni-Schichtdicke ist in Abbildung 5 dargestellt.

Zu erkennen ist der erwartete Zusammenhang, dass die relative Standardabweichung mit der Wurzel aus der Messzeit abnimmt. Dies ist sowohl für die Sn- wie auch für die Ni-Schicht als Fit mit den zugehörigen Proportionalitätsfaktoren im Bereich der untersuchten Messzeiten von 1 s bis 80 s in Abbildung 5 dargestellt. Die vergleichsweise bessere Präzision der Sn-Schicht im Vergleich zur Ni-Schicht resultiert aus der Absorption der Ni-Fluoreszenz durch die Sn-Deckschicht. Analog können auch SnAg-Schichten gemessen werden, wobei der Ag-Anteil im Bump mitbestimmt werden kann. Diese Messaufgabe ist aufgrund der Kombination von Schichtdickenmessung und Konzentrationsbestimmung jedoch deutlich komplexer. ■■■



Abb. 4: 35 µm große runde Sn-Ni-Cu-Bump-Struktur auf Si-Wafer

Intensität innerhalb des Durchmessers) nahelegt. Durch geeignete Positionierung mittels eines präzise angesteuerten X/Y-Tisches ist somit die Vermessung von mikroskopischen Strukturen in dieser Größenordnung möglich.

Sn- und SnAg-Bumps

Für die Realisierung von 3D-Packaging-Lösungen ist in der Aufbau- und Verbindungstechnik im Zuge der zunehmenden Miniaturisierung, Reduktion der Leistungsaufnahme und simultaner Leistungssteigerung die Herstellung von zuverlässigen 3D-Interconnects relevant. Diese Strukturen werden üblicher-

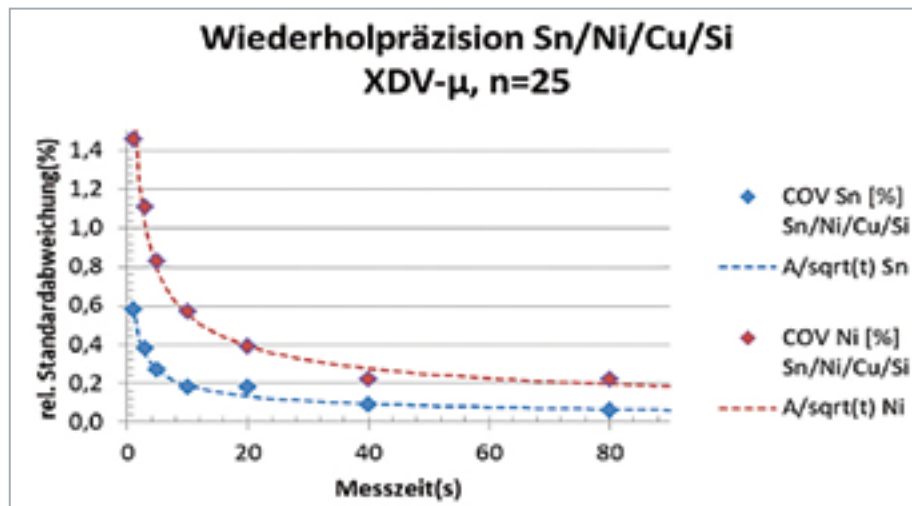
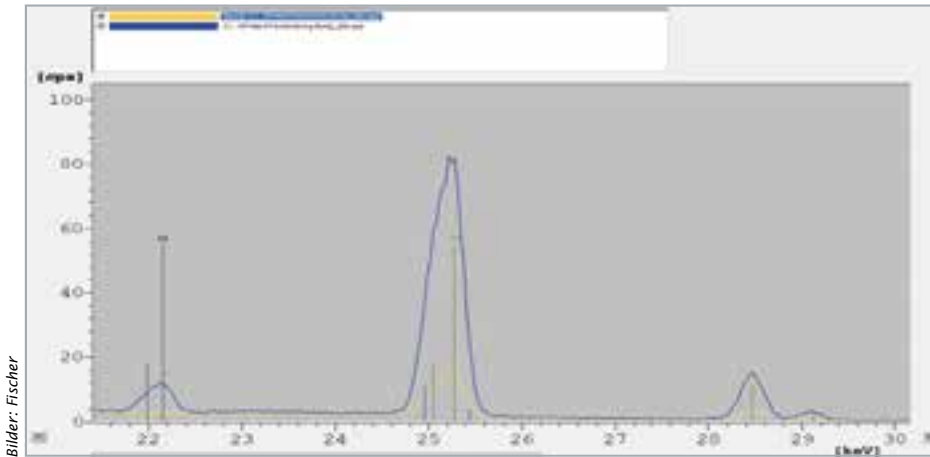


Abb. 5: Wiederholpräzision an Sn-/Ni-/Cu-Struktur auf Si-Wafer

Bilder: Fischer



Bilder: Fischer

Abb. 6: Spektren von Sn-Ni-Cu-Si- und SnAg-Ni-Cu-Si-Proben

■ ■ ■ Abbildung 6 zeigt Spektren eines Sn-Bumps (gelb) sowie eines SnAg-Bumps (blau). Durch den metallurgisch bedingten niedrigen Silberanteil in der Legierung und die etwas schwächere Transmission der Polykapillaroptiken im höheren Energiebereich ist das Ag-K-Signal zumeist eher intensitätsschwach und die Auswertung der SnAg-Le-

gierungszusammensetzung somit sehr anspruchsvoll.

Die mit einem XDV- μ erreichbare Wiederholpräzision ist in Abbildung 7 gezeigt. Hier wurde an SnAg-Bumps mit einem Durchmesser von unter 100 μ m simultan die Wiederholpräzision der Schichtdicke und des Ag-Anteils (hier etwa 2,5 Prozent) gemessen und die

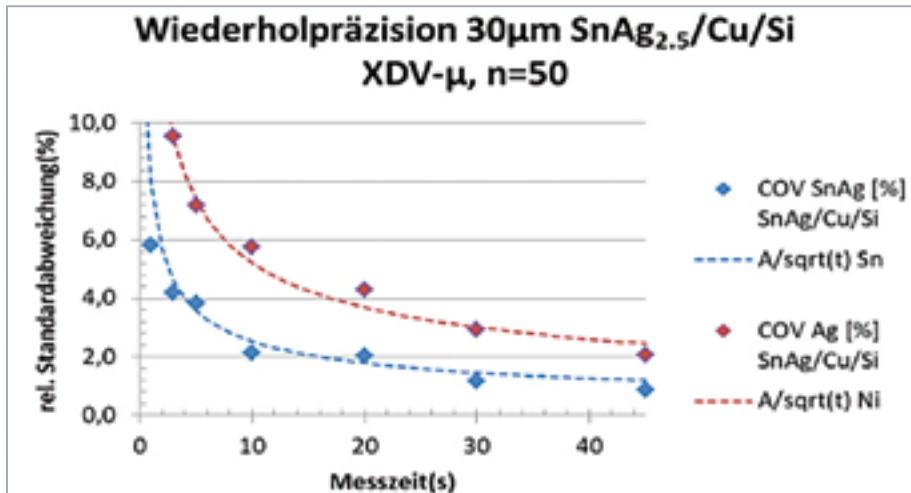


Abb. 7: Wiederholpräzision an SnAg_{2,5}-/Cu-Struktur auf Si-Wafer

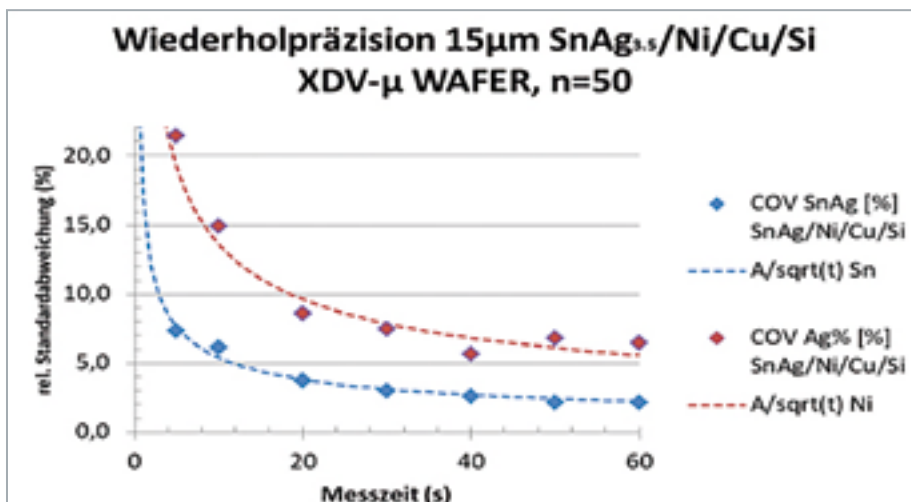


Abb. 8: Wiederholpräzision an 30 μ m SnAg_{3,5}-/Ni-/Cu-Bumps

Werte in Abhängigkeit der Messzeit als Graph geplottet. Es ist zu erkennen, dass bei einer Messzeit von 30 s eine Präzision der SnAg-Schichtdicke von 1 Prozent und eine Präzision des Ag-Legierungsanteils von etwa 3 Prozent erreichbar ist. Dies entspricht bei einem Ag-Anteil von 2,5 Prozent einem absoluten Fehler von < 0,1 Prozent im Silbergehalt.

In Abbildung 8 sind die Daten zur Wiederholpräzision an 15 μ m dicken SnAg_{3,5}-Bumps gezeigt, gemessen auf einem XDV- μ -Wafer-Messgerät, das eine 10- μ m-Polykapillaroptik besitzt. Die Werte sind analog zur Abbildung 7 in Abhängigkeit der Messzeit als Graph aufgetragen. Es ist zu erkennen, dass bei einer Messzeit von $t = 40$ s eine Präzision der SnAg-Schichtdicke von < 2,5 Prozent und eine Präzision des Ag-Legierungsanteils von etwa 6 Prozent erreichbar ist. Dies entspricht bei einem Ag-Anteil von 3,5 Prozent in der Legierung einem absoluten Fehler von 0,2 Prozent im Silbergehalt.

Mithilfe der Bilderkennung, die in der WinFTM-Software⁸ als optionales Paket integriert ist, ist es überdies möglich, eine Vielzahl von Bumps mithilfe eines XDV- μ - oder XDV- μ -Wafer-Messgerätes innerhalb von kürzester Zeit vollautomatisch sowohl im Hinblick auf die Schichtdicke wie auch auf die SnAg-Legierungszusammensetzung zu charakterisieren. Dazu können Koordinaten auf dem Substrat programmiert werden, die exakte Positionierung auf der Struktur wird dann mithilfe der Bilderkennung vorgenommen.

Das präsentierte Beispiel zeigt eindrücklich die Möglichkeiten auf, durch Analyse der Schichtdicke und der Beschichtungs-Homogenität hochpräzise Qualitätskontrollen auf mikroskopischen Strukturen vorzunehmen, um reproduzierbar, kosteneffizient und ökologisch zukunftsorientiert zu produzieren.

Dr. Cay-Uwe Pinnow

Literatur

- ¹ V. Rößiger, B. Nensel, Analyse von Schichtdicken mit Röntgenfluoreszenz, Jahrbuch Oberflächentechnik, Eugen G. Leuze Verlag KG, Bad Saulgau 2004, 195-225
- ² <https://www.ipc.org/TOC/IPC-4552A.pdf>
- ³ <https://www.ipc.org/TOC/IPC-4556.pdf>
- ⁴ S. Dill, V. Rößiger, Schichtdickenmessung dünner Gold- und Palladiumschichten auf Leiterplatten mit Röntgenfluoreszenz, Galvanotechnik 5/2010, 999, Eugen G. Leuze Verlag KG, Bad Saulgau
- ⁵ <https://www.ce-richtlinien.eu/rohs-richtlinie-zur-beschaenkung-der-verwendung-bestimmter-gefaehrlicher-stoffe-in-elektro-und-elektronikgeraeten/>
- ⁶ <https://de.wikipedia.org/wiki/Flip-Chip-Montage>
- ⁷ M. Bremekamp, Energiedispersive Mikro-Röntgenfluoreszenzanalyse technischer Mikrostrukturen, Dissertationsschrift Berlin (2017), 100
- ⁸ WinFTM Software V.6, Helmut Fischer GmbH



ZVO-Gemeinschaftsstand auf der SurfaceTechnology GERMANY 2022

Mitten im Markt und noch näher am Kunden

Rund 300 Aussteller aus dem In- und Ausland werden vom 21. bis 23. Juni 2022 auf der SurfaceTechnology GERMANY, internationale Fachmesse für Oberflächen und Schichten, in Halle 1 der Messe Stuttgart erwartet, um ihre technologischen Lösungen, Serviceangebote, Innovationen und Trends der anwendungsorientierten Oberflächentechnik zu präsentieren. Der ZVO-Gemeinschaftsstand wird wieder wesentlicher Bestandteil der Leistungsschau sein.

Zum Portfolio der SurfaceTechnology GERMANY gehören Galvanotechnik, Stückverzinkung, Strahltechnik, Thermisches Spritzen, Industrielle Plasma- und Laseroberflächentechnik, Beschichtungsmaterialien, Oberflächenbehandlung, Umweltschutz und Versorgungstechnik, Dienstleistungen, Vorbehandlung, Reinigung sowie Mess-, Prüf- und Analysetechnik. Ein hochkarätiges ergänzendes Rahmenprogramm und erstklassige Sonderveranstaltungen wie das Forum als zentrale Anlaufstelle für Wissenstransfer und Erfahrungsaustausch oder die Speakers Corner, bei der Zuhörer in direkter Nachbarschaft zum Forum den Referenten Fragen stellen können, runden das Angebotsspektrum ab.

Ganzheitlich und kompetent

Der ZVO-Gemeinschaftsstand ist eine Chance für alle großen und kleinen Unternehmen der Galvano- und Oberflächentechnik und der industriellen Teilereinigung, die ihre Produkte und Dienstleistungen in einem werbewirksamen Rahmen präsentieren wollen: Lohnveredler, Beschichter, Stückverzinker, Rohchemie-, Verfahrens-, Anlagen- und Zubehörlieferanten, natürlich auch Verlage, Institute und Dienstleister, die auf ihre Leistungen aufmerksam machen möchten. Er präsentiert in eindrucksvoller Form die Oberflächentechnik als ganzheitlichen Prozess:

- Bauteilreinigung
- Vorbehandlung
- Oberflächenveredlung (Lohngalvanik, Lohnbeschichtung, Stückverzinkung, PVD/DVD)
- Rohchemie
- Verfahrenscheme
- Anlagentechnik und Komponenten

- Qualitätssicherung und Prüfung
- Dienstleister rund um die Oberflächentechnik (Softwarehersteller, Labore etc.)

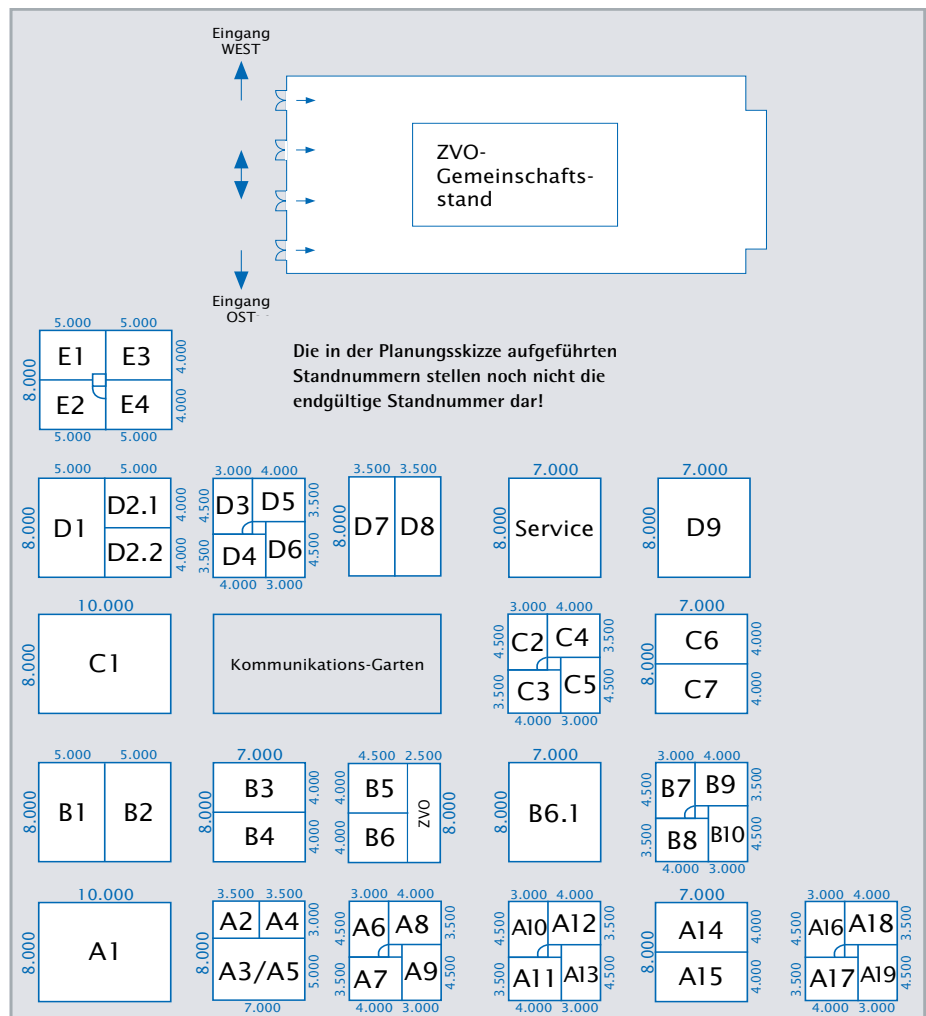
Die Vorteile

Potenzielle Abnehmer von Oberflächen erwarten ein Gesamtbeschichtungskonzept. Teilnehmer des ZVO-Gemeinschaftsstands präsentieren sich als kompetenter Ansprechpartner für die Aufgaben in der Oberflächentechnik mit einem professionellen Messeauftritt. Der Gemeinschaftsstand ist markanter Anziehungspunkt für alle Besucher und Journalisten, die sich über Oberflächentechnik informieren wollen. Statt verstreuter Einzel-

stände signalisiert der ZVO-Gemeinschaftsstand einen geschlossenen, repräsentativen Premium-Auftritt der Branche. Weitere Infos und Konditionen unter www.zvo.org/events/termine.

Sie haben Interesse an einer Teilnahme?

Auch wenn der ZVO-Gemeinschaftsstand aktuell (Stand: 10. November 2021) schon weitgehend ausgebucht ist, bestehen nach wie vor Möglichkeiten, sich am ZVO-Gemeinschaftsstand zu beteiligen. Sie sollten sich allerdings schnellstmöglich mit Christoph Matheis, mail@zvo.org, Tel.: 02103 255610, in Verbindung setzen.



Planungsstand: 10. November 2021 (Änderungen vorbehalten)
 Der ZVO-Gemeinschaftsstand befindet sich vom 21. bis 23. Juni 2022 in Halle 1 der Messe Stuttgart

Aussteller ZVO-Gemeinschaftsstand 2022 (Stand: 10. November 2021)

Aussteller	Stand-Nr.	Aussteller	Stand-Nr.
AIRTEC MUEKU GmbH	C5	Mazurczak GmbH	A15
A.S.T. GmbH	C4	Media Soft Software Technology GmbH	D3
Atotech Deutschland GmbH	C1	MEFIAG Filter & BV	A10
Balver Zinn Josef Jost GmbH & Co. KG	A1	Metzka GmbH	A9
Barth-Galvanik GmbH	D6	MKV GmbH	D1
Bohncke GmbH	A3/A5	Munk GmbH	B1
BRW Elektrochemie GmbH & Co. KG	A1	Progalgano S.r.l.	B6
CAODURO IMPIANTI SRL	B8	Qubus Planung und Beratung Oberflächen- technik GmbH	A8
Rudolf Clauss Metallveredelung GmbH & Co. KG	A13	Renner GmbH	D9
Driesch Anlagentechnik GmbH	A1	riag Oberflächentechnik AG	E4
C. H. Erbslöh GmbH & Co. KG	B4	Sager + Mack GmbH	B2
Fikara GbH & Co. KG	D4	Schmalriede-Zink GmbH & Co. KG	A11
FST Drytec GmbH	B7	SERFILCO GmbH	B5
Gravitech Gesellschaft für Analysetechnik mbH	A4	Siebec GmbH	A3/A5
HEHL GALVANOTRONIC	B3	Sondermann Pumpen + Filter GmbH & Co. KG	C7
Hendor Pumps & Filters	D2.2	STÜBBE GmbH & Co. KG	A12
Dr. Hesse GmbH & CIE KG	D8	SurTec Deutschland GmbH	B6.1
Hürner Luft- und Umwelttechnik GmbH	C3	Technic Deutschland GmbH	A1
Wilhelm Humpert GmbH & Co. KG	E1	TIB Chemicals AG	C2
ICOM Automation GmbH	B9	Umicore Galvanotechnik GmbH	D7
IGOS Institut für Galvano- und Oberflächen- technik Solingen GmbH & Co. KG	A4	Vopelius Chemie AG	D5
Kraft Powercon Sweden AB	C6	WIOTEC Ense GmbH & Co. KG	A14
Adolf Krämer GmbH & Co. KG	A2	WMV Apparatebau GmbH	A7
Willi Kroes GmbH	E2	Zeschky Galvanik GmbH & Co. KG	D2.1
L & R Kältetechnik GmbH & Co. KG	A1	ZINQ Technologie GmbH	A6

- » SCHLEIFEN
- » POLIEREN
- » VORBEHANDELN
- » GALVANISIEREN
- » PASSIVIEREN
- » PHOSPHATIEREN



KNOW HOW

SEIT 100 JAHREN

Hier stimmt die Chemie.
Schöne Oberflächen.

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

parts2clean 2021

Erfolgreicher Restart des Branchentreffs der Teile- und Oberflächenreinigung

Mit mehr als 2.000 Besuchern aus Deutschland und den angrenzenden EU-Staaten erlebte die parts2clean vom 5. bis 7. Oktober 2021 in Stuttgart einen erfolgreichen Neustart nach der pandemiebedingten Pause. Rund 130 Aussteller, davon jeder fünfte aus dem Ausland, zeigten neue Produkte und Lösungen für unterschiedlichste Branchen Anwendungen.

Die zunehmende Bedeutung von Reinigungsprozessen im Zeitalter von Industrie 4.0 und KI wurde auf der parts2clean in Stuttgart deutlich. Aussteller aus mehr als zehn Ländern informierten die Fachbesucher über neue Produkte und Lösungen für die Sauberkeit von Teilen und Oberflächen. „Wir freuen uns, dass die parts2clean einen so erfolgreichen Restart erlebt hat und damit ihren Anspruch als international bedeutendste Plattform für die industrielle Teile- und Oberflächenreinigung untermauern konnte“, sagt Arno Reich, Geschäftsbereichslei-

ter bei der Deutschen Messe AG. „Mit der Anzahl der Besucher sind wir unter den gegebenen Bedingungen sehr zufrieden, zumal die Qualität extrem hoch war.“

Die stärksten Besucherländer waren die Schweiz, Österreich, Italien und Frankreich. Die Qualität der Besucher war hervorragend, jeder dritte stammte aus dem Top-Management, jeder fünfte aus der Abteilungsleiterebene. Jeder dritte Besucher kam mit ganz konkreten Investitionsabsichten. Die stärksten Besucherbranchen waren die Automobilindustrie (33 Prozent) sowie der Maschinen- und Anlagenbau, gefolgt von der Medizin- oder Halbleitertechnik und der Luft- und Raumfahrt.

Auch in diesem Jahr bot die parts2clean zahlreiche Neu- und Weiterentwicklungen. Zu den Messepremierer zählten Anlagen-, Verfahrens- und Prozesstechnik, Rein- und Sauberräume, Reinigungsmedien und -behälter, Werkstückträger und Waschkörbe, Entfettungs- und Reinigungslösungen, Ultraschallgeräte zur Rei-

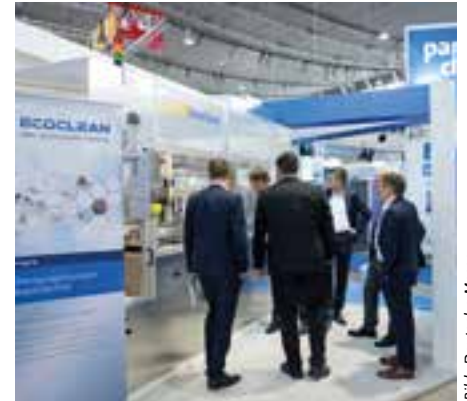


Bild: Deutsche Messe

Die Qualität der Besucher und der Gespräche war hoch.

nigung bis hin zu Badpflege, Sauberheitskontrolle sowie Korrosionsschutz und Verpackung.

Das Forum der parts2clean war durchweg sehr gut besucht, sowohl vor Ort als auch virtuell. Rund 1.500 Interessierte nutzten die Gelegenheit und informierten sich online. An allen drei Messetagen bot das Forum eine einzigartige Wissensplattform zu allen Themen rund um die Teile- und Oberflächenreinigung. Damit ist es dem Geschäftsbereich Reinigung bei Fraunhofer erneut gelungen, ein exzellentes Programm für die Besucher zusammenzustellen.

Die nächste parts2clean wird vom 11. bis zum 13. Oktober 2022 in Stuttgart stattfinden.

Vakuumtrockner... auch zur Miete!



Argumente für unsere Miet-Vakuumtrockner:

*Bei Ausfall eines bestehenden Trockners
Für Versuchstrocknungen im F&E-Bereich
Zum Testen, auch mit anschließender Kaufoption
Zur Überbrückung, bis eine neue Maschine gefertigt ist*



Besuchen Sie uns
doch auf LinkedIn

Meier Prozesstechnik GmbH
Tel: +49(0)2871 21927-11

vertrieb@meier-prozesstechnik.de
www.meier-prozesstechnik.de

4. Leitmesse für Entgrattechnologien und Präzisionsoberflächen

DeburringEXPO erfüllt Erwartungen

Während der DeburringEXPO, die vom 12. bis 14. Oktober 2021 als Präsenzmesse in Karlsruhe durchgeführt wurde, war von Anfang an eine positive Stimmung zu spüren.

Ein Großteil der rund 1.100 Fachbesucher war mit konkreten Aufgabenstellungen und hohem Informationsbedarf angereist. Dies sorgte bei nahezu allen der 105 ausstellenden Unternehmen für erstklassige Kontakte, hochwertige Anfragen und interessante Projekte. Die Möglichkeit, sich im Fachforum über aktuelle Trends, neueste Entwicklungen und Best-Practice-Lösungen in den Bereichen Entgraten und Herstellung von Präzisionsoberflächen zu informieren, haben rund 50 Prozent der Fachbesucher genutzt.

Ein positives Resümee zogen nach den drei Messetagen nahezu alle Aussteller aus zwölf Ländern. 94 Prozent der Aussteller erwarten ein sehr gutes bis zufriedenstellendes Nachmessegeschäft.

96 Prozent der Fachbesucher sind in betriebliche Entscheidungen involviert. Für nahezu 44 Prozent diente der Messebesuch dazu, eine Investitionsentscheidung vorzubereiten bzw. abzuschließen. Zu den stärksten Besucherbranchen zählten der Maschinen- und Anlagenbau, die Automobilindustrie, Medizintechnik, Metallbe- und -verarbeitung, Hydraulik, Werkzeug- und Formenbau sowie Luft- und Raumfahrt.

Nahezu 80 Prozent der ausstellenden Unternehmen präsentierten auf der DeburringEXPO Neu- und Weiterentwicklungen. Dass die



Bild: fairXperts GmbH & Co. KG

Die Suche nach Lösungen für spezifische Aufgabenstellungen und daraus resultierende intensive Fachgespräche prägten die DeburringEXPO.

Leitmesse für Entgrattechnologien und Präzisionsoberflächen auch die Erwartungen der Fachbesucher erfüllte, zeigen die Ergebnisse der Besucherbefragung: Über 82 Prozent gaben an, dass sie mit dem Angebot sehr zufrieden bis zufrieden waren. Über drei Viertel der Fachbesucher würden die Leitmesse Kollegen und Geschäftspartnern weiterempfehlen.

Die nächste DeburringEXPO findet vom 10. bis 12. Oktober 2023 auf dem Messegelände Karlsruhe statt.

Doris Schulz

Since 1975 processing Corrosive Solutions



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



 **lafonte.eu**

P.le Cocchi, 2 - Veduggio Olona (VA) - Italy
Tel. +39 0332 402168
info@lafonte.eu

www.lafonte.eu



Technische Universität Chemnitz

Entwicklung von Prozessroutinen beim Laserhärten hochlegierter Stähle

Dünnwandige Bauteile wie Schlag- oder Kutmesser der fleischverarbeitenden Industrie sind oftmals mechanisch hochbelastet. Durch Verwendung von hochlegierten härtbaren Werkzeugstählen in Kombination mit dem innovativen Wärmebehandlungsverfahren Laserstrahlhärten sollen die hohen Anforderungen an die Festigkeit, Schneidleistung, Zähigkeit und Bruchsicherheit sowie hohe Standzeiten ermöglicht werden. Durch systematische Untersuchungen von Mikrostruktur und Härte der laserstrahlgehärteten hochlegierten Werkzeugstähle konnte ein Prozess-Werkstoff-Modell entwickelt werden, das die Laserstrahlbehandlung und die verwendeten Werkstoffe ganzheitlich betrachtet und es ermöglicht, die Prozessparameter bei der Laserstrahlhärtung zu optimieren. Somit wird das komplexe Eigenschaftsprofil auch für kompliziert geformte Bauteile vorhersagbar und nutzbar.

Das Laserstrahlhärten ist eine auf die Randschicht beschränkte thermische Behandlung und erlaubt es, gezielt wärmebehandelte Verstärkungsstrukturen in ein Bauteil einzubringen. Ziel der Laserstrahlhärtung ist eine maximale Härte bei gleichzeitig hoher Einhärtetiefe. Das Verfahren ist dabei flexibel, zeit- und energieeffizient einsetzbar. Zu beachten ist, dass bei der Laserstrahlhärtung lokal unterschiedliche Temperaturen und Temperaturgradienten in Abhängigkeit der gewählten Laserparameter (zum Beispiel

Laserleistung und Vorschub) auftreten. Die entstehende Mikrostruktur und die Eigenschaften werden dadurch direkt beeinflusst (siehe Abb. 1). Neben der Abkühlung ist insbesondere bei hochlegierten Werkzeugstählen das Erwärmen und Austenitisieren von großem Interesse. Bei hochlegierten Werkzeugstählen nimmt mit steigender Temperatur der Gehalt an gelösten Legierungselementen im Austenit zu. Das führt dazu, dass bei hoher Austenitisierungstemperatur nach dem Abkühlen Restaustenit vorliegt. Dieser beeinflusst die Härte negativ. Zudem wird durch die Laserstrahlhärtung auch das Korrosionsverhalten beeinflusst. Durch Variation der Prozessparameter Laserleistung und somit der an der Oberfläche vorliegenden Temperaturen sowie des Vorschubs des Lasers beim Laserstrahlhärten wurden Proben aus hochlegierten Werkzeugstählen behandelt. Durch systematische Untersuchungen der Vickershärte und der Mikrostrukturen mittels Röntgenbeugung, Licht- und Rasterelektronenmikroskopie konnten die metallphysikalischen Zusammenhänge bei der Laserstrahlhärtung von hochlegierten Werkzeugstählen analysiert werden. So muss neben der Temperaturentwicklung zusätzlich die Gefüge- und Eigenschaftsentwicklung beschrieben werden. Durch Einsatz der Finiten-Elemente-Methode und Entwicklung eines Vorhersagemodells konnte der Heterogenität und Komplexität des Laserstrahlhärtens begegnet werden. Dazu wurden verschiedene Modelle eingesetzt, die die wesentlichen metallkundlichen Vorgänge erfassen, um die komplexen metall-physikalischen Prozesse bei der Laserstrahlhärtung abzubilden und somit die Entwicklung der Mikrostruktur mit guter Genauigkeit vorherzusagen und für Anwendungen nutzbar zu machen (siehe Abb. 2). Dies bedingt eine ganzheitliche Betrachtung der Werkstoffevolution bei der Laserstrahlbehandlung, das heißt, es ist erforderlich, die Werkstoff- und Prozesssimulation zu koppeln. Das entwickelte Vorhersagetool erlaubt die Berücksichtigung der chemischen Zusammensetzung des hochlegierten Stahls und stellt den Einfluss der Austenitisierungstemperaturen auf die Mikrostruktur und das lokale Härteergebnis beim Laserstrahlhärten dar. Dadurch können Laserstrahlbehandlungen ausgelegt



Abb. 2: Vorgehensweise zur Berechnung der Härtetiefenverläufe beim Laserstrahlhärten von hochlegierten Werkzeugstählen

und zielgerichtet eingesetzt werden. Eine Übertragung der entwickelten Methoden auf andere Stähle und Randschichtbehandlungsprozesse ist möglich.

Die Autoren bedanken sich für die Zusammenarbeit im Rahmen des ZIM-Projektes ZF4131906RU9 „Entwicklung von Prozessroutinen beim Laserhärten hochlegierter Werkstoffe“ bei der AiF und allen beteiligten Firmen.

Kontakt:

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

Dr.-Ing. Pierre Landgraf

pierre.landgraf@mb.tu-chemnitz.de

Professur Werkstoff- und Oberflächentechnik

Technische Universität Chemnitz

www.tu-chemnitz.de/mb/WOT

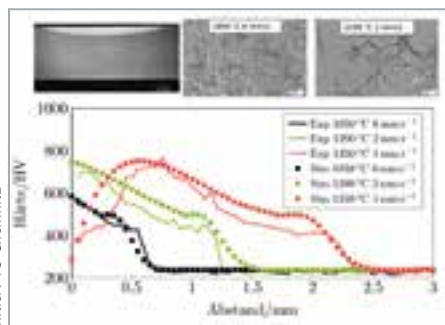
Zur Person

Pierre Landgraf

ist seit 2010 als wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Professur Werkstoff- und Oberflächentechnik tätig. Seine Aufgaben umfassen die numerische Simulation von Gefügeentwicklungen bei der thermischen und/oder thermomechanischen Behandlung von Stählen. Dabei werden die Einflüsse der Prozessführung (zum Beispiel Temperaturverläufe) auf die Mikrostruktur der Stähle mittels FE-Simulation abgebildet.



Bild: Landgraf



Bilder: TU Chemnitz

Abb. 1: Vergleich ausgewählter experimenteller und berechneter Vickers-Härtetiefenverläufe entlang des Probenquerschnitts am Beispiel eines laserstrahlgehärteten hochlegierten Werkzeugstahls

Technische Universität Ilmenau

Einfluss organischer Verbindungen beim Anodisieren der Aluminiumlegierung EN AW-7075

Im Zuge der hier vorgestellten Arbeit⁴ wurde der Einfluss organischer Additive (Glycolsäure, Glycerin, Oxalsäure und Anilin) in einem Elektrolyten auf Schwefelsäure-Basis hinsichtlich der Eloxalschichtausbildung und deren Eigenschaften untersucht.

Der Einfluss von Legierungsbestandteilen auf das Wachstum der Eloxalschicht führt dazu, dass die Anodisation der hochfesten, in der Automobil- und Luftfahrtindustrie eingesetzten Aluminiumlegierung EN AW-7075 (AlZnMgCu1,5) im Vergleich zu Reinaluminium eine Herausforderung darstellt. Die freie Gibbs'sche Energie für die Bildung von Aluminiumoxid ist deutlich negativer als für Zink- und Kupferoxid¹⁻³. Dadurch ist die Wahrscheinlichkeit der Oxidation von Zink, Magnesium und insbesondere Kupfer geringer als für Aluminium. Das führt zur Bildung von Bestandteilen in der Oxidschicht, die die weitere Schichtbildung behindern können.

Die Rasterelektronenmikroskopie (REM) zeigte, dass die organischen Verbindungen zu geringeren Porendurchmessern führen (Feinporigkeit, hohe Härte, Tab. 1). Für technische Anwendungen, bei denen eine hohe Verschleiß- und Abriebfestigkeit sowie Härte gefordert

Additiv	Porendurchmesser d/nm
Ohne (Grundelektrolyt)	13,4 ± 2,6
Oxalsäure	6,3 ± 1,1
Glycerin	8,6 ± 1,2
Glycolsäure	10,4 ± 1,7
Anilin	5,3 ± 1,0
Gemisch	9,0 ± 1,6

Tab. 1: Mittlere Porendurchmesser ermittelt aus REM-Aufnahmen der Oxidschicht

werden (Harteloxal), ist die Reduzierung der Porengröße durch Additive interessant, wohingegen bei einzufärbenden Eloxalschichten (dekorative Schichten) ein negativer Einfluss auf die Einfärbbarkeit auftreten kann.

Die elektrochemische Impedanzspektroskopie (EIS) zeigte, dass die Additive Korrosionsinhibitoreigenschaften besitzen. Dabei führt der Einsatz eines Gemischs mehrerer Additive zu Schichten mit geringerer Korro-

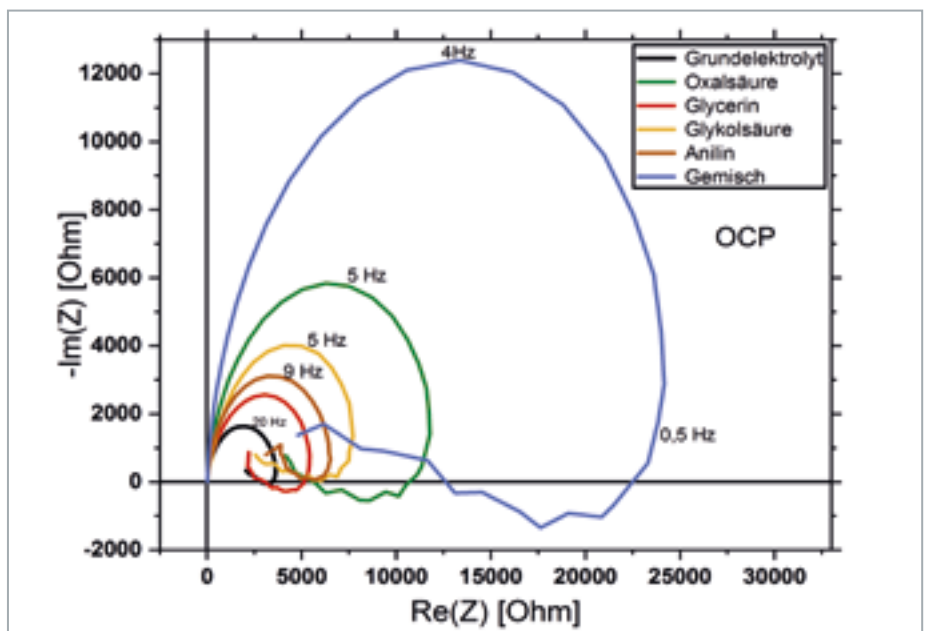
Zur Person

Mohammadshahabaldin Najafi

(M. Sc.) studierte Chemieingenieurwesen in Teheran, Iran. Er hat an der TU Ilmenau Elektrochemie und Galvanotechnik (Master) studiert und sein Studium kürzlich erfolgreich abgeschlossen. Als Entwicklungsingenieur in Deutschland sammelte er Erfahrungen und arbeitet zurzeit im Bereich funktionaler Schichten im Iran.



Bild: Najafi



Elektrochemische Impedanzspektren gemessen am Ruhepotenzial. Kleinere Halbkreise repräsentieren geringere Durchtrittswiderstände, was tendenziell einer höheren Korrosionsstromdichte bzw. einer höheren Korrosionsrate entspricht.

sionsrate als der additivfreie Grundelektrolyt oder Elektrolyte mit einzelnen Additiven (siehe Abbildung).

Mit Röntgenphotoelektronenspektroskopie (XPS) und der Modellierung der In-situ-EIS-Ergebnisse^{5, 6} konnte gezeigt werden, dass Adsorption und Einbau organischer Ver-

bindungen in der Oxid-Elektrolyt-Grenzfläche stattfinden, was zur Bildung einer kompakteren Oxidschicht beiträgt und einerseits die Anzahl und Größe der Poren, andererseits das Rücklöseverhalten auf ein Minimum reduziert (Tab. 2). Durch die Verwendung von Anilin und Oxalsäure lassen sich die Porendurchmesser deutlich reduzieren. Glycolsäure hat im Vergleich zum Grundelektrolyten einen geringeren Einfluss auf die Porengröße. Ein Additivgemisch beeinflusst die Porengröße ebenfalls weniger stark, reduziert jedoch die Anzahl der Poren bzw. die Porosität deutlich, was zu einer höheren Härte der Schicht führt.

Anilin ist karzinogen und sein Einsatz kann gesundheitliche Risiken für Mensch und Umwelt mit sich bringen. Außerdem sind die Abwasserbehandlung, die Licht- und Temperaturempfindlichkeit des Elektrolyten, die

Element	Konzentration / at%	
	Grundelektrolyt (kein Additiv)	Additivgemisch
O	38	47
C	45	28
Al	17	25

Tab. 2: Konzentrationen detektierter Elemente an den Probenoberflächen, bestimmt mit XPS unter Verwendung nicht monochromatisierter Al-K α -Strahlung. Die gewonnenen Informationen beziehen sich auf eine maximale Tiefe von 5 nm.

■ ■ ■ niedrige Reproduzierbarkeit der Rauheit und die vergleichsweise hohe Unwirtschaftlichkeit (Einsatz sehr niedriger Temperaturen) aus prozesstechnischer Sicht herausfordernd für eine industrielle Anwendung. Bei Zugabe von Glycolsäure konnte keine signifikante Verbesserung im Hinblick auf die Rauheit, Härte, Rücklösung und Wachstumsrate im Vergleich zum Grundelektrolyten festgestellt werden. Wichtiges Ergebnis ist somit, dass Glycerin und Oxalsäure den Schichtbildungsprozess positiv beeinflussen, was die mechanischen Eigenschaften (Härte, rücklösungshemmende Funktion) der Legierung 7075 auch bei höheren Temperaturen verbessert. Außerdem kann eine eingeschränkte Verbesserung der Homogenität durch Verwendung dieser Additive erreicht werden.

Die mit einem Additivgemisch hergestellten Schichten weisen im Gegensatz zu den übrigen Elektrolyten deutlich verbesserte Här-

teeigenschaften bzw. eine geringere Porosität insbesondere bei höheren Temperaturen auf. Hierbei stellt sich heraus, dass eine passende Mischung von Zusätzen einen wesentlichen Beitrag zur Senkung des Kühlenergiebedarfs und zu mehr Energieeffizienz bei der Herstellung von Harteloxalschichten hoher Härte leisten kann. Durch den Einsatz von Pulsstrom und der damit verbundenen Verminderung von Prozesswärmeentwicklung lässt sich dies weiter verbessern.

Kontakt:

TU Ilmenau, Fachgebiet für Elektrochemie und

Galvanotechnik

Prof. Andreas Bund

andreas.bund@tu-ilmenau.de

Dr. René Böttcher

rene.boettcher@tu-ilmenau.de

mohammadshahabaldin.Najafi@tu-ilmenau.de

Technische Universität Ilmenau

Hybrider Hörsaal für Blockvorlesung „Angewandte Galvanotechnik“

Im Rahmen des Masterstudiengangs Elektrochemie und Galvanotechnik an der TU Ilmenau fand vom 2. bis 6. August 2021 die hybride Blockvorlesung „Angewandte Galvanotechnik“ statt. Die Hälfte der zehn Referenten präsentierte ihre Vorlesung online vor den zehn teilnehmenden Studierenden und zehn Gasthörern aus der Industrie.

Das Modul wurde von erfahrenen Vertretern aus der Industrie vorgetragen und umfasste folgende Schwerpunkte:

- Planung/Projektierung
- Substrat
- Schichtbildung
- Qualitätsprüfung
- Abwasserbehandlung
- Recht & Zukunft

Rainer Venz (Coventya International GmbH) behandelte in seiner Vorlesung im Schwerpunkt Planung/Projektierung die Funktionalisierung von Oberflächen und die Besonderheiten der galvanotechnisch geeigneten Konstruktion von Bauteilen. Im Schwerpunkt Substrat ging er auf die Substratauswahl ein.

Direkt daran knüpfte Marc Longerich (SurTec Deutschland GmbH) mit der Substratbeschaffenheit und Vorbehandlung an.

Zur Thematik Schichtbildung vermittelte Dr. Dirk Rohde (Atotech Deutschland GmbH) die Prozesse für galvanische und chemische Beschichtungen sowie die Kupferbeschichtung für Halbleiteranwendungen. Techniken wie Gestell, Band, Trommel wurden durch Dr. Martin Metzner (Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA), die Kunststoffgalvanisierung durch Sarah Martin (SAXONIA Galvanik GmbH) und Versiegelungen und Topcoats durch Dr. Ralph Blittersdorf (Zeschky Galvanik GmbH & Co. KG) anschaulich erklärt.

Die Qualitätsprüfung mit Prozessüberwachung, Reklamationsmanagement und dem Verlauf von der Erstbemusterung zur Serie brachte Dr. Christoph Baumer (Collini AG) dem Auditorium nahe. Dr. Cay-Uwe Pinnow (HELMUT FISCHER GMBH) ging im Rahmen der Qualitätsprüfung auf die Schichtdickenmessung/Schichtzusammensetzung mit Röntgenfluoreszenz ein.

Als neuer Schwerpunkt wurde in diesem Jahr die Abwasserbehandlung aufgenommen. Die Bedeutung dieser Prozessschritte präsentierte Herbert Hauser (Hauser+Walz GmbH).

Dr. Malte-Matthias Zimmer (ZVO) schloss die Veranstaltung ab mit seinem Beitrag über Regularien wie REACH und die

Literatur

- ¹ J. Dean, *Lange's Handbook of Chemistry*, 12th Hrsg., New York: McGraw-Hill, 1979
- ² R. Morgenstern, M. Sieber, I. Scharf und T. Lampke, Einfluss von Fremdsäuren auf das Anodisieren von kupferhaltigen Aluminiumlegierungen, *WOMag Online*, 7-8, 2018
- ³ J. M. Runge, *The Metallurgy of Anodizing Aluminum: Connecting Science to Practice*, Springer International Publishing, 2018
- ⁴ M. Najafi, Charakterisierung des Einflusses organischer Verbindungen beim Anodisieren der Aluminiumlegierung EN AW 7075, Masterarbeit, Technische Universität Ilmenau, Ilmenau, 2021
- ⁵ M. Bojinov, "The ability of a surface charge approach to describe barrier film growth on tungsten in acidic solutions," *Electrochimica Acta*, Bd. 42, Nr. 23-24, pp. 3489-3498, 1997
- ⁶ R. Giovanardi, C. Fontanesi und W. Dallabarba, "Adsorption of organic compounds at the aluminium oxide/aqueous solution interface during the aluminium anodizing process," *Electrochimica Acta*, Bd. 56, Nr. 9, pp. 3128-3138, 2011



Bild: Mathias Fritz

Rainer Venz, Mathias Fritz, Kai Gerstner und Jesus Eduardo Valdes Landa (v.l.)

sich daraus ergebenden Zukunftsperspektiven für die Galvanobranche.

Im Rahmen des Moduls absolvieren die Studierenden mehrere Praktikumsversuche, wie Potenzialmessung an Mehrfach-Nickelschichten (abgeschieden aus Elektrolyten mit unterschiedlichen Elektrolytzusätzen), Bauteilbeschichtungen mittels Trommel und Gestell mit anschließendem NSS-Korrosionstest. Weitere Schwerpunkte der praktischen Arbeiten sind die anodische Oxidation verschiedener Aluminiumlegierungen sowie digitale Simulationen galvanischer Prozesse.

Das Feedback der Studierenden und Gäste war durchweg positiv. Sie lobten insbesondere den hohen Praxisbezug durch die zahlreichen Beispiele aus der Tätigkeit der Referenten. Dank des Hybridformats konnten in diesem Jahr viele Gasthörer aus der Industrie teilnehmen. Die nächste Blockveranstaltung wird im Juli 2022 erneut als Hybridveranstaltung an der TU Ilmenau stattfinden.

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. (02 12) 6 45 46-0, Fax -100
info@hehl-galvanotronic.de
www.hehl-galvanotronic.de

Analysentechnik

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

Anlagenbau

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

Badheizter, elektrisch

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

Edelmetall-Rückgewinnung

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

ERP-Software

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



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

Galvanik-Pumpen

JESSBERGER GmbH
Jaegerweg 5-7
85521 Ottobrunn
Tel. (089) 66 66 33 400
info@jesspumpen.de
www.jesspumpen.de

Galvanik-Pumpen/Filter/Zubehör

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



SERFILCO GmbH
NdrI. D-A-CH Region
52156 Monschau
Tel. (0 24 72) 8 02 60 15
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. (02 12) 6 45 46-0, Fax -100
info@hehl-galvanotronic.de
www.hehl-galvanotronic.de

Galvanoanlagen

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



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



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

Galvano-Gleichrichtergeräte

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



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



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

Galvanotechnische Verfahren



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

Galvano- und Industrieanlagen



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

Lohngalvanik



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

Metallanoden



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

Pulse/Pulse-Reverse Plating



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



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

Pumpen- und Filtrationstechnik



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



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

Pumpen / Filter / Filtersysteme



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



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



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

Technischer Galvanobedarf



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

Trocknungsanlagen



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



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. (0 77 20) 97 45-0
 www.gestellbau.com

Wärmetauscher/Elektroheizungen



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

Wasserbehandlung-Kreisläufe



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

Unternehmensticker

30 Jahre L & R Kältetechnik GmbH & Co. KG



Bild: L&R

Tiefkälte für die Impfstoffproduktion

Im Mai 1991 gegründet, ist die L & R Kältetechnik GmbH & Co. KG ihrer Kernkompetenz treu geblieben: Projektierung, Bau und Inbetriebnahme von maßgeschneiderten Industriekälteanlagen, die sich durch hohe Effizienz auszeichnen.

Für alle Anwendungsbereiche projiziert L&R Kälteanlagen, die höchste Anforderungen an Leistung, Effizienz und Nachhaltigkeit erfüllen. Deshalb kommen seit vielen Jahren energiesparende Technologien (gleitende Kondensationstemperaturregelung, Winterentlastung durch Freikühlung, Pumpen und Lüfter mit drehzahlvariablem Antrieb ...) zum Einsatz sowie natürliche Kältemittel wie Ammoniak, Propan, Propen und CO₂.

In den drei Jahrzehnten seit der Gründung ist L&R kontinuierlich gewachsen und beschäftigt heute 137 Mitarbeiter an einem Standort. Die Anlagen sind weltweit in sehr anspruchsvollen Anwendungen im Einsatz. Sie werden mit hoher Engineering-Kompetenz projiziert und mit großer Fertigungstiefe gebaut. Zum Beispiel wird die Anlagensteuerung grundsätzlich im eigenen Hause programmiert – das gehört zum Erfolgskonzept.

Ebbinghaus Verbund: Neues Verfahren der Zink-Thermo-Diffusion

Ebbinghaus Verbund besitzt ein Patent für das Verfahren der Zink-Thermo-Diffusion (ZTD) in Kombination mit einer induktiven Beheizung. Im Technikum in Solingen wurde es mit unterschiedlichsten Materialien erfolgreich getestet. Die Gründe, die für das Verfahren sprechen, sind vielfältig. So ist bei der ZTD die Wasserstoffversprödung prozesstechnisch ausgeschlossen, was besonders bei sicherheitsrelevanten und vergüteten Bauteilen, die oft hohen dynamischen Belastungen ausgesetzt sind, wichtig ist. Die Härte von ZTD-Schichten (300 bis 500 HV) ist zum Beispiel höher als bei Zinklamellen, Feuerverzinkung sowie einigen galvanischen Zinkschichten und führt damit zu einer hohen Verschleißfestigkeit.

Dies ist bei Werkstoffen von Vorteil, die hohen mechanischen Belastungen ausgesetzt sind. Auch Werkstoffe wie Gusseisen oder Kupfer erhalten so eine härtere, verschleißfestere Oberfläche und nebenbei wird auch die Korrosionsbeständigkeit verbessert.

ZTD-Schichten besitzen eine raue Oberfläche, die sich durch den Prozess steuern lässt und somit eine gute Haftung für andere, nachfolgende Beschichtungen – Topcoats – bietet. Für spezielle Deckschichten kann die ZTD dadurch als Haftvermittler dienen.

Die im Vergleich zum Feuerverzinken „relativ“ niedrige Prozesstemperatur von 350 bis 400 °C gewährleistet, dass Eigenschaften durch vorangegangene Vergütungsprozesse nicht beeinflusst werden. Außerdem passen sich durch ZTD erzeugte Zinkschichten sehr gut an die Konturen komplexer Bauteile an.



Bild: Ebbinghaus

Zink-Thermo-Diffusion für unterschiedliche Materialien und Formen

Neue Geschäftsführung der Rosenberger-Gruppe

Mit Wirkung 1. Juli 2021 ist Dr. Kristijan Bauer als Chief Operations Officer (COO) berufen worden. Gemeinsam mit Eric Küppers, der bereits am 1. Mai 2021 seine Position als Chief Executive Officer (CEO) in Fridolfing angetreten hat, wird er zukünftig die Unternehmensstrategie der Rosenberger-Gruppe weltweit umsetzen.

Eric Küppers war bereits in unterschiedlichen Positionen sowohl bei Privatunternehmen als auch bei international agierenden Konzernen tätig. Zuletzt verantwortete er beim Technologieunternehmen TE Connectivity als President Global Automotive das Automotive-Geschäft.

Dr. Kristijan Bauer war mehr als 20 Jahre lang in leitenden Funktionen bei der international operierenden Continental AG tätig und zuletzt verantwortlich für die Produktion weltweit der Festo SE & Co. KG, einem Unternehmen der Automatisierungs- und Steuerungstechnik, ein von der Größe her vergleichbares, ähnlich strukturiertes Familienunternehmen wie Rosenberger.

Rosenberger bleibt weiterhin in Familienbesitz. Die bisherigen Geschäftsführer, die Brüder Peter, Hans und Bernhard Rosenber-

ger, werden sich aus dem operativen Geschäft zurückziehen und sich im neu geschaffenen Verwaltungsrat einbringen, an den die neue Geschäftsführung zukünftig berichten wird.



Bilder: Küppers, Bauer

Eric Küppers und Dr. Kristijan Bauer

Sondermann: Auf jede Losgröße eingestellt

Um unterschiedliche Chemikalien in kleinen Losgrößen effizient abzufüllen, sind flexible Lösungen gefragt. Sondermann Pumpen + Filter GmbH & Co. KG bietet dazu effiziente Systeme, die aus einer selbstansaugenden magnetisch gekoppelten Kreiselpumpe, einem Mengemesser und einer Steuerung bestehen. Der Anwender kann die Förderleistung genau anpassen, um die exakte Füllmenge zu erreichen – auch bei wechselnden Medien und Behältergrößen.

Sondermann stattet das System auf Wunsch mit einer Funkfernbedienung aus, die speziell codiert ist. Damit ist sie sicher vor dem Einfluss anderer Funksysteme. Mit dieser Bedienungsmöglichkeit und der fahrbaren Ausführung ist der Anwender zudem äußerst flexibel – beispielsweise, wenn sich die Lager- und Misch tanks in unterschiedlichen Gebäudeteilen befinden.



Bild: Sondermann

Fahrbares Abfüllsystem mit Pumpe, Mengemesser und Dosiersteuerung

Mitarbeiter profitieren auch von einer hohen Ergonomie, denn sie können die Behälter direkt auf der Palette stehend über die handgeführte Lanze befüllen.

Eine Herausforderung, die insbesondere bei der Abfüllung von Reinigern auftreten kann, ist die Schaumentwicklung. Eine exakte Dosierung ist damit fast unmöglich. Um dem entgegenzuwirken, kann

Unternehmensticker

Sondermann die Kreiselpumpe bewusst überdimensionieren: Mit einer hohen Füllleistung und reduzierter Drehzahl kann sich kein Schaum entwickeln. Eine weitere Möglichkeit ist eine spezielle Auslaufdüse am Ende der Fülllanze. Innerhalb dieser Düse strömt das Medium über ein Gittergewebe. Auch das wirkt einer Schaumbildung entgegen.

BIA bietet Designvielfalt mit einfachem Invest



Spritzgusswerkzeuge lassen sich so auslegen, dass in einem Werkzeug Roh- teile gespritzt werden können, die Anforderungen für unterschiedliche Oberflächenfinishes erfüllen.

Basierend auf dem gleichen Grundsubstrat kann die Oberfläche eines Rohteils auf vielfältige Weise veredelt werden, zum Beispiel verchromt, lackiert, foliert. Um das zu ermöglichen, bedarf es in der Projektphase entsprechender Abstimmungen sowie in der Phase der Werkzeugauslegung Anpassungen, um die Bauteilanforderungen für diese Oberflächenvielfalt vorzubereiten. Ein Mehraufwand mit großem Nutzen, denn mit sorgfältiger Vorausplanung lässt sich mit einfachem Werkzeuginvest das Oberflächenspektrum erheblich erweitern.

Die BIA Kunststoff- und Galvanotechnik GmbH & Co. KG macht sich dieses Prinzip zunutze, um ihren Kunden ein möglichst variantenreiches Spektrum an Oberflächen anbieten zu können. So lassen sich zum Beispiel galvanisierbare Rohteile, die in der Regel aus ABS oder aus einem PC/ABS-Blend gespritzt sind, alternativ zur Verchromung auch lackieren.

Je nach Anforderungsprofil ist mit dem gleichen Werkzeug auch das Spritzen von Bauteilen mit eingefärbten Granulaten möglich.

Und auch bei Chromoberflächen bieten sich vielfältige Designmöglichkeiten, nicht nur durch Veränderung des Glanzgrads und der Tonalität.

Final ist noch das Thema Folienhinterspritzen zu nennen. Neben den bekannten Foliendekoren, die durch ABS/PC oder PC hinterspritzt werden, hat BIA

eine Folie für Dekore mitentwickelt, die beständig und unempfindlich für den galvanischen Prozess ist, sich stoffschlüssig mit einem galvanisierbaren Kunststoffsubstrat hinterspritzen lässt und zugleich die Test- und Feldanforderungen der Automobilindustrie erfüllt. Zudem ist eine galvanisierbare Folie im Programm. Besonderer Clou der von BIA mitentwickelten Galvano-Folie ist ihre hohe Transmissionsfähigkeit.

Neuer Geschäftsführer bei H2O China

H2O Kunshan hat einen neuen Geschäftsführer: Marcel Pfeifer übernimmt die Nachfolge von Roland Lochner, der zum großen Bedauern des Unternehmens im Sommer nach schwerer Krankheit verstarb. Pfeifer ist bei der H2O GmbH kein neues Gesicht. Schon seit dem 1. März 2014 ist er im Unternehmen beschäftigt, zuerst fünf Jahre am Hauptsitz in Steinen, bevor er 2019 zum Aufbau des asiatischen Service-Netzwerks in die chinesische Niederlassung nach Kunshan wechselte. Nach über zwei Jahren in China hat sich Pfeifer gut eingelebt und die Vielfalt des Landes schätzen gelernt. Schritt für Schritt möchte er nun die Team-Performance weiter verbessern, den Marktaufbau in China vorantreiben und die Produktion ausbauen, sodass ein höherer Lieferanteil direkt vor Ort gefertigt werden kann.

Die Tochtergesellschaft „H2O Kunshan Water Treatment“ in China startete im Juni 2015 mit nur zwei Mitarbeitern. Heute ist das Team auf elf Fachkräfte gewachsen und es sollen noch viel mehr werden. Sie betreuen gemeinsam rund 100 Kundeninstallationen aller Maschinengrößen.



Marcel Pfeifer, neuer Geschäftsführer der H2O Kunshan in China

ZINQ unterstützt Initiative Klimahafen Gelsenkirchen



Bild: Thomas Nowaczyk/IHK Nord Westfalen

Bundesministerin Karliczek und Regierungspräsident Feller bei der Initiative Klimahafen Gelsenkirchen (v.l.): Lars Wittenburg (Uniper Energy Sales GmbH), Michael Grütering (Arbeitgeberverbände Emscher-Lippe), Dorothee Feller (Regierungspräsidentin des Regierungsbezirks Münster), Dr. Jochen Grütters (IHK Nord Westfalen), Karin Welge (Oberbürgermeisterin Stadt Gelsenkirchen), Michael Georg Schmitt (Schmitt Stahlbau GmbH), Anja Karliczek (Bundesministerium für Bildung und Forschung), Lars Baumgürtel (ZINQ GmbH & Co. KG), Dr. Christopher Schmitt (Stadtrat für Wirtschaft und Ordnung der Stadt Gelsenkirchen), Thomas Reuther (TRIMET Aluminium SE), Roland Kowalke (Wirtschaftsförderung Stadt Gelsenkirchen), Jörn Pufpaff (ArcelorMittal Bremen GmbH), Wolfgang Jung (Wissenschaftspark Gelsenkirchen GmbH), Anatolij Buchhammer (GELSEN-LOG. Gelsenkirchener Logistik-, Hafen- und Servicegesellschaft mbH), Dr. Birgitt Bendiek (ZINQ GmbH & Co. KG), Jens Meinecke (TRIMET Aluminium SE).

Die im Juli gestartete Initiative Klimahafen Gelsenkirchen findet bundesweit Beachtung. Anfang September besuchten Anja Karliczek, Bundesministerin für Bildung und Forschung, sowie Dorothee Feller, Regierungspräsidentin des Regierungsbezirks Münster, die Initiative im Stadthafen Gelsenkirchen. Gelsenkirchens Oberbürgermeisterin Karin Welge begrüßte die Gäste im Stadthafen auf dem Werksgelände der ZINQ-Gruppe. Mittlerweile haben sich bereits dreizehn Betriebe – verstärkt durch die IHK Nord Westfalen, den Wissenschaftspark und die Stadt Gelsenkirchen – hinter den Bestrebungen der Initiative versammelt, so schnell wie möglich klimaneutral zu wirtschaften. Dazu sei eine Verlängerung der vom Bund geförderten Wasserstoffpipeline GetH2 unerlässlich, die ab 2024 grünen Wasserstoff aus Norddeutschland bis nach Gelsenkirchen-Scholven transportieren soll, so die Vertreter der Initiative.

Lars Baumgürtel, geschäftsführender Gesellschafter der ZINQ-Gruppe, Sprecher der Initiative und Gastgeber des Abends, stellte die Ziele und konkreten Projekte der Initiative vor und machte zugleich darauf aufmerksam, welche Randbedingungen dem Ziel der Klimaneutralität in der mittelständischen Industrie noch entgegenstehen.

Karliczek zeigte sich beeindruckt vom Engagement der Unternehmen und den potenziellen CO₂-Einsparungen. Sie stellte die Förderung von Machbarkeitsuntersuchungen und Wirtschaftlichkeitsprüfungen sowie die Unterstützung der Initiative bei Infrastrukturanliegen und Fragen zur Marktentwicklung grünen Wasserstoffs in Aussicht. Die Verlängerung der geförderten Wasserstoffpipeline GetH2 bis in den Stadthafen befürwortete die Ministerin ebenfalls.

100 Jahre Zeschky Oberflächen



Bild: Zeschky

Die Geschäftsführung von Zeschky (v.l.): Jan Zeschky, Walter Zeschky, Benjamin Zeschky und Dr. Martin Bremicker

Zeschky blickt dankbar auf 100 Jahre Firmengeschichte zurück: Am 14. Juli 1921 wurde das von Emil Zeschky gegründete Unternehmen in das Handelsregister eingetragen.

In der Aufbauphase nach dem ersten Weltkrieg stellte sich schnell heraus, dass der Bedarf an galvanischen Oberflächen bei der blühenden Schlossindustrie in Volmarstein ein zukunftsweisendes Geschäft werden könnte. Hinter dem Wohnhaus des Firmengründers wurden die ersten Betriebsräume errichtet.

Am Gründungsstandort, heute Ortsteil der Stadt Wetter (Ruhr), wurde es bald zu eng und es erfolgte der Umzug an die Grundschoßteler Straße, wo die neue Fabrik über viele Jahrzehnte das Ortsbild mitprägte. In den 1970er Jahren erfolgte der nächste Schritt mit dem Umzug ins damals neu erschlossene Industriegebiet Am Nielande.

Hier sind noch immer die Verwaltung und der Hauptsitz der inzwischen auf fast 400 Mitarbeiter gewachsenen Unternehmensgruppe, weitere Standorte sind Arnsberg und Gladbeck.

Heute zählt Zeschky zu den führenden Unternehmen der Branche Oberflächenbeschichtung in Deutschland. Mit innovativen und anspruchsvollen Oberflächen werden Zulieferer der Automobilindustrie, der Elektroindustrie sowie vieler anderer Abnehmerbranchen versorgt. Dabei ist Zeschky ein klassisches Familienunternehmen geblieben. Inzwischen ist die vierte Generation verantwortlich in der Geschäftsführung aktiv.

Expertenworkshop 2021 der ProWaTech



Der Expertenworkshop in der Schweiz fand großen Anklang.

Unter dem Titel „Aktuelle Trends in der Abwasserbehandlung durch neue Chemikalienverordnungen“ führte die ProWaTech AG im Schweizer Flaach am 29. September 2021 ihren zweijährlichen Expertenworkshop durch. Experten referierten über die neusten Entwicklungen im Anlagenbau von Prozesswasser- und Abwasseranlagen sowie über Chemikalien zur Abwasserreinigung.

Die Neuentwicklungen werden getrieben durch aktuelle Verordnungen, insbesondere durch die Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung (ChemRRV). Dies bedingt eine Substitution von Chromtrioxid und PFOS sowie zukünftig einer ganzen Reihe weiterer Chemikalien wie Borsäure und Kobaltsalze, die als besonders besorgniserregende Stoffe (SVHC) definiert sind. Das Thema lockte 58 interessierte Teilnehmer aus der nasschemischen Oberflächenbehandlung, wie der Medizintechnik, Uhrenindustrie, Elektronik bis hin zu namhaften Lohngalvaniken. Themen waren:

- Chemikalienrisikoreduktionsverordnung (Dr. Josef Tremp, Bundesamt für Umwelt BAFU)
- Substitution von SVHC-Stoffen (Dipl.-Ing. (FH) Herbert Hauser, ProWaTech AG)
- Umstellung auf Chrom(III)-Abscheideelektrolyten (Tobias Moser M. Sc., Galvano Wulliman AG)
- Biofilm im Spülwasserkreislauf (Dipl.-Ing. (TU) Rainer Walz, ProWaTech AG)

- Massnahmen bei Vergiftungen (Dr. med. Colette Degrandi, TOX Info Suisse)
- pH-Sonden mit Selbstdiagnose (David Rickenbach, Mettler-Toledo (Schweiz) GmbH)
- Neueste Trends bei der Automation (Dipl. El.-Ing. ETH Benno Fiechter, Eltromatic AG)
- Abwasserbehandlung für Angepasste (Maximilian Walz M. Sc., Hauser + Walz GmbH)
- Nachhaltig sanierte Bodenbeläge (Stefan Rohner, RADIX AG)

Das Feedback der Teilnehmer war außerordentlich positiv. Die Referate stellt die ProWaTech AG ihren Kunden kostenlos zur Verfügung.

Gravitech und B+T beschließen Zusammenarbeit

Mit dem Know-how aus dem B+T IT-Department wird die Digitalisierung des Produktionsprozesses bei der Oberflächenbeschichtung stetig vorangetrieben. Großes Potenzial für die weitere Optimierung bietet das innovative Analysesystem alino® von Gravitech, das nun aus dem Labor als vollautomatische Inline-Lösung an die Beschichtungsanlage gebracht werden soll.

Das große Ganze ist mehr als die Summe seiner Teile. Mit dieser Idee besiegeln Frank Benner, Geschäftsführer der Hüttenberger B+T Unternehmensgruppe, und Dr. Elke Spahn, Inhaberin und Mitbegründerin von Gravitech in Rodgau, die gemeinsame Zusammenarbeit und planen die Entwicklung von maßgeschneiderten Lösungen zum individuellen Kundennutzen in der Galvanoindustrie und darüber hinaus.



Bild: B+T Unternehmensgruppe

Gravitech-Geschäftsführerin Dr. Elke Spahn und Frank Benner, Geschäftsführer der B+T Unternehmensgruppe, freuen sich auf die Zusammenarbeit.

Unternehmensticker

Oftec nimmt neue Entlackungsanlage in Betrieb

Die Oftec Oberflächentechnik GmbH & Co. KG, ein Unternehmen im Ebbinghaus Verbund, hat am Standort Hagenbach eine neue Entlackungsanlage in Betrieb genommen. Die bisherige, nicht automatisierte Anlage war für wässrig alkalisches Entlackungsmedium ausgelegt und daher für das Entfernen von KTL-Beschichtungen an Stahlteilen geeignet. Immer häufiger kommen in der Industrie jedoch Leichtmetalle oder verzinktes Material zum Einsatz, das ebenfalls entlackt werden muss.

Die neue Anlage bietet einen vollautomatischen Prozess und die Wahl zwischen einer wässrigen, hoch alkalischen und einer Softentlackung, die vor allem für Leichtmetalle wie Aluminium oder Zinkdruckguss geeignet ist. Die Anlage wird über eine Rollenbahn mit kompletten Warenträgern mit Material bestückt. Nach Versicherung, dass sich keine Personen mehr in der Anlage befinden, und Beendigung des Eingangs wird außerhalb der Anlage bestätigt, dass diese einsatzfähig ist und ein entsprechendes Programm wird gestartet. Der eigentliche Entlackungs- und Spülprozess erfolgt dann vollautomatisch in dem von der Produktionshalle abgeschotteten Raum.

Die neue Anlage bietet somit einerseits einen enormen Fortschritt in Bezug auf die Arbeitssicherheit der Mitarbeiter. Zum anderen können nun unterschiedliche Materialien vor Ort bei Oftec behandelt werden, wodurch sich Transportkosten zum Beispiel zu externen Dienstleistern vermeiden lassen und auch der damit verbundene Zeitaufwand entfällt. Die Anlage ist für die bei Oftec eingesetzten Standard-Warenträger ausgelegt, sodass alle Bauteile, die bei Oftec zur Lohnbeschichtung ankommen, auch hier entlackt werden können. Durch die Implementierung der Softentlackung ist Oftec auch in der Lage, Duplexbeschichtungen, wie KTL plus Nasslack bzw. Pulverbeschichtung, zu entsichten.

Ein weiterer Vorteil: Sollte es durch Störungen in der Beschichtungsanlage zu Fehlbeschichtung oder anderen Fehlerbildern kommen, können die Bauteile jetzt umgehend in die Entlackungsanlage geschleust werden.



Vollautomatische Entlackung

Der eventuell notwendige Weg über einen externen Dienstleister mit Ab-/Umpacken, Disponieren und erneutem Wareneingangsprozess ist nicht mehr erforderlich. Durch Zusätze in den Spülen wird auch das Auftreten von Flugrost beim Spülvorgang vermieden. Dadurch kann bei der anschließenden Neubeschichtung auf einen Beizvorgang in der KTL-Vorbehandlung verzichtet werden. Dies kommt vor allem der Umwelt zugute, da hier zukünftig weniger Chemieeinsatz und eine höhere Standzeit der Beize zu erwarten ist.

L & R Kältetechnik bietet effiziente Abluftentfeuchtung beim Nassstrahlen



Bild: L&R Kältetechnik

Die L&R-Anlage reinigt die Abluft, die bei der Hochdruck-Wasserstrahlreinigung entsteht.

Für die Abluftreinigung aus Nassstrahlkabinen hat die L & R Kältetechnik GmbH & Co. KG zwei baugleiche Entfeuchtungs- und Filteranlagen projektiert, die direkt auf den Kabinen Platz finden.

Zum Maschinenpark eines Industriedienstleisters gehören mobile Nassstrahlkabinen, in denen schwere Stahlkomponenten gereinigt werden. Bevor die mit Verunreinigungen und Feuchtigkeit beladene Luft aus den Kabinen wieder in die Halle geleitet wird, muss sie gefiltert werden. Diese hochfeinen Filter dürfen nicht mit nasser Luft beaufschlagt werden, deshalb ist eine Trocknung der abgesaugten Luft notwendig. Dabei nutzt man das Prinzip der Kühlung, weil mit fallender Temperatur die Aufnahmekapazität der Luft für Feuchte sinkt.

Für diese Aufgabe hat L&R spezielle Entfeuchtungsanlagen projektiert. Die Aufgabe: Bis zu 2.500 m³/h Abluft, zu 100 Prozent mit Feuchtigkeit gesättigt und 35 bis 45 °C warm, soll auf einen Feuchtegehalt von maximal 50 Prozent bei 24 °C (oder: 9 g/kg) gebracht werden. Das lässt sich durch eine Kühlung auf 13 °C erreichen.

Die Anlagen sammeln die angesaugte Abluft in einem Kanal und führen sie durch eine luftgekühlte Kältemaschine mit 60 kW Kühlleistung. Die Kühlung erfolgt durch mehrstufige und hoch effiziente Wärmetauscher. Dann durchströmt die derart getrocknete Abluft die beiden Filterstufen. Die integrierte Filtertechnik mit Filtern der Klasse F7 und H13 wurde ebenfalls von L&R projektiert.

Die komplette Anlage – Entfeuchtung, Filtration, Rückkühlung – ist L-förmig angelegt/ausgerichtet/konstruiert, damit sie auf dem Dach der Strahlkabine Platz findet und möglichst wenig Bauraum beansprucht.

Die aus dem Luftkreislauf entfernte Wärme wird über einen Plattenwärmetauscher wieder zurückgewonnen und für die Warmwasserbereitung des Betreiberunternehmens genutzt.

Inzwischen hat der Industriedienstleister zwei weitere Anlagen des gleichen Typs für ein weiteres Projekt in Auftrag gegeben.

Die Technik der Geräte ist auch für andere Projekte gut geeignet, Dimension und Leistung kann durch L&R individuell angepasst werden.

Investoren interessieren sich für BOLTA-WERKE

Die Neuaufstellung des fränkischen Automobilzulieferers BOLTA-WERKE geht in die nächste Phase: Der vorläufige Insolvenzverwalter Volker Böhm hat gemeinsam mit der Geschäftsführung einen strukturierten Investorenprozess eingeleitet. Erste potenzielle Erwerber haben bereits ihr Interesse angemeldet.

Böhm ist optimistisch, einen Investor zu finden, der Kapital zur Verfügung stellt, um die nötigen Investitionen zur Neuaufstellung des Unternehmens zu finanzieren. Die BOLTA-WERKE gehören in ihrem Marktsegment zu den international führenden Spezialisten. Zudem ist Bolta nicht im selben Maße von der Transformation betroffen wie andere Zulieferer: BOLTA-Produkte werden für E-Autos genauso benötigt wie für Verbrenner. Bei einem strukturierten Investorenprozess werden mögliche nationale und internationale Investoren angesprochen. Diese erhalten genauso wie diejenigen, die sich aus eigener Initiative gemeldet haben, umfassende Informationen über das Unternehmen. Anschließend werden in einem mehrstufigen Prozess unter Einbindung des Gläubigerausschusses die geeignetsten Kandidaten ausgewählt. Mit diesen tritt Böhm in Vertragsverhandlungen.

Unterdessen ist die Situation des Unternehmens unverändert stabil. Es ist gelungen, den Geschäftsbetrieb nach dem Insolvenzantrag ohne Unterbrechungen in vollem Umfang fortzuführen. Die Produktion läuft. Alle Aufträge werden wie vereinbart erbracht. Parallel zum Investorenprozess hat Böhm weitere Schritte zur Restrukturierung der BOLTA-WERKE eingeleitet, unter anderem zur Einsparung von Kosten.



ZVO-OBERFLÄCHENTAGE

LEIPZIG

14.-16.09.2022

Kongress für Galvano-
und Oberflächentechnik



Stichtag:
31.01.2022

Jetzt Vorträge einreichen!

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

Bild: iStockphoto/Nikada

Mit freundlicher Unterstützung von:



Deutsche Messe



Der Fachkongress für Oberflächentechnik.

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



Direktkontakt

Tel.: +49 (0) 21 03 25 56 10

Fax: +49 (0) 21 03 25 56 15

mail@zvo.org

oberflaechentage.zvo.org

REICH COATEX | HSO Herbert Schmidt GmbH & Co. KG

Chrom(VI)-freie POP-Beschicht Vorbehandlung in Serie

Unsere Branche befindet sich im Wandel. Um diesen Wandel voranzutreiben, geht REICH COATEX neue Wege. In enger Zusammenarbeit mit seinem Partner HSO hat das Unternehmen ein Verfahren entwickelt, mit dem der Verzicht vom Chrom(VI) bei der Beschichtung von Kunststoffen komplett möglich ist. Durch den bewussten Schritt, in die Entwicklung neuer Verfahren und Möglichkeiten zu investieren, hat REICH COATEX für Kunden zukunftsweisende Lösungen geschaffen.

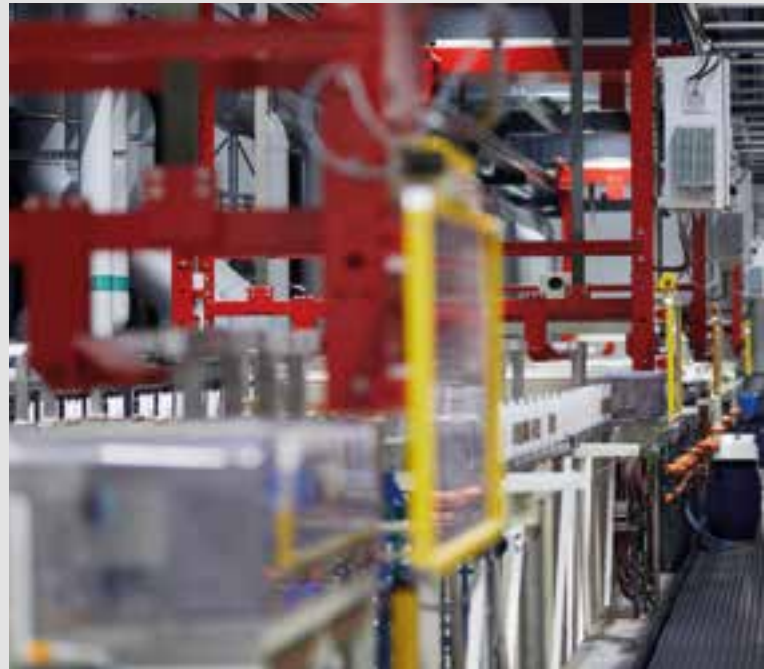
REICH COATEX setzt seit Anfang 2020 auf das HSO EcoBOND-System (chrom(VI)-freie Beize), ein Verfahren der sogenannten zweiten Generation, das die bisherige Chrom(VI)-Beize in allen Anforderungsbereichen ersetzen soll. In Kombination mit dem HSO EcoChrome® BLUE (Chrom III) ist die Produktion zu 100 Prozent chrom(VI)-frei und das von Beginn an.

Begonnen hat REICH 1975: Walther Reich und Helmuth Bender gründeten die REICH GmbH. Zu Beginn beschäftigte sich das Unternehmen noch mit der Regeltechnik von Heizungen im Objektbereich. Schnell wurde das Portfolio von den kreativen Köpfen bei REICH erweitert und man spezialisierte sich auf die Wasserversorgung für Freizeitfahrzeuge. Mit der klaren Mission, für mehr Komfort beim Caravaning zu sorgen, entwickelte und fertigte das REICH-Team Wasserarmaturen und Pumpen. Mit der Zeit kamen immer wieder neue clevere Ideen und fortschrittliche Lösungen dazu. Heute ist REICH Experte für komplette Systeme – von der Frisch- und Abwasserversorgung, der Mess- und Regeltechnik bis hin zur Elektroversorgung und -steuerung. Alles, was den Urlaub mit dem Caravan und Reisemobil sicherer und unbeschwerter macht. So auch viele verchromte Serienbauteile (Badarmaturen, Designleisten usw.), die bis 2020 im Lohn europaweit galvanisiert wurden.

2018 fiel die Entscheidung zum Bau einer „Green Field“-Kunststoffgalvanik in Eschenburg, Hessen. Neueste, vollautomatische Anlagen und nachhaltige, umweltschonende Fertigungstechnologie, eine effiziente Logistik und vor allem strategische Investitionen in Digitalisierung waren das Ziel.



REICH COATEX in Eschenburg



Produktionsanlage COATEX 1

„Wir haben von Anfang an zu 100 Prozent chrom(VI)-frei geplant“,

sagt Dennis Günther, Betriebs-/Galvanikleiter bei REICH COATEX. „Denn schon damals war unklar, ob die REACH-Autorisierung für Chrom(VI) in der Beize und Chrom(VI) im Finish erfolgreich durchgeht, daher haben wir von Anfang an chrom(VI)-frei geplant. Auch die BImSchG-Genehmigung wurde auf Basis der neuen Technologien beantragt, genauso unsere Anlagenauslegung. Wir wollten von Beginn an serientaugliche Lösungen aufzeigen, im Nachhinein ziemlich optimistisch gedacht.“

Die Umsetzungsphase

„Nachdem wir uns für den Schritt zur ersten 100-prozentig chrom(VI)-freien Galvanik entschieden haben, stand natürlich die Verfahrensfrage im Raum. Taktzeiten, die auch den Anforderungen als Lohngalvanik im Automobilbereich gerecht werden, nachhaltige, wettbewerbsfähige Produktionskosten und Automatisierung standen im Lastenheft. Wir haben uns final verschiedenste Lieferanten ins Haus geholt, um ein Gesamtkonzept zu entwickeln“, so Uwe Schmidt, kaufmännischer Geschäftsführer bei REICH COATEX.

„Die Wahl fiel auf das Unternehmen HSO, das uns die Angst vor der Umstellung auf das HSO EcoPlast®-System (HSO EcoBOND/chrom(VI)-freie Beize und HSO EcoChrome® BLUE/dreiwertiges Chrom-Verfahren) nahm und ein pragmatisches und ganzheitliches Konzept für die Umstellung präsentierte. Dank der Möglichkeiten im HSO Tech-Center in Solingen konnten wir vorab bemustern und den Prozess für uns bewerten. Nach der Auswertung der Bemusterungen

ung inklusive



stand für uns fest, dass der Prozess grundlegend funktioniert und wir in der Lage sind, diesen auf eine industrielle Fertigung zu übertragen.

Dazu kam die Unterstützung bei der Genehmigungsplanung (begleitet und erstellt von OKIUMWELT Consulting GmbH, www.okiumwelt.de), Beratung bei der Hardware (Oxamat etc.), Abwasserberatung und Schulungen unseres Personals – alles aus einer Hand – das hat uns final überzeugt. Der Ansatz lief problemlos ab. In der zweiten Woche haben wir vergleichsweise gute Ware (1-K, ABS) produziert. Anschließend folgten – teils schwierige – Monate der gemeinsamen Entwicklung des Gesamtprozesses, Feinjustierung von Verfahrensparametern, Anpassungen, teils kompletter Wechsel der Prozesschemie und einzelner Hardware, Tracking der Kosten usw. Rund zwölf Monate haben wir zur absolut stabilen Serienfertigung benötigt, heute läuft der Prozess im Ein- bis Zweischichtbetrieb total problemlos – und zwar fünf bis sieben Tage die Woche“, erläutert Dennis Günther, sichtbar stolz auf das Team und das gemeinsam Geleistete.

„Wir sind nach wie vor begeistert von der gemeinsamen Zusammenarbeit und der professionellen Umsetzung des Projektes“, so Steffen Bender, Inhaber und Geschäftsführer der REICH Gruppe. „Das können wir nur erwidern“, meint Christoph Cordes, Mitglied der Geschäftsleitung von HSO.

HSO EcoChrome® BLUE bereits in Serie für Automobilanwendungen freigegeben

„Die Endkunden und auch Automobil-OEMs sind hier sehr offen, die Eigenproduktion (rund 50 bis 100 Warenträger arbeitstäglich) läuft

seit Monaten ohne Probleme in Serie. Von Beginn an haben wir uns an den Automotivespezifikationen (TL 528, DBL 8465 etc.) orientiert, bei Haftung, Korrosionsschutz und Schichtsystemen“, so Günther. „HSO kann hier sicher ergänzen.“

„Können wir“, sagt Lukas Henningsen, Geschäftsführer von HSO, „P2MC, T45, XANTAR CP 200, 4140 PG, T65 – das ist nur ein kleiner Auszug der begleitend getesteten Prüfplatten und Bauteile aus verschiedensten Kunststoffgranulaten und Anwendungsbereichen wie Automobil oder Sanitär. Wir haben mehrere tausend Prüfteile beschichtet, getestet, den Prozess in Serie gemeinsam bei REICH angepasst und weiter getestet. Auch die Kosten pro Quadratmeter wurden ermittelt, nachverfolgt und Einflussfaktoren ermittelt. Denn der schönste Prozess ist nichts wert, wenn die Kosten in keiner Relation stehen, das vergessen wir Fachfirmen oft.“

„Gestellbelegung, hohe Palladiumverbräuche und sonstige ‚Kinderkrankheiten‘ sind nur ein kleiner Auszug aus der gemeinsamen Entwicklungsphase“, so Dennis Günther. „Dennoch haben wir weiterhin viel zu tun. Wir wollen unseren Kunden nachhaltige und sichere Lösungen für die Zukunft bieten. Das ist unser Anspruch.“

„Im nächsten Schritt geht es weiter mit 2-K- und Mehr-K-Kunststoffen. Denn auch hier zeigt sich: Versuche im Labormaßstab oder im Bypass mit weniger Trägern pro Tag sind nicht repräsentativ – was zählt, ist eine konstante Dauerbelastung, und zwar fünf bis sieben Tage in der Woche. Hier zeigt ein Prozess seine Stärken und Schwächen“, meint Andreas Reichmann, QM/AV-Leiter bei REICH COATEX.

Über eine Million Serienteile (POP) komplett chrom(VI)-frei beschichtet, ausgeliefert und verbaut

Seit Start der zu 100 Prozent chrom(VI)-freien Produktion wurden bei REICH COATEX bereits über eine Million Kunststoffbauteile für verschiedenste Anwendungen im Camping (Sanitärbereich) gefertigt. „Die Produktion läuft gerade erst richtig an“, so Dennis Günther. „Aber wir sind nach wie vor an externen Kunden aus dem Automobil und/oder Sanitärbereich interessiert – kontaktieren Sie uns!“, so Steffen Bender.

Kontakt:

REICH COATEX

Lehmkaute 8

35713 Eschenburg

Tel.: +49 (0) 2774 9305-100

info@reich-coatex.com

HSO Herbert Schmidt GmbH & Co. KG

Schorbergerstraße 18-26

42699 Solingen

Tel.: +49 (0) 212 6585-0

contact@hso-solingen.de

Wirtschaftsbarometer

Die deutsche Wirtschaft ist im dritten Quartal um 1,8 Prozent zum Vorquartal gewachsen. Damit setzte sich die Erholung zwar fort, aber der kurzfristige Ausblick bis zum Ende des Jahres bleibt getrübt. So hat sich die Stimmung der Unternehmen im Oktober weiter verschlechtert. Die Unternehmen schätzen die aktuelle Lage zwar weiterhin relativ gut ein, sie verlieren allerdings an Zuversicht hinsichtlich des zukünftigen Konjunkturverlaufs. Mittlerweile spüren alle Wirtschaftssektoren die Lieferengpässe, zudem bleibt die Aussicht für den Dienstleistungssektor aufgrund anhaltender Corona-Maßnahmen und steigender Inzidenzen unsicher.

Doch Lieferengpässe und die erhöhte Inflation sind kurzzeitige, vorübergehende Entwicklungen – auch wenn sie bis weit ins Jahr 2022 zu spüren sein könnten. Der aktuelle Rückgang der globalen Industrieproduktion deutet bereits auf Entspannung bei den Rohstoffpreisen sowie der Lieferversorgung hin. Dieser Trend sollte durch verändertes Konsumverhalten hin zu einer stärkeren Dienstleistungsnachfrage verstärkt werden. Mittelfristig dürften jedoch bei deutschen Unternehmen und Wirtschaftspolitik zunehmend andere Themen im Fokus stehen. Hierzu zählt unter anderem das durch die Corona-Pandemie beschleunigte Bestreben Chinas, industrielle Wertschöpfungsketten verstärkt im eigenen Land zu fördern.

Lieferengpässe sind sicherlich für die schwachen Produktionszahlen der letzten Monate mitverantwortlich. Sie bieten aber keine Erklärung für die nun schon seit dem Jahr 2018 anhaltende Schwäche der deutschen Industrieproduktion, die immer weniger positive



Impulse aus der Weltwirtschaft erhält. Die Automobilindustrie spielt hierbei sicherlich eine entscheidende Rolle. So kann die seit Anfang 2018 stagnierende globale Pkw-Produktion der deutschen Hersteller die negativen lokalen Effekte aus Produktionsverlagerungen, globaler Kapazitätsausweitung und anhaltender Spezialisierung am Standort Deutschland nicht mehr auffangen. Für eine Erholung der gesamten deutschen Industrie ist deshalb nicht nur eine Belebung der Weltwirtschaft notwendig, sondern auch eine stärkere Investitionsbereitschaft am Standort Deutschland. Es geht darum, globale Wachstumsimpulse besser für den lokalen Standort zu nutzen. Somit liegt die langfristige Lösung in Deutschland selbst – und weniger in fehlenden Halbleitern aus Asien. Ob die neue Bundesregierung ein positiver oder negativer Katalysator sein wird, bleibt abzuwarten. (Quelle: IKB)

EIN EINZIGES ZIEL...

DIE HÖCHSTE KORROSIONSBESTÄNDIGKEIT



ZINK LAMELLEN



Technic Deutschland GmbH
Glärbach 2
58802 Balve, Deutschland
+49 2375 925 272
contact-deutschland@technic.com



Yuken Europe GmbH
Sankt Florian Str. 2, 64521 Gross-Gerau
+496152-9486322
yuken-ind.co.jp/en-US/index.html
info@yuken-eu.com

Basecoat	Topcoat	Merkmale
METASU YC-B17J	METASU YC-T(1)	Mehr als 1500 Stunden ohne Rotrost schützt perfekt die Sacklöcher/ axiale Vertiefung ohne Akkumulation.
	METASU YC-T15A(1)	

DGO

28. Leipziger Fachseminar

Nachdem das jährlich stattfindende Leipziger Fachseminar 2021 coronabedingt ausfallen musste, soll die 28. Auflage nun am 24. Februar 2022 im Congress Center Leipzig stattfinden. Das von den DGO-Bezirksgruppen Sachsen und Thüringen gemeinsam organisierte Fachseminar hat sich zu einem wichtigen Event im Rahmen des Veranstaltungskalenders von ZVO und DGO entwickelt und erreichte zuletzt regelmäßig rund 250 Teilnehmer.

Das 28. Leipziger Fachseminar hält für die Teilnehmer wieder ein vielseitiges, praxisorientiertes Vortragsprogramm bereit. Die fachbegleitende Ausstellung bietet Raum zur Information, zum Erfahrungsaustausch und für Kundengespräche.

Um die Galvanotechnik und die Innovationskraft dieser Schlüsseltechnologie noch weiter in den Fokus des Betrachters zu rücken, ist das Leipziger Fachseminar seit 2010 eng mit der Vergabe des Leipziger Galvanopreises verbunden. Mit ihm werden beeindruckende innovative und/oder ökologische Leistungen im

Bereich der Oberflächentechnik ausgezeichnet. Aufgrund der Absage der Fachtagung im Februar 2021 wird der Preis beim 28. Leipziger Fachseminar zweimal vergeben.

Aktuelle Informationen auf der DGO-Website unter Tagungen.

Aussteller- und Teilnehmer-Anmeldungen sind ab sofort möglich. Aussteller melden

sich über das auf der DGO-Website hinterlegte Formular an (www.dgo-online.de/tagungen) und Teilnehmer ausschließlich über den Online-Ticketshop, der ebenfalls über die Website oder direkt über den QR-Code zu erreichen ist.



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

Moosbach & Kanne GmbH

Versilbern • Vergolden • Metallfärbungen

MK
S

Für einen glänzenden Auftritt

Sie wünschen hochwertige metallische Oberflächen - wir lassen Ihre Produkte glänzen. Unsere moderne Handgalvanik garantiert Ihnen Edelmetallbeschichtungen für höchsten Qualitätsanspruch. Für alles, was einen glänzenden Auftritt verdient.

Seit 100
Jahren

OBERFLÄCHEN

- ▶ Silber
- ▶ Gold
- ▶ Platin
- ▶ Palladium
- ▶ Ruthenium
- ▶ Effektlackierungen
- ... und viele mehr

PRODUKTBEISPIELE

- ▶ Armaturen
- ▶ Beschläge
- ▶ Designartikel
- ▶ Lampen
- ▶ Gebrauchsartikel
- ▶ Wohn-Accessoires
- ... und viele mehr

Moosbach & Kanne GmbH

Donaustraße 32-34
46653 Solingen

Tel. 0212/50860
Fax 0212/50852

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

DGO

8. Expertenworkshop Edelmetalle – Das Anwenderforum

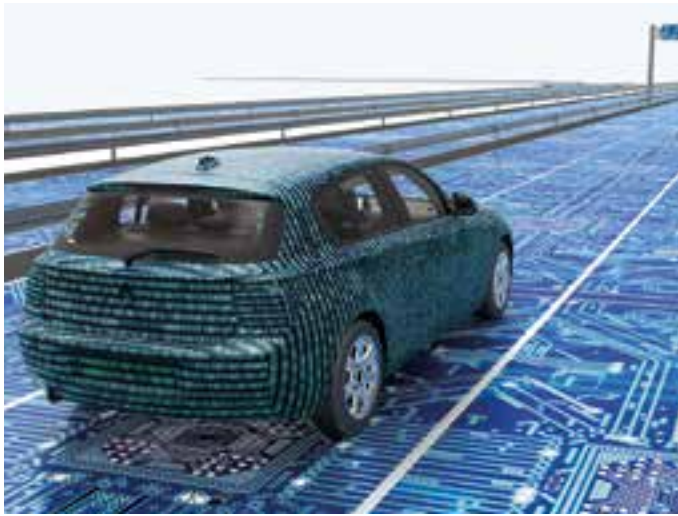


Bild: iStock / the-lightwriter

Der Workshop befasst sich unter anderem mit der Bedeutung von Edelmetallen in der E-Mobilität, der Leistungselektronik und der Brennstoffzellentechnik.

Bereits zum achten Mal organisiert der DGO Fachausschuss Edelmetalle den „Expertenworkshop Edelmetalle – das Anwenderforum“ am 17. März 2022 in Berlin.

Coronabedingt musste die Veranstaltung 2020 und 2021 ausfallen. Umso mehr ist es den Organisatoren eine Freude, dass die Veranstaltung im kommenden Jahr unter Wahrung aller erforderlichen Sicherheits- und Hygienekonzepte wieder als Präsenzveranstaltung geplant wird.

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

Das vollständige Programm sowie Informationen zu den ausschließlich digitalen Anmeldemöglichkeiten sind ab Ende November auf der DGO-Website abrufbar unter www.dgo-online.de/tagungen.

DGO

43. Ulmer Gespräch – Forum für Oberflächentechnik

Unter dem Titel „Nachhaltigkeit und Klimaneutralität – Herausforderungen und Chancen für elektrochemische Prozesse und Galvanotechnik“ findet am 4./5. Mai 2022 das 43. Ulmer Gespräch – Forum für Oberflächentechnik im Edwin-Scharff-Haus in Neu-Ulm statt.

Die Oberflächentechnik und hierbei insbesondere die Galvanotechnik bieten die wirksamste Möglichkeit zur Bekämpfung des Klimawandels, der lediglich durch Einsparungen und Verzicht nicht aufzuhalten ist. Nur durch technische Innovationen bei der Energieerzeugung, -speicherung und -umsetzung ist ein Erfolg zu erzielen. Bei allen Prozessen und Produkten sind hierbei funktionelle und smarte Oberflächen von zentraler Bedeutung. Die Querschnittstechnologie Oberflächentechnik wirkt durch ihre Verfahren und Langlebigkeit der Produkte ressourcenschonend und Energie einsparend. Das 43. Ulmer


Gespräch – Forum für Oberflächentechnik behandelt und diskutiert das Thema in seiner ganzen Breite. Im Bereich der elektrochemischen Prozesse werden galvanische Verfahren für Solarzellen ebenso wie entsprechende Batterieentwicklungen und Recyclingverfahren behandelt. Zentrale Themen sind ferner die effiziente Energienutzung in den Betrieben durch Sektorkopplung, Energiemanagementsysteme, die Digitalisierung und der CO₂-Fußabdruck.

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

Wolfgang Paatsch

Veranstaltungskalender

Termin	Veranstaltung	Veranstalter	Ort	Kontakt
24.02.2022	28. Leipziger Fachseminar	DGO	Leipzig	www.dgo-online.de
15.–17.03.2022	Grundlagen der Galvano- und Oberflächentechnik	ZVO	Schwäbisch Gmünd	www.zvo.org
17.03.2022	8. DGO-Expertenworkshop Edelmetalle – Das Anwenderforum	DGO	Berlin	www.dgo-online.de
04./05.05.2022	43. Ulmer Gespräch	DGO	Neu-Ulm	www.dgo-online.de
12.05.2022	19. Norddeutscher Galvanotag	DGO	Hannover (Altwarmbüchen)	www.dgo-online.de
21.–23.06.2022	SurfaceTechnology GERMANY	Deutsche Messe	Stuttgart	www.zvo.org
14.–16.09.2022	ZVO-Oberflächentage 2022	ZVO	Leipzig	oberflaechentage.zvo.org
18.–20.10.2022	Grundlagen der Galvano- und Oberflächentechnik	ZVO	Schwäbisch Gmünd	www.zvo.org



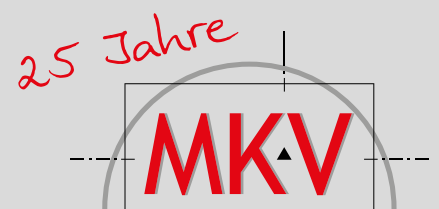
Wir kennen keine Grenzen:
individuelle Galvanoanlagen
für jeden Anspruch!

Surface technology made in Germany



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

MKV GmbH . Neumarkter Straße 40 . 90584 Allersberg
Telefon: 09176 9811-0 . E-Mail: info@mkv-gmbh.de
www.mkv-anlagen.de



Ausdauernd. Leistungsstark. Konsistent.



Werden Sie ein Gewinner mit Atotech's langlebigen Reinigungslösungen

UniPrep® ist der Goldstandard in der Reinigungs-Technologie, übertrifft andere und bietet Ihnen einen Wettbewerbsvorteil.

- Niedertemperaturbetrieb
- Konstante Leistung während der gesamten Badlebensdauer
- Langlebige Lösung
- Reduziertes Abwasser
- Reduzierte Prozesskosten

Frei von
Phosphor,
Bor und
APE's