



#AzubiChallenge2026

Wie fresh ist Deine Ausbildung?

Seite 8

Female SurFaces

Mentoring und Eltern-Infoabend

Seite 13

ZVO-Oberflächentage 2026

Programm und Aussteller

Seite 42



**Wir fertigen seit 1982 auch 2026
wieder zuverlässige Galvanotechnik
in hervorragender Qualität!**



MADE IN GERMANY

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

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

Fikara

Aktenlage gut, Wirkung offen

Liebe Mitglieder, liebe Leser,

wer sich selbst ein Zeugnis ausstellt, sollte besonders gute Belege vorlegen. Genau hier liegt das Problem des REACH- und CLP-Berichts der ECHA für 2026. Die Agentur beschreibt ein System, das sie selbst maßgeblich betreibt – und dokumentiert eindrucksvoll, wie viel dieses System bewegt: Registrierungen, Dossier-Updates, Compliance Checks, Stoffbewertungen, Einstufungen, Restriktionen und Inspektionen.

Das ist nicht nichts. Aber es ist auch nicht der Nachweis für die erfolgreiche Umsetzung der Themen, für die REACH eigentlich angetreten ist.

Denn die entscheidende Frage lautet nicht, ob das System beschäftigt ist. Die entscheidende Frage lautet, ob es seine Ziele messbar erreicht: Schutz von Gesundheit und Umwelt, funktionierender Binnenmarkt, Wettbewerbsfähigkeit und Innovation. Wer diese Ziele ernst nimmt, muss mehr zeigen als Aktenbewegung.

Der Bericht liefert vor allem Verwaltungskennzahlen. 45.189 Dossier-Updates, 1.528 Compliance Checks und 6.745 zusätzliche Informationsanforderungen zeigen, dass das System enorme Ressourcen bindet. Sie zeigen aber nicht, welche Expositionen gesenkt, welche Umweltverbesserungen erreicht, welche Innovationen beschleunigt oder welche Wettbewerbsfähigkeit gestärkt wurden. Aktivität ist noch kein Wirkungsnachweis – auch wenn sie in Tabellenform ausgesprochen ordentlich aussieht.

Damit ist der Bericht mehr als ein Einzelfall. Er steht beispielhaft für eine Regulierungskultur, die ihre Leistungsfähigkeit zunehmend an Verfahren, Dokumentation und Aktivität misst – nicht an überprüfbaren Ergebnissen. Aus Zielen werden Prozesse, aus Verantwortung wird Nachweisverwaltung, aus Wirkung wird Bürokratie. Das mag for-

mal sauber aussehen. Es hilft aber wenig, wenn Unternehmen vor allem beweisen müssen, dass sie das System bedienen, während offen bleibt, ob das System seine eigenen Versprechen einlöst.

Gerade für die Oberflächentechnik ist das kein theoretisches Problem. Wenn „compliant“ zur wichtigsten Eigenschaft technischer Lösungen wird, droht Leistungsfähigkeit zur Nebenbedingung zu werden. Wenn europäische Betriebe streng kontrolliert werden, importierte Produkte aber nicht flächendeckend gleichwertig erfasst sind, entstehen Wettbewerbsnachteile – ohne automatisch höheres Schutzniveau. Und wenn ein einheitlicher Rechtsrahmen zwar besteht, aber nicht belegt wird, dass er den freien Verkehr tatsächlich erleichtert, bleibt auch der Binnenmarkt ein Versprechen auf Papier.

In der Schule wären wir vermutlich alle froh gewesen, wenn wir unsere Noten selbst hätten vergeben dürfen. Für europäische Chemikalienpolitik reicht ein solches Selbstzeugnis nicht. Fleißpunkte ersetzen keine richtige Lösung.

Der ausführliche Beitrag in diesem Heft (siehe Seite 38 ff.) zeigt anhand der Zahlen des ECHA-Berichts, wo die Lücken sind: bei Wirkung, Innovation, Binnenmarkt, Importkontrolle und industrieller Wettbewerbsfähigkeit.

Nicht mehr Verfahren sind gefragt, sondern eine konsequente Ausrichtung auf Ziele und Ergebnisse. Nicht pauschal mehr Daten, sondern risikobasierte Fokussierung. Nicht

„Wenn europäische Betriebe kontrolliert werden, importierte Produkte aber nicht, entstehen Wettbewerbsnachteile – ohne höheres Schutzniveau.“



Dr. Malte-Matthias Zimmer, ZVO-Ressortleiter Umwelt- und Chemikalienpolitik

Bürokratie als Erfolg, sondern messbare Wirkung.

Genau diese Fragen gehören auch auf die diesjährigen ZVO-Oberflächentage in Karlsruhe, die erneut Wissenschaft, Industrie, Politik und Praxis zusammenbringen und damit eine zentrale Plattform für den Austausch über die Zukunft unserer Branche bieten. Dort müssen, dort werden wir in der SPRECHSTUNDE REGULATIVE ENTWICKLUNGEN offen diskutieren, was Regulierung tatsächlich leistet, wo sie nur beschäftigt erscheint und wo sie industrielle Realität aus dem Blick verliert. Aber die Debatte darf dort nicht enden. Sie muss aus der eigenen Blase heraus in den öffentlichen Diskurs: Solange die Erzählung lautet „mehr Verfahren gleich mehr Schutz“, müssen wir diese Gleichung erklären, prüfen und, wo nötig, widersprechen.

Aktenlage gut. Wirkung offen. Und genau das ist das Problem.

Ihr

Dr. Malte-Matthias Zimmer

Themen im Überblick



Unsere Branche braucht Nachwuchs! Um junge Menschen in ihrer eigenen Sprache anzusprechen und für die Oberflächentechnik zu begeistern, hat ZVO 2.0 – Next Generation die #AzubiChallenge ins Leben gerufen, die nun in die dritte Runde geht.

8



Das 47. Ulmer Gespräch der DGO fand am 20. und 21. Mai 2026 erneut im Stadthaus Ulm statt und stellte das Leitthema „Oberflächentechnik und High-End-Anwendungen“ in den Mittelpunkt.

18



Die politischen Rahmenbedingungen für die deutsche Industrie bleiben angespannt. Der ZVO hat deshalb auch in den vergangenen Wochen den direkten politischen Dialog intensiviert und seine Interessenvertretung auf mehreren Ebenen fortgesetzt.

30

EDITORIAL

3

AUS DEN VERBÄNDEN

6

ZVO: Neumitglied NOVA WERKE AG	6
ZVO: Neumitglied ZUBER GmbH	6
Neue Mitglieder	6
ZVO: 2.0 ruft zur #AzubiChallenge2026 auf	8
ZVO: Fördermittel-Updates	9
ZVO: Female SurFaces zeigen Gesicht	10
ZVO: Female SurFaces laden zum digitalen Eltern-Infoabend ein	13
ZVO: Mentoring by Female SurFaces	13
DGO/ZVO: Praktika für Studierende der Galvano- und Oberflächentechnik	13
ZVO: Einladung zur virtuellen Mitgliederversammlung 2026	14
DGO: Einladung zur virtuellen Mitgliederversammlung 2026	15
DGO: Neues aus den Fachausschüssen und Arbeitskreisen	16
DGO: 47. Ulmer Gespräch – Forum für Oberflächentechnik	18
DGO: 23. Norddeutscher Galvanotag	22
DGO: 15. Südwestfälischer Oberflächentag	23
DGO: Neues aus den Bezirksgruppen	25
DGO: Aufruf Leipziger Galvanopreis 2027	26
DGO: Besuch der Berufsschulen Nürnberg und Schwäbisch Gmünd	27

BERICHT AUS BERLIN/BRÜSSEL

30

Bericht aus Berlin	30
Bericht aus Brüssel	34
Fünfjahresbericht zu REACH und CLP	38

Zum Titelbild



MKS Atotech – Innovationen und Effizienz in der industriellen Bauteilreinigung.

Mehr siehe Seite 28

Bild: MKS Atotech

TITEL 42

ZVO-Oberflächentage 2026:	42
Jetzt anmelden zu den #OTKarlsruhe26	42
Skizze Industrieausstellung	46
Ausstellerliste	47
Programm	48
Innovationen und Schwerpunkte der Aussteller	51



Die Teilnehmer der ZVO-Oberflächentage erwartet vom 16. bis 18. September 2026 ein umfangreiches Vortragsprogramm rund um aktuelle Branchenthemen sowie eine begleitende Industrieausstellung. **42**

FOKUS 58

Fachaufsatz: Führt die analytische Bad- und Produktüberwachung wirklich zur Qualitätssteigerung und zur Einsparung von Ressourcen?	58
Fachaufsatz: Indium als whiskerarme Alternative für die Einpresszone	62
Fachaufsatz: Lasertechnik revolutioniert die Oberflächenvorbereitung von Massenschüttgut	66
Fachaufsatz: Hartchromschichten aus Chrom(III)-Elektrolyten: Innovationspotenziale und Herausforderungen	70
Fachaufsatz: Moderne nicht-PFAS-haltige Netzmittelsysteme in der Verchromung – ein Praxisbericht	74

MESSEN UND KONGRESSE 78

ILA Berlin 26 setzt neue Maßstäbe	78
-----------------------------------	----

WISSENSCHAFT UND TECHNIK 79

TU Ilmenau: Premiere der Summerschool Elektrochemie und Galvanotechnik	79
TU Ilmenau: 16. Doktorandenseminar	80
TU Ilmenau: Eisenelektrolyte für Redox-Fluss-Batterien für die stationäre Energiespeicherung	81
TU Chemnitz: Energieeffizientes, lokales Strukturieren durch plasmaelektrolytische Oxidation im Freistrah	82

KURZ NOTIERT 84**BEZUGSQUELLEN 90****TIPPS UND TERMINE 94**

Bild: ChatGPT

Die Europäische Chemikalienagentur ECHA hat ihren vierten Fünfjahresbericht zur Funktionsweise von REACH und CLP veröffentlicht. Der Bericht bewertet die praktische Umsetzung und Funktionsweise von REACH sowie, soweit die Prozesse ineinandergreifen, auch von CLP. **38**



Bild: TU Ilmenau; ari

Erstmals fand vom 14. bis 19. Juni 2026 die Summerschool Elektrochemie und Galvanotechnik an der TU Ilmenau statt. Die Premiere stieß auf großes Interesse und lebte vom fachlichen Austausch zwischen den unterschiedlichen Erfahrungsstufen. **79**

IMPRESSUM

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

Herausgeber
Zentralverband Oberflächentechnik e.V. (ZVO)
Postfach 10 10 63, 40710 Hilden
Giesenheide 15, 40724 Hilden
Telefon: +49 (0) 2103 25 56 10
Telefax: +49 (0) 2103 25 56 25
mail@zvo.org, www.zvo.org

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

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

Nächste Ausgabe
November 2026

Redaktionsschluss für die nächste Ausgabe
7. Oktober 2026

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

Dieser ZVOreport wurde klimaneutral produziert.



Druck mit finanziellem
Klimabeitrag
ClimatePartner.com/11567-2012-1001

ZVO: Neumitglied NOVA WERKE AG

Schutz, der hält. Qualität, die überzeugt.

Die NOVA WERKE AG, seit 1. Februar 2026 ZVO-Mitglied, ist ein international tätiges Schweizer Technologieunternehmen mit Hauptsitz in Effretikon und Tochtergesellschaften in Frankreich, Deutschland, Italien und Hongkong. Unter der Marke Nova Swiss werden innovative Lösungen in den Bereichen Dieselkomponenten, Hochdrucktechnik und Oberflächentechnik entwickelt und gefertigt, überall dort, wo Zuverlässigkeit, Präzision und Langlebigkeit entscheidend sind.

Mithilfe modernster thermischer Spritzverfahren schützt und optimiert Nova Swiss Bauteile, die höchsten mechanischen, thermischen und korrosiven Belastungen ausgesetzt sind. Die Beschichtungen erhöhen die Lebensdauer von Anlagen, reduzieren Stillstandzeiten und machen sie wirtschaftlicher.

Die Beschichtungsverfahren:

- HVOF – Hochgeschwindigkeits-Flammspritzen: extrem dichte und verschleißbeständige Schichten mit hervorragender Haftfestigkeit.
- APS – Atmosphärisches Plasmaspritzen: keramische und metallische Beschichtungen zum Schutz vor Hitze, Korrosion und Abrasion.
- Lichtbogenspritzen: wirtschaftliche Metallbeschichtungen für großflächigen Verschleiß- und Korrosionsschutz.

Im eigenen Prüflabor wird jede Beschichtung metallografisch analysiert. Schichtdicke, Porosität, Gefüge und weitere Qualitätsmerkmale werden dokumentiert und geprüft, für maximale Prozesssicherheit und vollständige Rückverfolgbarkeit.

Beschichten allein genügt nicht. Durch präzises Schleifen und Honen bringt das Un-



Bild: Nova Werke

Hauptsitz der NOVA WERKE in Effretikon

ternehmen die Bauteile auf engste Toleranzen und die geforderte Oberflächenqualität.

Der Mehrwert:

- Längere Standzeiten und höhere Anlagenverfügbarkeit
- Zertifizierte Prozesse und dokumentierte Qualität
- Instandsetzung statt Ersatz ist wirtschaftlich und nachhaltig.
- Individuelle Beschichtungslösungen für anspruchsvolle Industrien

ZVO: Neumitglied ZUBER GmbH

Spezialist für korrosionsbeständige Kunststoff- und Ablufttechnik

Die ZUBER GmbH, seit 20. Mai 2026 Mitglied des ZVO, ist ein mittelständisches Unternehmen mit umfassender Expertise in der industriellen Kunststoff- und Ablufttechnik. ZUBER ist auf die Herstellung und Installation von Kunststoffkonstruktionen aus thermoplastischen Kunststoffen für die Anforderungen der Oberflächentechnik spezialisiert.

In der Galvanik und Oberflächentechnik kommen häufig aggressive Medien zum Einsatz. Korrosionsbeständigkeit und Betriebssicherheit sind daher entscheidende Faktoren. Genau hier setzt ZUBER an: Das Unternehmen schützt Mensch, Maschine und Umwelt durch Anlagen und Komponenten, die auch extremen chemischen und thermischen Belastungen dauerhaft standhalten.

Mit über 110 Mitarbeitenden begleitet ZUBER Projekte von der Beratung und Entwicklung bis zur Installation, Wartung und Instandhaltung. Zu den Kernbereichen des Unternehmens zählen:

- Abluft- und Umwelttechnik: Fertigung und Installation von Abluftanlagen sowie Lüftungskomponenten aus thermoplastischen Kunststoffen.
- Abluftreinigung: maßgeschneiderte Lösungen zur sicheren und effizienten Schadstoffabscheidung, darunter Abluftwäscher in unterschiedlichen Ausführungen.
- Wärmerückgewinnung: Entwicklung und Fertigung servicefreundlicher Abluftzentralgeräte aus thermoplastischen Kunststoffen.
- Behälter- und Rohrleitungsbau: individuelle Prozessbehälter, Wannen und Rohrleitungs-

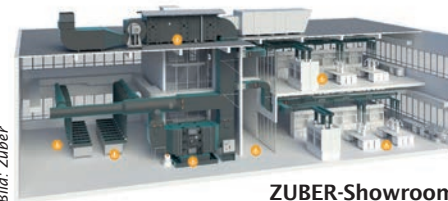


Bild: Zuber

ZUBER-Showroom

systeme aus chemisch widerstandsfähigen Thermoplasten.

- Sonderkomponenten & Laborausstattung: Realisierung kundenspezifischer Kunststoff-Sonderkonstruktionen und hochwertiger Laborausstattungen.

Dank moderner Fertigungstechnologien und jahrzehntelanger Erfahrung in der Kunststoffverarbeitung weiß das Team von ZUBER genau, welche Werkstoffe für spezifische Anwendungen die optimale Lösung bieten. Mit diesem Know-how steht die ZUBER GmbH den Mitgliedern und Kunden der Branche als innovativer und lösungsorientierter Partner zur Seite.

Neue Mitglieder

Wir begrüßen folgende Neumitglieder:

ZVO:

Seit 20. Juli 2026

- NOF Metal Coatings Europe S.A., 71679 Asperg

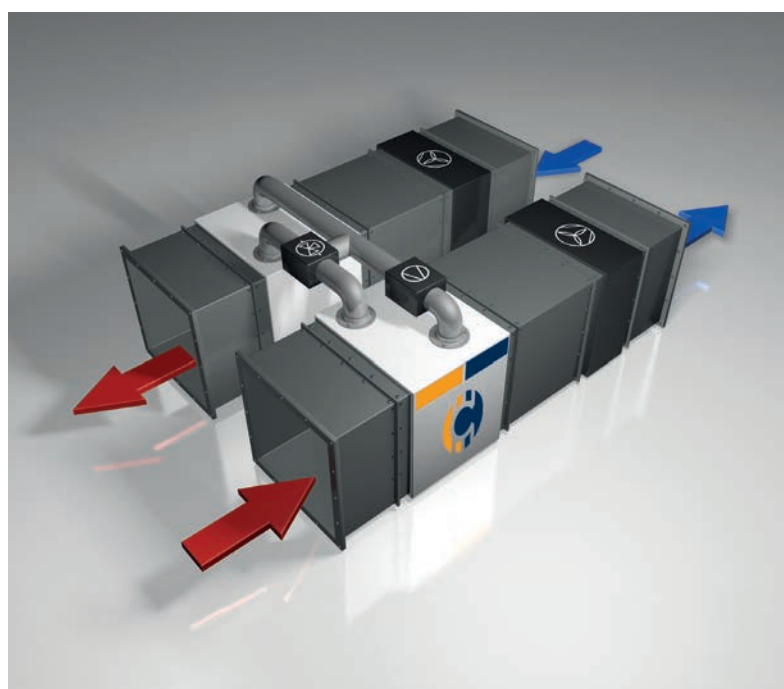
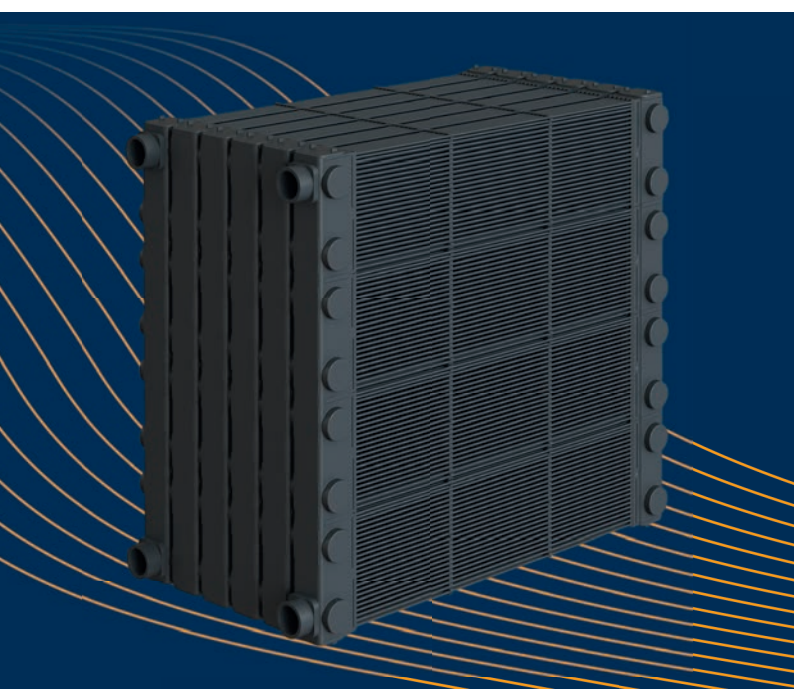
Seit 1. August 2026

- GEMÜ Gebr. Müller Apparatebau GmbH, 74635 Kupferzell

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

WIR SETZEN DIE EVOLUTION FORT. FÜR DEN BEGINN EINER NEUEN EPOCHE.

Kreative Ideen, hohe Ingenieurskunst und eine klare Ausrichtung auf die Prozessanforderungen führen uns zu ganzheitlichen Lösungen für Ihre Projektaufgabe.



KOMPLETTLÖSUNGEN FÜR DIE WÄRMERÜCKGEWINNUNG

Seit mehr als 40 Jahren entwickeln wir unser Unternehmen und unser Portfolio konsequent weiter – zuletzt mit der Einführung von EVOLUTION, einem wegweisenden Kunststoffwärmetauscher, der den neuesten europäischen Energieeffizienzstandards für lufttechnische Geräte entspricht. Heute richten wir unser Angebot neu aus: weg von Einzelkomponenten hin zu Komplettlösungen für die Wärmerückgewinnung in Kreislaufverbundsystemen. Hier werden Wärmesimulationen, Bedarfsanalysen und zertifizierte Energieaudits berücksichtigt. Unser neues Design und unsere neue Homepage sind Ausdruck dieser Strategie.

CALORPLAST Wärmetechnik GmbH

Siempelpkampstraße 94 · 47803 Krefeld · Germany
Phone: +49 (0)2151-8777-0 · E-Mail: info@calorplast.de

LinkedIn  YouTube

www.calorplast.de

Entdecken Sie
jetzt unseren neuen
benutzerfreundlichen
Online-Produkt-Navigator.



ZVO: 2.0 ruft zur #AzubiChallenge2026 auf

Wie fresh ist Deine Ausbildung?



Bild: ZVO/Wölfer

Die #AzubiChallenge geht in die dritte Runde.

Unsere Branche braucht Nachwuchs! Um junge Menschen in ihrer eigenen Sprache anzusprechen und für die Oberflächentechnik zu begeistern, hat ZVO 2.0 – Next Generation die #AzubiChallenge ins Leben gerufen, die nun in die dritte Runde geht.

Was ist die Azubi Challenge?

Gewerbliche Auszubildende der ZVO-Mitgliedsunternehmen produzieren ein maximal 90-sekündiges Reel im Hochformat, in dem sie ihren Ausbildungsberuf vorstellen und realistische Einblicke in den Berufsalltag geben. Dabei nutzen sie die Sprache und Stilmittel, die sie auch selbst als Schülerinnen und Schüler auf der Ausbildungssuche angesprochen hätten.

Wichtig: Es darf kein Budget für professionelle Unterstützung durch zum Beispiel Agenturen genutzt werden. Die Auszubildenden sollen sich selbst etwas überlegen.

Die Reels werden per Mail (azubichallenge@zvo.org) an den ZVO gesendet und auf dem Instagram-Kanal des ZVO veröffentlicht.

Was haben die Auszubildenden davon?

Unter allen Teilnehmern werden von einer Jury die drei Gewinner bestimmt, die ein Preisgeld bekommen. Platz 1 erhält 1.000 Euro, 750 Euro gehen an Platz 2 und 500 Euro an Platz 3.

Was haben die Unternehmen davon?

Die #AzubiChallenge bedeutet für die teilnehmenden Unternehmen Werbung und Employer Branding mithilfe der Azubis. Sie geben den Auszubildenden die Möglichkeit, ein Video zu drehen – von Auszubil-

denden für zukünftige Auszubildende. Dafür bekommen sie kostenlose Social-Media-Werbung. Im besten Fall erhalten sie durch die Videos viele qualifizierte Bewerbungen für ihre Ausbildungsplätze 2027.

Also ermutigen Sie Ihre Auszubildenden, an der #AzubiChallenge teilzunehmen.

Einsendeschluss ist der 15. Dezember 2026.

Einsendungen an: azubichallenge@zvo.org

Teilnahmebedingungen:

Es dürfen nur Azubis von Mitgliedsunternehmen des ZVO teilnehmen. Es darf kein Budget für die Erstellung der Videos vom Ausbildungsunternehmen zur Verfügung gestellt werden. Mit der Einsendung erhält der ZVO die Ton- und Bildrechte an den Videos und darf diese zu Werbezwecken veröffentlichen. Mit der Einsendung des Videos wird das Einverständnis aller abgebildeten Personen mit der Veröffentlichung bestätigt. Einsendeschluss ist der 15. Dezember 2026.

1. Platz – 1.000 €, 2. Platz – 750 €, 3. Platz – 500 €. Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.

Die Videos werden auf den sozialen Medien des ZVO veröffentlicht. Die Bewertung der Videos erfolgt durch eine Jury des ZVO. Bewertet wird in den Kategorien: LIKES: Anzahl der Likes am Tag der Jury-Entscheidung; KREATIVITÄT: Zielgruppengerechte Ansprache, ansprechende Stilmittel, Spannungsbogen; QUALITÄT: Aussagekraft über den Ausbildungsberuf, Authentizität und realistische Einblicke in den Berufsalltag.

ZVO-Fördermittelplattform

Fördermittel-Updates

Fördermittel-Updates



Bild: ht magele-picture, iStock

Die ZVO-Fördermittelplattform führt durch den Fördermittelschub.

Highlights

- Mit DigiRes Circular bis zu 85 Prozent Zuschuss für digitale Ressourceneffizienz und Kreislaufwirtschaft über die Website von DigiRes bzw. das VDI Technologiezentrum.
- KMU-innovativ: Bis zu 50 Prozent Zuschuss für Projekte zur Materialforschung über das vom Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt (BMFTR) geförderte Mat-2KMU-FuE-Vorhaben. Stichtag ist der 15. Oktober 2026.
- KMU-innovativ: Bis zu 500.000 Euro für risikoreiche FuE-Vorhaben von KMU zu Rohstoffeffizienz, nachhaltigem Wassermanagement und Kreislaufwirtschaft, ebenfalls über das vom BMFTR geförderte Mat2KMU. Stichtag ist auch hier der 15. Oktober 2026.
- Bis zu 70 Prozent FuE-Zuschuss für an Verbundprojekten beteiligte Unternehmen für KI-basierte Robotiksysteme und Clean-Tech-Anwendungen über PTKA – Projektträger Karlsruhe. Stichtag für Projektskizzen ist der 15. September 2026.
- Alternative Fördermöglichkeiten zum Zentralen Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM), das seit dem 7. Juli 2026 gestoppt ist, über die ZVO-Fördermittelplattform.

Aktuelles aus den Ländern

Baden-Württemberg

- Bis zu 75 Prozent Zuschuss für Maßnahmen im Bereich Energieeffizienz und erneuerbare Energien mit EnergizeBW. Im Förderaufruf „Energiefahrplan“ können Anträge zum 15. September und 15. Dezember 2026 gestellt werden.

Niedersachsen

- Bis zu 65 Prozent Zuschuss für viele Investitionsvorhaben von Unternehmen in GRW-Gebieten über die NBank.

Nordrhein-Westfalen

- Bis zu 50 Prozent Zuschuss bzw. 25.000 Euro für die Vorbereitung des Einsatzes von KI über die NRW.Bank.

Sachsen

- Vereinfachungen und jetzt bis zu 45 Prozent Zuschuss für Investitionsvorhaben der gewerblichen Wirtschaft über die SAB.

Die ZVO-Fördermittelplattform

Weitere hilfreiche Informationen und ein FAQ zum Thema Fördermittel sowie Zugang zu rund 200 für die Branche möglichen Förderprogrammen von Bund und Ländern erhalten ZVO-Mitglieder direkt auf der ZVO-Fördermittelplattform.

Bei Fragen hilft Pascal Schneider, SCHNEIDER Consulting, Tel.: +49 175 9403098, info@pschneiderconsulting.com

SEMINAR

Grundlagen der Galvano- und Oberflächentechnik

Bild: WHW Hillebrand



Anmeldeschluss:
17.03.2027

13. bis 15. April 2027 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



ZVO-Frauennetzwerk

Female SurFaces zeigen Gesicht

Um mehr weibliche Mitglieder für die Verbandsarbeit zu gewinnen und die Position von Frauen in der Branche zu stärken, hat der ZVO im November 2023 ein Frauennetzwerk ins Leben gerufen. Übergeordnete Ziele der Female SurFaces unter vorstandsseitiger Leitung von Dr. Elke Moosbach sind die Erhöhung des Frauenanteils in der Galvano- und Oberflächentechnik und ein Entgegenwirken gegen den Fachkräftemangel durch mehr weibliche Fachkräfte.

Im Interview mit dem ZVOreport erzählen Rolemodels aus den Reihen der Female SurFaces ihre Geschichte.

**Female
Sur Faces**
powered by ZVO



Bilder: ZVO/Wolfer, Zübert

In dieser Ausgabe sprechen wir mit Kerstin Zübert, seit 2010 Anwendungstechnikerin bei der Hermann Bantleon GmbH in Ulm. Ihr Wissen als Senior-Expertin Oberflächentechnik bringt sie auch in die Verbandsarbeit ein: Seit 2017 ist sie im Vorstand des Fachverbands industrielle Teilereinigung e.V. (FiT) und leitet dort den Fachausschuss Chemie & Umwelt. Darüber hinaus ist sie im ZVO-Ressort Umwelt- und Chemikalienpolitik aktiv.

Kerstin, woher rührt Dein Interesse für diesen doch eher männerdominierten Bereich?

Kerstin: Ich bin auf der Schwäbischen Alb aufgewachsen – in einer Familie, in der weibliche Selbstständigkeit selbstverständlich vorgelebt wurde. Meine Großmutter musste als Vertriebene arbeiten gehen und Verantwortung übernehmen; auch meine Mutter war berufstätig. Diese Vorbilder haben mir früh vermittelt, dass Unabhängigkeit, Eigeninitiative und der Mut, den eigenen Weg zu gehen, zentrale Werte sind.

Auch meine erste berufliche Orientierung – ein Schulpraktikum im kaufmännischen Bereich – brachte eine wichtige Erkenntnis, nämlich dass dies nicht mein Berufsweg werden würde. Stattdessen

schlug ich eine Laufbahn ein, in der Technik, Chemie und praktische Anwendung im Mittelpunkt standen. Meine beiden Töchter haben ebenfalls den Weg in den technischen Bereich gefunden. Das zeigt mir, wie wichtig Vorbilder, Zutrauen und gelebte Selbstverständlichkeit sind – nicht nur im Beruf, sondern auch in der Familie.

Wie sah Deine berufliche Laufbahn dann aus?

Kerstin: Sie hat mit einer Ausbildung zur Chemielaborantin begonnen. Anschließend sammelte ich über viele Jahre Erfahrung in Forschung und Entwicklung. In dieser Zeit hatte ich ein weibliches Vorbild an meiner Seite, das mich fachlich und persönlich prägte. Diese Mentorin gab Wissen weiter, eröffnete Perspektiven und zeigte mir, wie wertvoll Erfahrung, Vertrauen und gegenseitige Unterstützung für die berufliche Entwicklung sind. Berufsbegleitend qualifizierte ich mich zur technischen Vertriebsmanagerin (IHK) und erweiterte so meinen Blick über die reine Technik hinaus, hin zu Kundenanforderungen, Marktverständnis und praxisnahen Lösungen.

Was ist Dein persönliches Erfolgsrezept?

Kerstin: Sich nicht unterkriegen lassen, an die eigenen Fähigkeiten glauben und Sätze

wie „Das schaffst du als Frau nicht“ bewusst hinter sich lassen. In einem Umfeld, in dem Frauen in der Minderheit sind, sehe ich auch Chancen – indem man die höhere Sichtbarkeit und den Wiedererkennungswert für sich nutzt und durch Leistung überzeugt.

Aber natürlich sind auch familiärer Rückhalt, Unterstützung im Umfeld und Menschen, die an einen glauben, wichtige Voraussetzungen, um den eigenen Weg konsequent gehen zu können.

Warum ist Dir die Förderung von Frauen wichtig?

Kerstin: Ich glaube daran, dass Vielfalt eine Branche stärker macht. Frauen bringen häufig andere Sichtweisen, andere Herangehensweisen und ein besonderes Gespür für diplomatisches Handeln ein. Das kann zu Ergebnissen führen, die fachlich überzeugen und von vielen mitgetragen werden.

Die Female SurFaces machen diese Perspektiven sichtbar. Die Rolemodels zeigen, dass Weiblichkeit, technische Kompetenz, Führungsstärke und persönliche Haltung nicht im Widerspruch stehen, sondern sich gegenseitig stärken.



... und bei ihrer letzten USA-Reise. Neben dem Reisen zählen Konzertbesuche zu ihren Leidenschaften, mindestens vier bis fünf pro Jahr, von Rock bis Klassik.



Kerstin Zübert bei einem Vortrag, ...



... auf der Messe ...

INTERVIEW +++ INTERVIEW +++ INTERVIEW +++ INTERVIEW

Neue Methode zur Abwasserbehandlung.

Zugabe GusChem® - WF20A bei Behandlungsstart,
Zugabe GusChem® - WF20B am Ende — das war es schon!

Was bringt das?

- **Stabile Flocke**, gut filtrierbar und klares Filtrat
- **Einfache Behandlung** von komplexbilderhaltigen Abwasser
- **Entfernen** von **Verfärbungen** im Klarwasser
- **Verringert** den **CSB-** oder **AOX-Wert** im Abwasser
- **GusChem® - WF20A** wirkt als **Reduktionsmittel** für **Chrom VI**, und **fällt Chrom III** sicher aus (auch aus 3-wertigen Chrombädern!)
- Frei von Polyacrylamiden
- kein Gefahrgut

Wir helfen gerne bei der Integration in Ihre vorhandene Abwasserbehandlung.

Besuchen Sie uns auf www.guschem.de



ZVO-OBERFLÄCHENTAGE

KARLSRUHE

16.-18.9.2026

Kongress für Galvano-
und Oberflächentechnik

Wir stellen aus
Stand Nr.:

30

GusChem® - Qualität, die überzeugt!



**RVH
HELMSAUER
BRÜDER**

**Wir tragen Verantwortung.
Für Ihre Sicherheit.**



**Wir sind Ihr zuverlässiger Ansprechpartner
rund um das Thema Versicherungen.**

Bewusst haben wir uns auf das **Industriegeschäft** spezialisiert.



ZVO-Fördermitglied

Das zeichnet uns aus:

- ✓ Kollegen mit jahrzehntelanger Erfahrung im Industrieversicherungsbereich
- ✓ Inhabergeführtes Familienunternehmen
- ✓ Langfristige, persönliche Ansprechpartner
- ✓ Betreuung insbesondere über den Vertragsabschluss hinaus

**Treten Sie
gerne mit uns
in Kontakt!**

☎ 0911 48 0 50-0
✉ kontakt@rvh-helmsauer-brueder.de
🌐 rvh-helmsauer-brueder.de
📍 Bahnhofstraße 2, 90402 Nürnberg

Hier scannen!



ZVO: Frauennetzwerk

Female SurFaces laden zum digitalen Eltern-Infoabend ein

Um Eltern sowie für die Berufsorientierung zuständige Lehrer über die Ausbildungsmöglichkeiten und Karrierechancen in der Galvano- und Oberflächentechnik zu informieren, laden die Female SurFaces am 30. September 2026, 19 Uhr, zu einer einstündigen Online-Veranstaltung ein.

Wie sieht eine Ausbildung in der Galvano- und Oberflächentechnik aus? Welche Berufe gibt es? Welche Zukunftsperspektiven bieten sie? All das erfahren die Teilnehmer des Info-Abends, der sich in erster Linie an Eltern von Schülerinnen und Schülern weiterführender Schulen sowie Lehrer in der Berufsorientierung richtet, aus erster Hand. Berufsschullehrer, (ehemalige) Auszubildende und Ausbilder aus Branchenbetrieben berichten von ihren Erfahrungen und informieren über die vielfältigen Ausbildungs- und Karrieremöglichkeiten in einer innovativen und zukunftssicheren Branche. Präsentationen und Videos zu den Ausbildungsberufen und weiterführendes Informationsmaterial vertiefen das Angebot. Eine offene Fragerunde schließt die Online-Veranstaltung ab.



Unbedingt weitersagen: Eltern-Infoabend am 30. September 2026!

Die Female SurFaces rufen die Branchenunternehmen dazu auf, aktiv über das Angebot zu informieren, um möglichst viele Interessenten beim Infoabend – und in der Folge neue Auszubildende in den Betrieben – begrüßen zu können.

Anmeldung per E-Mail an female.sur.faces@zvo.org.

Die Zugangsdaten zum Online-Meeting werden nach der Anmeldung rechtzeitig vor der Veranstaltung versendet. Die Teilnahme ist kostenlos.

Mentoring by Female SurFaces

Das Mentoring-Programm der Female SurFaces ist erfolgreich angelaufen: Vier Paare haben sich bereits gefunden und stehen in regelmäßigem Austausch. Ein Dialog, von dem nicht nur die Mentees profitieren. Weitere Interessentinnen – sowohl Mentee als auch Mentorinnen – sind willkommen!

Das Mentoring-Programm der Female SurFaces ist ein Austauschprogramm von Frauen mit Erfahrung und Frauen, die sich weiterentwickeln möchten.

Mentoring lebt durch eine vertrauensvolle und wertschätzende Austauschbeziehung zwischen Mentorin und Mentee. Aus den Reihen der Female SurFaces, dem Frauennetzwerk des ZVO, bilden erfahrene (Führungs)Frauen einen Mentorinnen-Pool – eine wertvolle Quelle für Impulse und die Entwicklung des Programms. Frauen, die auf ihrem Weg Unterstützung suchen, finden hier als Mentee die passende Mentorin. Interessentinnen wenden sich an mentoring.female.sur.faces@zvo.org.

Mehr über die Female SurFaces und ihr Mentoring-Programm auf zvo.org

DGO/ZVO: Praktika für Studierende der Galvano- und Oberflächentechnik

Online-Angebot an bezahlten Praktikumsplätzen



Unternehmen können über DGO und ZVO Praktikumsplätze anbieten.

DGO und ZVO bieten über ihre Websites eine Liste mit bezahlten Praktikumsplätzen für Studierende der Galvano- und Oberflächentechnik, die regelmäßig aktualisiert/erweitert wird.

Folgende Unternehmen aus der Galvano- und Oberflächentechnik bieten derzeit über DGO und ZVO Studentenpraktika an:

Chrom-Müller Metallveredelung GmbH, COTEC GmbH, Dr.-Ing. Max Schlötter GmbH & Co. KG, Fraunhofer IPA, Galvanotechnik Kessel GmbH & Co. KG, Holzapfel Metallveredelung GmbH, INNOVENT e.V. Technologieentwicklung, METAKEM GmbH, Metoba Metalloberflächenbearbeitung GmbH, Moosbach & Kanne GmbH und Umicore Galvanotechnik GmbH.

Neben Mitgliedsfirmen von DGO und ZVO haben auch alle anderen Unternehmen der Galvano- und Oberflächenbranche die Möglichkeit, ihre bezahlten Praktikumsplätze im Bereich der Galvano- und Oberflächen-

technik sowie verwandten Fachbereichen bekanntzugeben. Dazu reicht eine E-Mail an die DGO-Geschäftsstelle. Sie erhalten dann einen kurzen Fragebogen zur Erhebung der Kontaktdaten und Randbedingungen. Die Praktikumsplätze werden anschließend mit dem Firmenlogo auf der ZVO-Karriereseite glanzvolle-karriere.de/studium bzw. der DGO-Website unter Bildung veröffentlicht. Auf neue Einträge wird regelmäßig hingewiesen.

Kontakt:

DGO-Geschäftsstelle

Sabine Groß

s.gross@dgo-online.de

ZVO

Einladung zur virtuellen Mitgliederversammlung 2026

Die ZVO-Mitgliederversammlungen finden grundsätzlich virtuell statt, ausgenommen sind die Jahre mit Neuwahlen. Die diesjährige ZVO-Mitgliederversammlung findet am 23. September 2026 statt. Vorgestellt wird unter anderem das politische PR-Konzept, das die politische Arbeit des ZVO flankieren wird und die Einbeziehung der ZVO-Mitglieder nicht nur ermöglicht, sondern den zentralen Eckpfeiler des Konzepts darstellt.

Wann?: Mittwoch, 23. September 2026, 10:00 Uhr bis etwa 12:00 Uhr

Wo?: virtuell/TEAMS

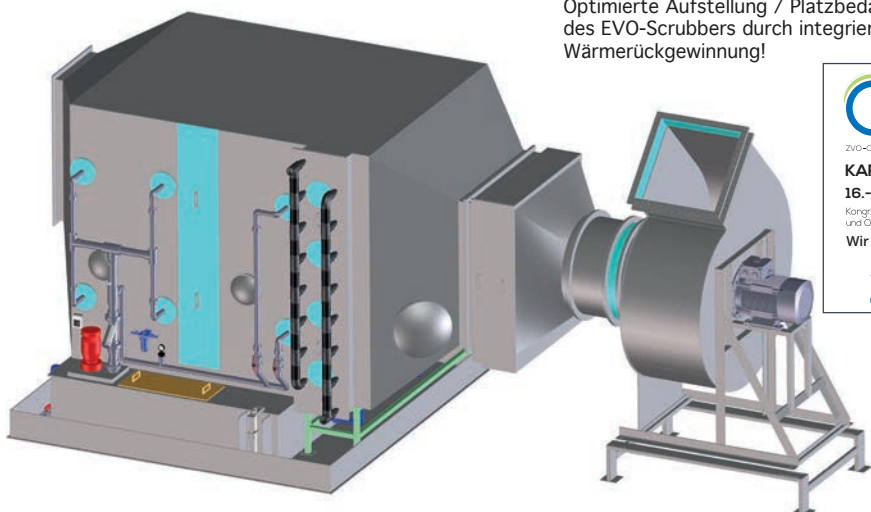
Wer?: ZVO-Mitglieder; nicht öffentliche Mitgliederversammlung

Sämtliche ZVO-Mitglieder erhalten rechtzeitig eine separate Einladung per E-Mail. Die Teilnahme setzt die rechtzeitige Registrierung zur ZVO-Mitgliederversammlung voraus. Erst danach erhalten Teilnehmer die Zugangsdaten zur virtuellen Mitgliederversammlung bzw. zur Abstimmungs-Software. Gemäß § 10 (2) der aktuellen ZVO-Satzung sind an bzw. in der Mitgliederversammlung nur Inhaber und leitende Angestellte der ordentlichen Mitglieder des ZVO teilnahme- und stimmberechtigt. Vertretung durch einen schriftlich Bevollmächtigten ist zulässig. Fördermitglieder des ZVO können mit beratender Stimme der ZVO-Mitgliederversammlung beiwohnen.

Vorläufige Tagesordnung (Änderungen vorbehalten)

- TOP 1** Begrüßung, Eröffnung, Genehmigung der Tagesordnung und Genehmigung des Protokolls der Mitgliederversammlung 2025
- TOP 2** Tätigkeitsbericht, Rechnungsprüfungsbericht, Feststellung Jahresabschluss 2025, Entlastung von Vorstand und Geschäftsführung
- TOP 3** Vorstellung und Beschlussfassung über den Etat 2027
- TOP 4** Beschlussfassung über vorliegende Anträge
- TOP 5** Verschiedenes

DER NEUE EVO-SCRUBBER mit integriertem Wärmerückgewinnungsmodul



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



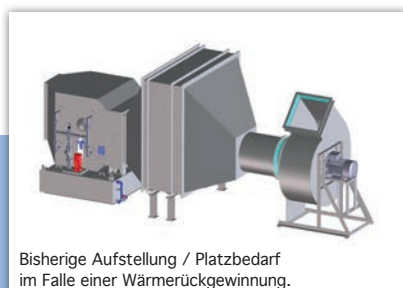
VORTEILE AUF EINEN BLICK:

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

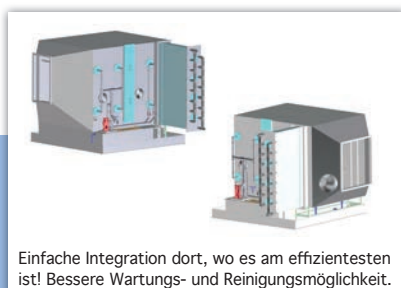
Sprechen Sie uns an, unsere erfahrenen Ingenieure beraten Sie gerne, auch im Hinblick auf eine mögliche staatliche Förderung der Maßnahme.

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

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



Bisherige Aufstellung / Platzbedarf im Falle einer Wärmerückgewinnung.



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



Planungsbeispiel auf kundenseitiger Stahlbühne.



DGO

Einladung zur virtuellen Mitgliederversammlung 2026

Das Format der virtuellen DGO-Mitgliederversammlung hat sich nun schon seit einigen Jahren bewährt und wird von den Mitgliedern weiterhin sehr gut angenommen. In diesem Jahr lädt die DGO ihre Mitglieder herzlich zur Teilnahme am 11. November 2026, 16:00 Uhr, ein.

Wann?: Mittwoch, 11. November 2026, 16:00 bis ca. 17:30 Uhr

Wo?: virtuell/TEAMS

Wer?: DGO-Mitglieder; nicht öffentliche Mitgliederversammlung

Jedes DGO-Mitglied wird Anfang Oktober per E-Mail persönlich zur virtuellen Mitgliederversammlung eingeladen. Für die Teilnahme an der virtuellen Mitgliederversammlung ist die vorherige persönliche Registrierung mit persönlicher E-Mail-Adresse zwingend notwendig. Allgemeine E-Mail-Adressen können nicht akzeptiert werden. Details regelt die Einladung.

Rechtzeitig vor der Mitgliederversammlung erhalten die registrierten Teilnehmer sowohl die Einwahldaten zur Video-Konferenz als auch die Zugangsdaten zur Votebox für anstehende Beschlussfassungen.

Vorläufige Tagesordnung

(Änderungen vorbehalten)

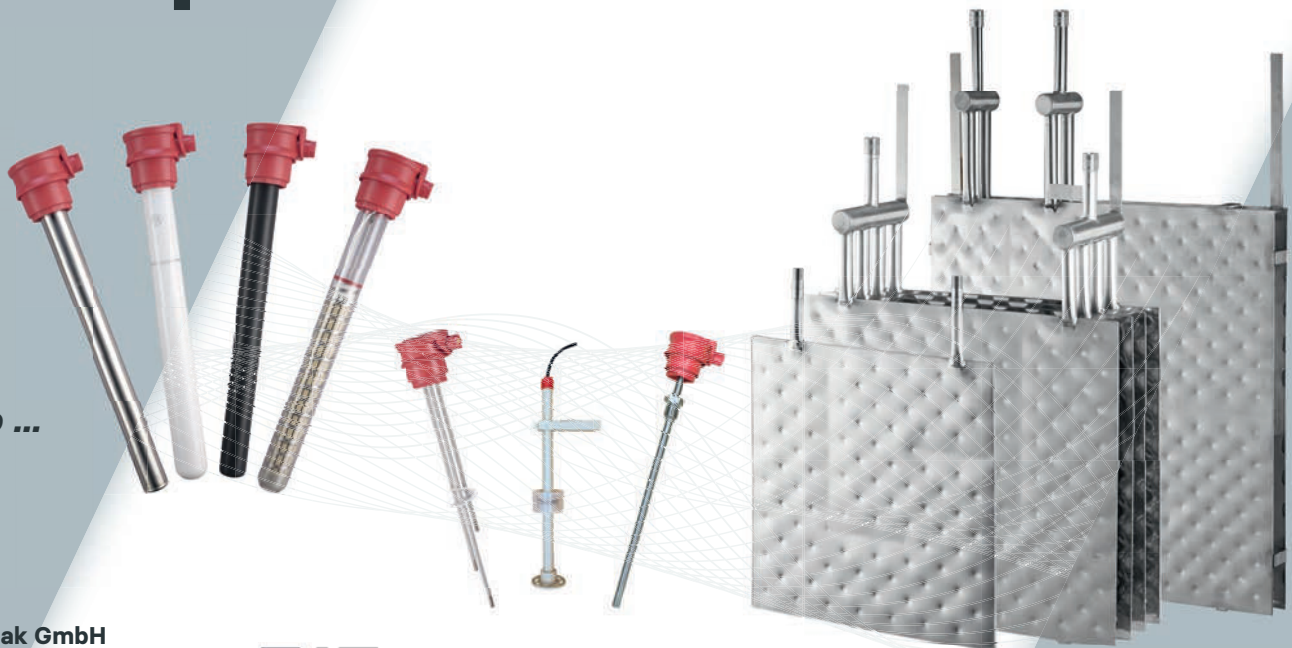
- TOP 1 Begrüßung und Feststellung der Beschlussfähigkeit
- TOP 2 Genehmigung der Tagesordnung und des Protokolls der Mitgliederversammlung 2025
- TOP 3 Tätigkeits- und Finanzbericht
- TOP 4 Bericht der Rechnungsprüfer
- TOP 5 Entlastung von Vorstand und Geschäftsführung für das Jahr 2025
- TOP 6 Beschlussfassungen über vorliegende Anträge
- TOP 7 Vorstellung und Beschlussfassung über den vorläufigen Etat 2027
- TOP 8 Wahlen zum Vorstand
- TOP 9 Verschiedenes

... damit die
Temperatur stimmt!



MAZURCZAK
Heizen Kühlen Regeln

Ob so ...



Mazurczak GmbH

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

rotkappe.de



... oder so.

Wir REGELN das für Dich!

DGO

Neues aus den Fachausschüs

ZVO-/DGO-AK Zink-Nickel

Die 37. Sitzung des AK ZnNi fand am 7. Juli 2026 als Webmeeting statt. Im Mittelpunkt standen aktuelle technische Fragestellungen rund um ZnNi-Oberflächen, Passivierungen, Topcoats sowie Nachhaltigkeitsthemen.

Den Diskussionsschwerpunkt bildete die Frage, ob und wie mit einer möglichen Klassifizierung von Topcoats weiter vorgegangen werden soll. Bereits zu den letzten Sitzungen wurde diskutiert, wie verfügbare Topcoats nach dem jeweiligen Eigenschaftsprofil klassifiziert und potenziellen Anwendungsgebieten zugeordnet werden könnten. Hintergrund ist die enorme Variantenvielfalt von Topcoats, die es Anwendern fast unmöglich macht, den Markt allumfassend zu überblicken. Aus Sicht vieler Fachfirmen sollte eine solche Klassifizierung jedoch nur sehr allgemein gehalten werden, da einerseits von Topcoat-Formulierungen nur bedingt auf spezifische Anwendungsfelder gefolgert werden könne. Andererseits würden spezifischere Produktinformationen auch zunehmend Know-how zu geschützten Produkten enthalten. Aufgrund dieses Interessenskonflikts hat sich der AK abschließend darauf verständigt, das Thema zurückzustellen und zunächst nicht weiter zu verfolgen.

Ein weiterer Diskussionsschwerpunkt war die Untersuchung von Passivierungen und deren Einfluss auf die Haftung von KTL-Beschichtungen. Passivierungen könnten als Transportschutz dienen, würden jedoch auch den Phosphatierprozess vor der KTL beeinflussen. Zudem richtet sich der Blick der AK-Mitglieder auf mögliche Phosphatalternativen.

Die nächste AK-Sitzung findet voraussichtlich am 12. November 2026 bei WHW in Fröndenberg statt

DGO-FA DigiTrans



Der FA DigiTrans bei WMV in Windeck

Der DGO-FA Digitale Transformation und Innovation (DigiTrans) traf sich am 9. Juli 2026 zu seiner fünften Sitzung bei der WMV GmbH in Windeck. Gastgeber und Geschäftsführer Martin Müller stellte zunächst in Form eines mehrsprachigen Avatars das Unternehmen und dessen Tätigkeitsfelder vor, bevor Mitarbeiter Christian Härtel in einem aufschlussreichen Vortrag aufzeigte, wie WMV Digitalisierung und KI bereits heute erfolgreich einsetzt. Im Mittelpunkt standen dabei die KI-Strategie des Unternehmens, der Einsatz eines digitalen Zwillings zur Produktvisualisierung sowie die intelligente Nutzung von Prozessdaten zur Steigerung von Effizienz, Transparenz und Entscheidungsqualität.

Ein besonderes Highlight war die Besichtigung des neuen WMV-Technikums. Die Versuchsanlage verbindet moderne Verfahrenstechnik mit digitaler Prozessintelligenz und ermöglicht realitätsnahe Tests für Reinigung und Beschichtung. Die Teilnehmenden erhielten damit einen wertvollen Einblick in die Verbindung von Oberflächentechnik, Automatisierung und Digitalisierung.

Am Nachmittag wurde eine Projektinitiative der B+T Oberflächentechnik GmbH und des Fraunhofer IST vorgestellt, die auf die Erstellung eines Leitfadens zur Nachhaltigkeitsbewertung für die Galvanik-Branche abzielt. Der Leitfaden soll Unternehmen dabei unterstützen, den gesetzlichen Anforderungen hinsichtlich Corporate und Product Carbon Footprint gerecht zu werden. Unternehmen, die an einer Mitwirkung interessiert sind, melden sich gerne bei Rowena Duckstein vom Fraunhofer IST in Braunschweig (rowena.duckstein@ist.fraunhofer.de).

Des Weiteren informierte Olga Meyer vom Fraunhofer IPA in einem Online-Vortrag über die Normungsrroadmap Industrie 4.0 sowie die Industrial Digital Twin Association (IDTA). Dabei wurden Aufbau, Arbeitsweise und Beteiligungsmöglichkeiten der Gremien vorgestellt und deren Bedeutung für die zukünftige Digitalisierung industrieller Prozesse erläutert.

Im Fokus des FA DigiTrans steht allgemein der fachliche Austausch zu aktuellen Entwicklungen, Herausforderungen und Lösungsansätzen im Bereich Digitalisierung und die Frage, wie sich diese auf die Galvanotechnik übertragen lassen.

DGO-FA Galvanoformung

Beim Online-Meeting des DGO-FA Galvanoformung am 19. Mai 2026 kamen rund 30 Fachleute aus Industrie und Forschung zusammen, um aktuelle Entwicklungen und zukünftige Schwerpunkte der Galvanoformung zu diskutieren.

Ein zentrales Thema war die Abschlusserklärung des „Runden Tisches Sulfamidsäure“. Dr. Arkadius Waleska erläuterte die regulatorische Relevanz von Sulfamidsäure, die künftig stärker in den Fokus von Behörden rücken könnte. Für die Galvanoformung besitzt das Thema besondere Bedeutung, da Nickelsulfamat-Elektrolyte aufgrund ihrer hohen Leistungsfähigkeit derzeit nur schwer zu ersetzen sind. Diskutiert wurden zudem Optimierungsmöglichkeiten in der Abwasserbehandlung, um potenzielle zukünftige Anforderungen besser erfüllen zu können.

Darüber hinaus stellten mehrere neue Mitglieder ihre Unternehmen und Technologien vor. Die Galvano-T electroforming-plating

sen und Arbeitskreisen



Bild: Meyer/DOO

Die Mitglieder des FA Galvanoformung

GmbH präsentierte Anwendungen der Kupfer- und Nickelabscheidung für Kernfusions- und Raumfahrtprojekte sowie Verfahren zur Reparatur hochbelasteter Bauteile. Die riag Oberflächentechnik AG berichtete über PFAS-freie Tenside, borsäurefreie Nickelsulfamat-

Elektrolyte und Entwicklungen im Bereich der Dickschichtabscheidung. Die KAPP Niles GmbH brachte Erfahrungen zur Einbettung von Diamant- und CBN-Partikeln in dicke galvanische Schichten ein, während die Wiotec GmbH Potenziale der Galvanoformung für additiv gefertigte Bauteile und funktionelle Oberflächen aufzeigte.

Aus den Vorträgen kristallisierten sich mehrere Zukunftsthemen für den FA heraus. Besonders die Kombination von 3D-Druck und Galvanoformung stieß auf großes Interesse. Weitere Schwerpunkte sind Netzmittel, die Messung innerer Spannungen sowie mögliche Anwendungen in der Mikroelektronik. Zudem wurde die Möglichkeit gemeinsamer Forschungs- und Entwicklungsprojekte innerhalb des FA diskutiert.

Das nächste Treffen des FA Galvanoformung findet am 16. September 2026 als hybrides Meeting in Karlsruhe unmittelbar vor den ZVO-Oberflächentagen statt. Im Fokus stehen dann unter anderem die Ergebnisse der Netzmittelanalysen sowie Methoden zur Eigenspannungsmessung.



Erstklassige Produkte und maßgeschneiderte Komplettlösungen.

Europaweit führend in Anoden, Metallsalzen und Zubehör für die Galvanik.



DGO: 47. Ulmer Gespräch – Forum für Oberflächentechnik

Fokus auf Oberflächentechnik



Bilder: DGO

Das 47. Ulmer Gespräch der DGO fand am 20. und 21. Mai 2026 erneut im Stadthaus Ulm statt und stellte das Leitthema „Oberflächentechnik und High-End-Anwendungen“ in den Mittelpunkt. Die Veranstaltung zeigte eindrucksvoll, wie eng technologische Exzellenz, industrielle Umsetzung und gesellschaftliche Herausforderungen miteinander verknüpft sind. Dabei wurde deutlich: Oberflächentechnik ist nicht nur unterstützende Disziplin, sondern ein aktiver Enabler für Innovationen in Schlüsselindustrien.

Den Einstieg machte Prof. Dr. Christian Kehrt, Geschichtswissenschaftler von der TU Braunschweig, mit einer bewusst ungewohnten Perspektive und der Frage: „Was ist überhaupt High-End?“. Aus technikhistorischer Sicht machte er deutlich, dass „High-End“ kein statischer Begriff ist, sondern Ergebnis komplexer Entwicklungsprozesse. Innovation entsteht nicht linear, sondern in einem Spannungsfeld aus wirtschaftlichen Rahmenbedingungen, gesellschaftlichen Erwartungen und technologischen Möglichkeiten. Da-

mit lieferte der Vortrag den roten Faden der Veranstaltung: High-End ist kein Zustand, sondern ein kontinuierlicher Entwicklungsprozess.

Im Anschluss wurde dieser Gedanke auf konkrete Technologien übertragen. Prof. Dr. Norbert Frühauf, Uni Stuttgart, zeigte mit reflektierenden intelligenten Oberflächen, wie klassische galvanische Prozesse die Grundlage für zukünftige Kommunikationssysteme (zum Beispiel 6G-Mobilfunk) bilden können. Danach vertrat Dr. Dominik Britz sein junges Unternehmen SurFunction und zeigte mit der ELIPSYS®-Plattform einen disruptiven Ansatz: Funktionale Eigenschaften werden nicht mehr nur über Material oder Chemie definiert, sondern über gezielt einstellbare Mikro- und Nanostrukturen. Das Besondere dabei ist, dass diese komplex strukturierten Oberflächen keine Labor-Kuriosität mehr sind, sondern mit hohem Durchsatz aufgebracht werden können.

Prof. Dr. Thomas Lampke von der TU Chemnitz verband High-End mit kombinierter Oberflächentechnik: Thermisch gespritzte Schichten, die anschließend plasmaelektrolytisch oxidiert werden, führen zu Aluminiumoxid-Oberflächen mit einmaligen Eigenschaften.

Dr. Ivan Radev, ZBT Duisburg, und Prof. Dr. Eugenia Toimil-Molares, GSI Darmstadt, berichteten von der Kombination aus Nanostrukturierung durch Ionenbeschuss und anschließender galvanischer Abscheidung. Ionenbeschuss wird schon heute benutzt, um gezielt Poren bzw. Kanäle in Membranfolien zu erzeugen. Durch die Metallisierung werden dann Strukturen erzeugt, die beispielsweise als hocheffiziente Kathoden für die Wasserstoffherzeugung dienen können.

Ein viel beachteter Beitrag kam von Dr. René Böttcher, der noch 2024 den DGO-Nasser-Kanani-Preis auf dem Podium des Ulmer Gesprächs entgegengenommen

und High-End-Anwendungen

DKO-Ehrenmitgliedschaft für Patricia Preikschat und Prof. Dr.-Ing. Dr. habil. Nasser Kanani

Im Rahmen des Ulmer Gesprächs vergab die DGO gleich an zwei verdiente DGO-Mitglieder die DGO-Ehrenmitgliedschaft: Geehrt wurden Patricia Preikschat und Prof. Dr.-Ing. Dr. habil. Nasser Kanani. Beide nahmen den Preis mit Stolz und Freude entgegen.

Preikschat ist seit 2002 persönliches DGO-Mitglied und war Mitglied im Vorstand. Sie erhielt 2024 bereits die DGO-Plakette für ihr außergewöhnliches Engagement.

Preikschat war vor mehr als 30 Jahren Mitbegründerin des DGO-AK Wasserstoffversprödung, der bis heute eine zentrale Bedeutung für die DGO hat. Ihr Engagement hat wesentlich dazu beigetragen, dass heute sicherheitsrelevante, hochfeste Bauteile gefahrlos galvanotechnisch behandelt werden können.

Prof. Kanani trat 1983 in die DGO ein und wurde 2007 bereits mit der DGO-Plakette ausgezeichnet. Er blickt nicht nur auf eine lang-

jährige wissenschaftliche Karriere zurück, sondern auch auf bedeutende Führungspositionen in Forschungsabteilungen von Industrieunternehmen. Die wissenschaftlichen Ergebnisse seiner Arbeiten hat Prof. Kanani in über 200 Artikeln in Fachzeitschriften sowie zahlreichen Fachbüchern und Vorträgen veröffentlicht. Auch hat er etliche Lehrbücher über sein Fachgebiet Galvanotechnik verfasst und wurde mehrfach für seine wissenschaftlichen Leistungen ausgezeichnet.

Prof. Dr.-Ing. Dr. habil. Nasser Kanani's Arbeiten ist es mit zu verdanken, dass galvanotechnische Produkte den anerkannt hohen Qualitätsstandard erreichten, den sie heute haben. So hat er einen wesentlichen Beitrag für den Stellenwert der Galvanotechnik und die Bedeutung der DGO erbracht.

Prof. Kanani ist seit 2022 Stifter des „DGO-Nasser-Kanani-Preises“ (siehe Kasten S. 20).



Patricia Preikschat ...



... und Prof. Dr.-Ing. Dr. habil. Nasser Kanani bei der Ehrung durch DGO-Vorstandsvorsitzenden Dr. Martin Metzner

hatte und sich nun bei Airbus Defence and Space mit multiphysikalischer Modellierung und künstlicher Intelligenz für innovative Oberflächentechnik beschäftigt. Hiermit können beispielsweise Korrosionsphänomene in kupferreichen Aluminiumlegierungen besser verstanden werden.

Am zweiten Veranstaltungstag wurde der Bogen konsequent zur Anwendung gespannt. Dr. Andrea Russo von der TU Lyngby in Dänemark stellte mit FIBERNEX ein Konzept vor, das exemplarisch für den Paradigmenwechsel steht: nicht mehr nur Beschichten von Oberflächen, sondern gezielte Gestaltung funktionaler Strukturen zur Effizienzsteigerung – etwa bei der Wasserstoffherzeugung.

Daran anschließend zeigte Prof. Dr. Rüdiger A. Eichel, FZ Jülich, im Kontext von Power-to-X, welche zentrale Rolle elektrochemische Prozesse für die Transformation zu einer klimaneutralen Industrie spielen. Die Verbindung von Energie- und Stoffkreisläufen wurde dabei als entscheidender Hebel für zukünftige Wertschöpfung beschrieben.

Mit zunehmender Komplexität rückt die Prozessführung in den Fokus. Hans-Ullrich Eckert von der Gerweck GmbH in Bretten verdeutlichte dies am Beispiel der Bandgalvanik: Wenn eine vollständige Bauteilprüfung nicht möglich ist, wird die Qualität zum Ergebnis intelligenter Prozesskontrolle. Die enorme Menge an verfügbaren Prozessdaten

eröffnet dabei neue Möglichkeiten, erfordert aber zugleich ein Umdenken im Qualitätsverständnis.

Dr. Dietmar Lütke-Notarp berichtete von der erfolgreichen Industrialisierung der Abscheidung von Aluminium aus ionischen Flüssigkeiten – einer Technologie, die bisher hauptsächlich akademisch relevant war. Sein Unternehmen NB Technologies stellt Beschichtungsanlagen für die Mikroelektronik und Halbleiterfabrikation her, in denen die empfindlichen Elektrolyte unter Ausschluss von Luft und Wasser gehandhabt werden und nach Gebrauch einfach durch ein Patronensystem ausgetauscht werden können.

Verleihung des DGO-Nasser-Kanani-Preises

Im Rahmen des Ulmer Gesprächs wurde zum fünften Mal der DGO-Nasser-Kanani-Preis verliehen, gestiftet von Prof. Dr.-Ing. Dr. habil. Nasser Kanani. Er wird jährlich für junge Forschende aus dem deutschsprachigen Raum unter besonderer Berücksichtigung der Nachhaltigkeit für Arbeiten vergeben, die dem Fortschritt der elektrochemischen Oberflächentechnik dienen. Der Preis ist mit 3.000 Euro dotiert.

In diesem Jahr ging die Auszeichnung an Andreas Winter, TU Ilmenau, für seine exzellenten Beiträge zur elektrochemischen Oberflächentechnik. Der Aspekt der Nachhaltigkeit zieht sich als klarer roter Faden durch seine Arbeiten. Sowohl in seiner Bachelor- als auch in seiner Masterarbeit sowie in zahlreichen Veröffentlichungen leistete er erstklassige Beiträge zur Ressourceneffizienz beim Einsatz recycelter Aluminiumgusslegierungen.



Bild: DGO

Andreas Winter (r.) erhielt den Preis aus den Händen von Dr. Klaus Wojczykowski-Jerzykowski.

■ ■ ■ Ralf Winter, Carl Zeiss SMT GmbH, machte deutlich, dass selbst kleinste Verunreinigungen die Funktion modernster Lithografiesysteme beeinflussen können – und dass präzise abgestimmte galvanische Schichten hier eine Schlüsselrolle spielen.

Mit Blick auf zukünftige Fertigungskonzepte zeigte Andreas Frölich von der Horizon

Microtechnologies GmbH die Kombination von 3D-Druck und galvanischer Beschichtung als Weg zu neuen Designfreiheiten.

Den Abschluss bildete Prof. Dr. Thomas Klassen von der Universität der Bundeswehr in Hamburg als ausgewiesener Experte auf dem Gebiet des Kaltgasspritzens. Die Technik ermöglicht es, hochwertige Bauteile ressour-

censchonend zu reparieren, wie am Beispiel eines Eurofighter Zusatztanks gezeigt wurde. Neben den fachlichen Beiträgen bildeten die Ehrungen einen wichtigen Bestandteil der Veranstaltung (siehe Kästen).



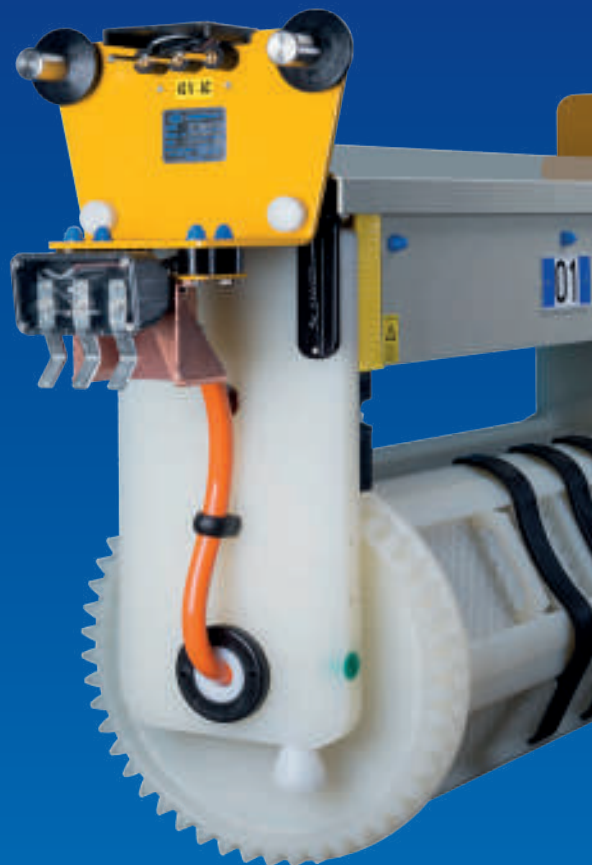
progalvano™
...gaining quality!

Die Kunst von
Trommeln *finishing* als
einzigartige Sonderstücke

Kontaktieren Sie uns!

Tel: +39 02 988 0083 • Email: info@progalvano.it

Download den Katalog auf progalvano.it



www.progalvano.it

Abwasserbehandlung ohne Kompromisse!

*Lösungen
für die Praxis –
innovativ, funktional
und nachhaltig*



Färber & Schmid
Chemie · Technik

ZetaPol

***Neue Generation pulverförmiger
Flockungsmittel***

- *hervorragende Flockung*
- *schnelle Sedimentation*
- *perfekte Schlammqualität*

Massive Verbesserung der

- *Klarphase*
- *Schlamm entwässerung*
- *Metallreduktion*
- *CSB/AOX Werte*
- *Prozesskosten*

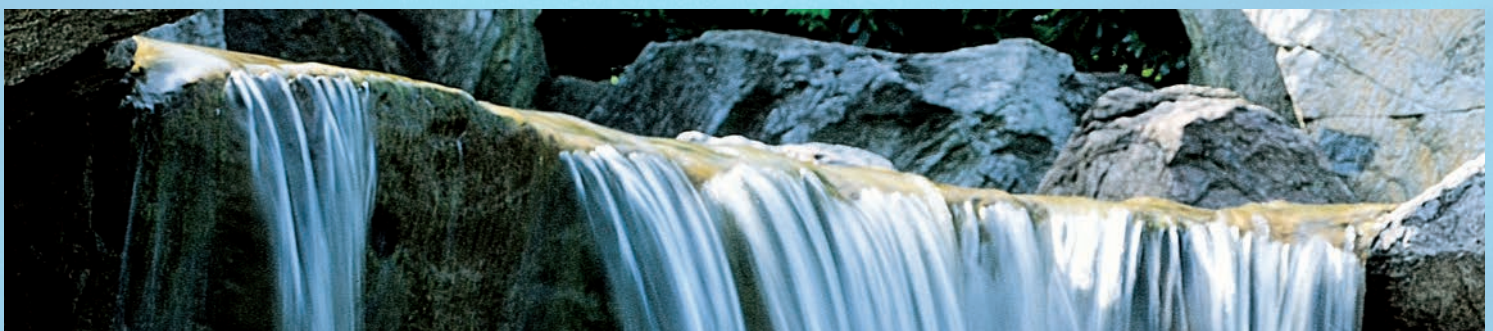


ZVO-OBERFLÄCHENTAGE
KARLSRUHE
16.-18.9.2026

Kongress für Galvano- und Oberflächentechnik

Wir stellen aus
Stand Nr.:

56



DGO: 23. Norddeutscher Galvanotag

Branchen-Update: Innovationen und Sicherheit in der Galvanotechnik



Stefan Fließwasser, Leiter der BG Nord und Mitorganisator des Norddeutschen Galvanotages, begrüßt die zahlreichen Teilnehmer.



Dr. Elke Spahn referierte zum Thema „Analytische Bad- und Produktüberwachung“.

Bilder: DGO

Der 23. Norddeutsche Galvanotag in Lehrte bei Hannover am 28. Mai 2026 hat einmal mehr gezeigt, wie wichtig der persönliche Austausch in unserer Branche ist. Mit 72 Teilnehmern und fünf hochkarätigen Referenten blicken die Organisatoren aus den DGO-Bezirksgruppen Nord und Bielefeld auf eine rundum gelungene Veranstaltung zurück. Ein besonderes Highlight war der neue Standort: Zum ersten Mal fand die Veranstaltung im Median Hotel Lehrte statt – und sowohl das Ambiente als auch die Organisation vor Ort konnten auf ganzer Linie überzeugen.

Die Fachtagung beleuchtete die aktuellen Herausforderungen und technologischen Fortschritte der Oberflächentechnik.

Im Fokus des ersten Themenschwerpunkts standen zukunftsweisende Innovationen sowie die Sicherung von Fachkräften. Die Experten diskutierten das Potenzial künstlicher Intelligenz in der Galvanotechnik und zeigten auf, wie eine analytische Bad- und Produktüberwachung messbare Qualitätssteigerungen bei gleichzeitiger Ressourceneinsparung ermöglicht. Ein intensiver Austausch über die Chancen und Hürden in der betrieblichen Aus- und Weiterbildung ergänzte den Block.

Der zweite Teil der Veranstaltung widmete sich dem sensiblen Thema Brandschutz. Neben der Analyse realer Brandereignisse in Galvanikbetrieben diskutierten die Teilnehmer praxisnahe Lösungen zum Umweltschutz, insbesondere die technischen Möglichkeiten der Löschwasserrückführung und -rückhaltung.

Ein optionales gemeinsames Abendessen rundete die Veranstaltung ab und bot Raum für vertiefende Fachgespräche.

Der neue Tagungsort kam bei den Teilnehmern gut an. Der 24. Norddeutsche Galvanotag findet am 29. April 2027 wieder im Hotel Median in Hannover Lehrte statt.



Fachgespräche am Rande der Veranstaltung

DGO-Plakette für Andreas Zahl

Andreas Zahl erhielt im Rahmen des 23. Norddeutschen Galvanotags die DGO-Plakette für sein jahrzehntelanges, außergewöhnliches Engagement für die DGO.

Zahl ist seit dem 1. Januar 1989 DGO-Mitglied. Ab 2003 war er Leiter der BG Bremen/Hamburg/Oldenburg/Schleswig Holstein, die dann 2019 in die BG Nord überführt wurde. Die Leitung der BG behielt er bis zum Eintritt in den Ruhestand 2024 bei.

Hervorzuheben ist sein stetes und hohes Engagement bei der Planung und Durchführung des Norddeutschen Galvanotags. Er war Mitbegründer dieser Veranstaltung von der ersten Stunde an im Jahre 2002.

2015 übernahm Zahl das Amt des Vorsitzenden der BG. In dieser Funktion war er bis Ende 2024 Mitglied des DGO-Vorstands. Auch hier hat er durch seine Mitarbeit wertvolle Impulse gegeben.



Andreas Zahl, Mitbegründer des Norddeutschen Galvanotags (2.v.l.), erhielt für seine langjährigen Verdienste um die Gesellschaft von Dr. Daniel Meyer (l.) die DGO-Plakette. Außerdem im Bild (v.r.): Thomas Kruggel, Rudi Fließwasser und Werner Niggemeier

OGO: 15. Südwestfälischer Oberflächentag

KI, Nachwuchs und Sicherheit im Fokus

Rund 90 Fachleute der Galvano- und Oberflächentechnik kamen am 17. Juni 2026 zum 15. Südwestfälischen Oberflächentag in Hagen zusammen. Die Veranstaltung wurde gemeinsam von der SIHK zu Hagen und der Bezirksgruppe Iserlohn der DGO organisiert.

Ziel des Branchentreffens war es, Mitarbeitende oberflächenbearbeitender Unternehmen über aktuelle Entwicklungen und Zukunftstrends zu informieren und den fachlichen Austausch zu fördern. Unter der Moderation von Dr. Sven Hering, Metoba Metalloberflächenbearbeitung GmbH, standen fünf Fachvorträge auf dem Programm.

Den Auftakt machte Frank Benner von der B+T Oberflächentechnik GmbH. Er zeigte anhand praktischer Beispiele, wie Künstliche Intelligenz bereits heute Produktionsdaten bündelt, Prozesse optimiert und die Effizienz in seinem Unternehmen steigert – und wie aus Visionen konkrete Anwendungen werden.

Über Anforderungen und typische Fallstricke bei der Lagerung von Gefahrstoffen informierte Frank Schüle von der Qubus GmbH. Neben rechtlichen Vorgaben und Kennzeichnungen standen vor allem praxisnahe Lösungen im Mittelpunkt seines Vortrags.

Ein wichtiges Zukunftsthema griffen Dr. Daniel Meyer, DGO, und Frank Tischlinger, Technisches Berufskolleg Solingen, auf. Sie beleuchteten die Chancen und Herausforderungen der Aus- und Weiterbildung sowie der Nachwuchsgewinnung in der Galvano- und

Oberflächenbranche. Angesichts von rund 330 Ausbildungsberufen und etwa 10.000 Studiengängen in Deutschland sei es wichtiger denn je, den vergleichsweise wenig bekannten Beruf des Oberflächenbeschichters (m/w/d) stärker sichtbar zu machen – etwa über soziale Medien.

Markus Giesen von der FGH Umwelt- und Wassertechnik GmbH erläuterte anschließend die praktische Umsetzung der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV). Anhand zahlreicher Praxisbeispiele zeigte er, worauf Unternehmen bei Planung, Bau und Betrieb entsprechender Anlagen achten müssen.

Den Schlusspunkt setzte Jörg Zimmermann von der GAZIMA GmbH mit seinem Vortrag zum Brandschutz in der Galvanotechnik. Als Betreiber einer Galvanik und gleichzeitig Feuerwehrmann konnte er aus beiden Perspektiven berichten. Anhand realer Schadensfälle verdeutlichte er Brandursachen und gab wertvolle Hinweise zur Prävention. Sein Rat: Unternehmen sollten frühzeitig den Kontakt zur örtlichen Feuerwehr suchen, um Abläufe und Anforderungen bereits vor einem möglichen Ernstfall gemeinsam abzustimmen.

Im Anschluss nutzten die Teilnehmenden die Gelegenheit zum intensiven Austausch mit den Referenten und untereinander. Der Oberflächentag bestätigte damit erneut seine Bedeutung als wichtige Plattform für Wissenstransfer, Vernetzung und neue Impulse in der Branche in der Region.

Guido Bruch



Organisatoren und Referenten (v.l.): Claus Hegewaldt und Nina Felek (beide SIHK), Frank Tischlinger (TBK Solingen), Dr. Daniel Meyer (DGO), Markus Giesen (FHG), Frank Benner (B+T Oberflächentechnik), Guido Bruch (DGO), Jörg Zimmermann (GAZIMA), Dr. Sven Hering (Metoba) und Frank Schüle (Qubus)

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“



labor brenschmidt

Analytik für Industrie, Umwelt und Technik

Zuverlässige Analytik. Klare Ergebnisse.

Damit Sie Ihre Prozesse sicher, effizient und normgerecht steuern können.

Elektrolyt- & Abwasseranalytik:

- ICP-OES (Schwermetalle)
- Titration (Säure, Lauge, Additive)
- UV-VIS-Spektroskopie
- Leitfähigkeit und pH

Metall- & Schichtanalytik:

- RFA (Röntgenfluoreszenz)
- Digitale Mikroskopie
- ICP-OES (Legierungen)
- Silberpassivierung
- Hullzellen- & Löttests (DIN-Norm)
- Alterungstests (trocken/dampf)
- Metallographischer Querschliff



Eine Marke der Brenscheidt Galvanik Service GmbH
+49 2933 80649-20 · info@labor-brenscheidt.de
www.labor-brenscheidt.de



DGO

Neues aus den Bezirksgruppen

Sommerfest der BG Thüringen



Bild: Marius Engler

Das Sommerfest fand an der TU Ilmenau statt.

Zahlreiche Teilnehmende kamen am 16. Juni 2026 zum BG-Sommerfest an der TU Ilmenau zusammen. Den Auftakt bildete ein Vortrag von Dr. René Böttcher, Airbus Defence and Space GmbH, zum Thema „Multiphysikalische Modellierung und künstliche Intelligenz für innovative Oberflächentechnik in der Luftfahrt“. Im Fokus stand die Flugsicherheit: Simulationen elektrochemischer Reaktionen ermöglichen die Vorhersage von Korrosion an Aluminiumlegierungen und unterstützen Wartungs- sowie Inspektionsprozesse. Ergänzend liefern KI und Sensorik künftig zuverlässigere Prognosen zur Korrosionsentwicklung und tragen so zur Erhöhung der Sicherheit und Effizienz im Flugzeugbau bei.

Nach einer angeregten Diskussion schloss sich nahtlos das Sommerfest an, das mit vielen Thüringer Köstlichkeiten vom Rost und kühlen Getränken für eine fröhliche und ausgelassene Stimmung sorgte.

BG München bei Airbus Central Research & Technology – Materials



Bild: Harald Schreckenberger

Die Teilnehmer der Exkursion bei Airbus

Rund 30 Teilnehmende folgten am 25. Juni 2026 der Einladung zu Airbus nach Taufkirchen und besuchten den Bereich Central Research & Technology – Materials. Dr. Christian Weimar und Dr. René Böttcher gaben Einblicke in die Aufgaben der Werkstoffforschung, die auf das Verständnis werkstofftechnischer Grundlagen sowie die Entwicklung und Absicherung neuer Technologien für die Luft- und Raumfahrt ausgerichtet ist. Vorgestellt wurde zudem ein Prozess zur beschleunigten Überführung innovativer Werkstoffe in die Anwen-

dung. Im Airbus-Showroom gab es zahlreiche Modelle von Flugzeugen, Hubschraubern und Raumfahrtanwendungen zu bestaunen. Die Exponate führten von den historischen Wurzeln bis zu heutigen Luft- und Raumfahrtprogrammen mit Werkstoffbezug. Ein Rundgang durch die Werkstofflabore bot Einblicke in Prüfverfahren zur Bestimmung mechanischer Kennwerte, Korrosionsprüfungen sowie Methoden der Oberflächenanalyse. Beim gemeinsamen Abendessen mit reger Diskussion über die gesammelten Eindrücke bei einem örtlichen Italiener klang die außergewöhnliche Exkursion aus.

Sommerfest der BG Nürnberg



Bild: Peter Keila

Norbert Distelrath (r.) wurde für seine 50-jährige DGO-Mitgliedschaft geehrt.

Die Semper Berufsfachschule öffnete am 7. Juli 2026 um 19 Uhr wieder ihre Pforten für die Mitglieder der BG Nürnberg, die wie immer zahlreich erschienen, um gemeinsam das traditionelle Sommerfest zu feiern. Nach der Begrüßung durch BG-Leiter Udo Krüger gab es zunächst einen Vortrag von Nils Menze, Menze Kunststofftechnik GmbH, der die Optimierung von Wartungsarbeiten an Galvanikanlagen mittels einer speziell entwickelten App vorstellte. Die Firma Menze bietet seit über 35 Jahren Wartung, Instandhaltung und Montage von Galvanikanlagen und chemieführenden Systemen. Anschließend begann das Sommerfest im Garten des Schulareals. Beim Schlemmerbuffet mit landestypischen Spezialitäten und gut gekühlten Getränken ließen es sich die BG-Mitglieder gut gehen. Es wurde wie immer viel gelacht und rege und lebhaft diskutiert.

Höhepunkt des Sommerfests war jedoch die Ehrung von Norbert Distelrath für seine 50-jährige DGO-Mitgliedschaft. Zunächst würdigte Udo Krüger die langjährige Mitgliedschaft mit einer Laudatio. Dann überreichte das BG-Leitungsteam Udo Krüger, Anna Thasler und Florian Ottenbreit eine Ehrenurkunde, ein edles Schreibset, ein Buchgeschenk mit Widmung der BG und eine extra für diesen Anlass angefertigte Plakette von der BG Nürnberg.

Jetzt anmelden
und freie Plätze
sichern!

FACHTHEORETISCHE AUSBILDUNG ZUM OBERFLÄCHENBESCHICHTER

Berufsbegleitender
Weiterbildungslehrgang mit
Abschlusszertifikat

**51. Fachlehrgang startet
am 15. März 2027**



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

AUS DEN VERBÄNDEN

DGO

Aufruf Leipziger Galvano- preis 2027



Der Preisträger erhält unter anderem die Bronzeplakette.

Die DGO-Bezirksgruppen Thüringen und Sachsen schreiben den Leipziger Galvanopreis 2026 aus, der anlässlich des 32. Leipziger Fachseminars 2027 überreicht wird.

Alle Unternehmen der Galvano- und Oberflächentechnik, also

- Rohstofflieferanten
- Verfahrenschmelieferanten
- Anlagenlieferanten
- Komponentenlieferanten
- Galvaniken/Beschichter
- Sonstige Branchenmitglieder

können sich bewerben oder vorgeschlagen werden. Unternehmen, die innovative

- anlagentechnische Leistungen
- verfahrensschemische Leistungen
- materialeffiziente Lösungen
- energieeffiziente Lösungen
- ökologische Lösungen
- strategische Unternehmens-/Managementkonzepte

erfolgreich umsetzen konnten, haben gute Chancen, die Auszeichnung zu erhalten. Die Bewerbung bzw. der Vorschlag für den nächsten Leipziger Galvanopreis muss bis **31. Oktober 2026** mit einer aussagekräftigen und ausreichend detaillierten Beschreibung vorliegen. Bitte per E-Mail unter dem Stichwort „GALVANOPREIS 2027“ an bewerbung@galvanopreis.de senden.

Der Preisträger erhält neben einer Bronzeplakette, einer Urkunde und einer Rezension in der Zeitschrift Galvanotechnik die Möglichkeit, sein Thema im Rahmen des 32. Leipziger Fachseminars am 4. März 2027 in einem 20-minütigen Vortrag vorzustellen.

Vollständige Informationen unter <https://galvanopreis.dgo-online.de>.



DGO: Nachwuchsförderung

Besuch der Berufsschulen Nürnberg und Schwäbisch Gmünd

Auch in diesem Jahr setzte die DGO ihre Initiative zur Nachwuchsförderung fort: Am 29. bzw. am 30. Juni 2026 besuchte DGO-Geschäftsführer Dr. Daniel Meyer das Ausbildungszentrum Oberflächentechnik in Nürnberg sowie die Gewerbliche Schule Schwäbisch Gmünd, um jeweils mit den Auszubildenden des zweiten Lehrjahrs im Berufsbild Oberflächenbeschichter (m/w/d) sowie mit angehenden Technikern ins Gespräch zu kommen.



Bilder: DGO

Semper Schule Nürnberg: Azubis des zweiten Lehrjahrs zum Oberflächenbeschichter (m/w/d) mit Fachlehrer Ulrich Ludwig (hinten mittig)

Zentrale Themen des Besuchs waren die grundlegenden Aufgaben und Ziele der DGO sowie die Bedeutung von Interessenvertretung auf Verbandsebene. Dr. Meyer erklärte, welche Rolle Fachverbände wie die DGO für die Branche spielen, und zeigte auf, welchen persönlichen Nutzen eine DGO-Mitgliedschaft – insbesondere für Nachwuchskräfte – bieten kann. Diese ist kostenfrei und endet zum 28. Lebensjahr automatisch. Mit der DGO-Bezirksgruppe Nürnberg und der DGO-Bezirksgruppe Stuttgart hat der Branchennachwuchs zudem beste regionale Anknüpfungsmöglichkeiten.



Angehende Techniker und Oberflächenbeschichter (m/w/d) der Gewerblichen Schule Schwäbisch Gmünd

Der Austausch bot den Auszubildenden die Gelegenheit, Fragen zu stellen und sich über Perspektiven im Beruf sowie über Möglichkeiten zur Mitgestaltung in der Fachwelt zu informieren.

Die diesjährigen Termine reißen sich ein in eine Serie von Schulbesuchen, mit denen die DGO gezielt den Kontakt zu Berufsschulen und angehenden Fachkräften in der Oberflächentechnik bundesweit intensiviert. Bereits im Vorjahr war Dr. Meyer jeweils vor Ort und hatte mit den damaligen Auszubildenden des zweiten Lehrjahrs über die Strukturen und Aktivitäten der DGO gesprochen.



Besuchen Sie uns auf den
ZVO-Oberflächentagen
in Karlsruhe
16.09. – 18.09.2026
Stand-Nr.: 16

Smart. Independent. **AKKU-MOTOR FBM 4100.**



**Der leistungsstärkste Akku-Motor
für Fasspumpen weltweit!**

- » 11 × 200-l-Fässer pro Akkuladung – unter Realbedingungen mit Schlauch und Zapfpistole
- » Smarte Funktionen wie Chargenabfüllung & Trockenlaufschutz
- » Kompatibel zu Pumpwerken anderer Hersteller

Akkus powered by



+49 7043 101-0
info@flux-pumpen.de
batterymotor.flux-pumps.com



MKS Atotech

Modern Cleaners: Optimierung alkalischer Tauchreiniger für Aluminium

Die Reinigung ist ein entscheidender erster Schritt bei jeder Oberflächenbehandlung oder Vorbehandlung von Metallen. Aluminium stellt dabei besondere Herausforderungen aufgrund seiner chemischen Reaktivität, seiner empfindlichen Oxidschicht sowie der großen Vielfalt unterschiedlicher Legierungen. Alkalische Tauchreiniger, die zur Entfernung von Ölen, Fetten, Schmierstoffen und partikelförmigen Verunreinigungen entwickelt wurden, bilden die Grundlage für eine hochwertige Oberflächenvorbereitung vor nachfolgenden Prozessen wie dem Eloxieren, der Konversionsbeschichtung, dem Lackieren oder dem Galvanisieren.

Alkalische Tauchreiniger sind wasserbasierte Lösungen für Immersionsanwendungen. Ihre Hauptaufgabe besteht darin, organische und partikuläre Verunreinigungen durch chemische Emulgierung, Verseifung und Dispergierung von Aluminiumoberflächen zu entfernen. Eine effektive Reinigung ist entscheidend für:

- Die zuverlässige Haftung nachfolgender Beschichtungen und Oberflächenbehandlungen
- Die Vermeidung von Fehlern wie Blasenbildung, Kratern („Fisheyes“) oder unzureichender Korrosionsbeständigkeit
- Den Erhalt der Maßhaltigkeit durch Minimierung des Materialabtrags
- Die Aktivierung der Oberfläche ohne übermäßiges Beizen oder Anätzen

Bei der Reinigung von Aluminium ist die Kontrolle der Reinigungsaggressivität von entscheidender Bedeutung. Aluminium ist amphoter und reagiert sowohl mit Säuren als auch mit stark alkalischen Medien. Daher müssen Tauchreiniger im leicht bis moderat alkalischen Bereich formuliert sein, um eine wirksame Reinigung sicherzustellen, ohne die Metalloberfläche anzugreifen, anzulösen oder Lochfraß zu verursachen.

Anforderungen an Formulierung und Kompatibilität

Ein leistungsfähiger alkalischer Tauchreiniger für Aluminium muss hohe Reinigungskraft mit maximalem Substratschutz vereinen. Er soll Verunreinigungen zuverlässig entfernen, ohne die heute eingesetzten Aluminiumlegierungen anzugreifen oder zu beschädigen.

Gleichzeitig muss er bei niedrigen Temperaturen leistungsfähig sein, moderne Umweltanforderungen erfüllen und die Kompatibilität zu nachfolgenden Oberflächenbehandlungsprozessen gewährleisten.

Durch ein Zweikomponentenkonzept – bestehend aus einem Builder-System und einem Tensidpaket – bieten moderne Reinigungssysteme ein Höchstmaß an Flexibilität und Prozesskontrolle. Dadurch lassen sich selbst anspruchsvolle Reinigungsaufgaben optimal an die jeweiligen Anforderungen anpassen.

Das moderne Reinigerportfolio von MKS Atotech

MKS Atotech hat sein Portfolio moderner Reiniger um eine Reinigungslösung der nächsten Generation für Aluminiumlegierungen erweitert. Die Kombination aus UniClean A103, einem leistungsstarken Tensidsystem, und den Builder-Komponenten UniClean B102 oder UniClean B103 ergibt ein modulares, zweikomponentiges System für die alkalische Tauchreinigung, das für die hochleistungsfähige Reinigung von Aluminium in einer Vielzahl industrieller Anwendungen entwickelt wurde.

Das System bietet eine hervorragende Reinigungsleistung bei gleichzeitigem Schutz empfindlicher Aluminiumsubstrate. Die neue Aluminiumreiniger-Generation basiert auf einer leicht alkalischen, phosphorfreien Formulierung und arbeitet bereits bei Temperaturen ab 35 °C hocheffizient. Sie wurde speziell für die Entfernung von Bearbeitungs- und Extrusionsrückständen entwickelt und schützt dabei das Grundmaterial, wodurch sie sich besonders für empfindliche Aluminiumqualitäten eignet. Darüber hinaus enthält das Reinigungssystem weder Borate noch APEs (Alkylphenoethoxylate) oder CMR-klassifizierte Stoffe.

Zweikomponentiges System

Builder-Komponente: UniClean B103 (silikatbasiert), UniClean B102 (aminbasiert). Beide Varianten sind mit einer breiten Palette von Aluminiumlegierungen kompatibel.

Tensidpaket: UniClean A103, APE-freier, schaumarmer Emulgator. Hohe Wirksamkeit auch bei niedrigen Betriebstemperaturen.

Entwicklungstests bestätigten eine hervorragende Reinigungsleistung bei gleichzeitig minimalem Materialangriff und voller

Kompatibilität mit nachfolgenden Prozessschritten. Darüber hinaus unterstützt das System Nachhaltigkeitsziele durch einen geringeren Energieverbrauch, lange Badstandzeiten und reduzierten Chemikalienverbrauch. Es erfüllt internationale Anforderungen und ermöglicht Herstellern, die Produktqualität zu steigern sowie Betriebs- und Umweltkosten zu senken.

Fazit

Der moderne Aluminiumreiniger stellt einen bedeutenden Fortschritt im Bereich nachhaltiger industrieller Reinigungstechnologien dar. Mit seiner hervorragenden Leistung bereits bei 35 °C und seiner hohen Anpassungsfähigkeit an unterschiedlichste Aluminiumlegierungen unterstreicht das System das Engagement von MKS Atotech für sauberere, sicherere und effizientere Lösungen in der Oberflächenbehandlung.

Merkmale und Vorteile

- Hohe Flexibilität durch Zweikomponentensystem für anwendungsspezifisch optimierte Reinigungsergebnisse
- Leicht alkalisch und nicht ätzend; geeignet für Aluminiumlegierungen der Reihen 1xxx bis 7xxx sowie für Aluminiumgusslegierungen
- Niedrige Anwendungstemperaturen reduzieren Energieverbrauch und CO₂-Emissionen
- Hohe Kompatibilität mit nachfolgenden Prozessen wie Galvanisieren, Passivieren und Lackieren
- Frei von Phosphaten, Boraten, APEs und CMR-klassifizierten Stoffen
- Vereinfachte Handhabung, Dosierung und Lagerung
- Verlängerte Badstandzeiten und reduzierter Wartungsaufwand



Kontakt:

*Atotech Deutschland GmbH & Co. KG,
Frederik Heß,*

*Produkt Marketing Manager Korrosionsschutzschichten Vertrieb Deutschland,
frederik.hess@mks.com,*

Erasmusstraße 20, 10553 Berlin

WHITEPAPER

Innovationen und Effizienz in der industriellen Reinigung

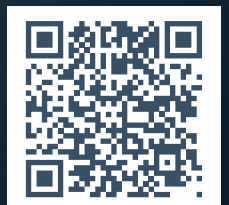


Hochleistungsreinigung für sich wandelnde Produktionsanforderungen

Moderne Reiniger heben die industrielle Bauteilreinigung mit nachhaltigen, leistungsstarken Lösungen auf ein neues Niveau – über klassische alkalische Systeme hinaus.

Das modulare 2-Komponenten-Konzept vereint moderne Additiv- und Buildersysteme. Es verbessert die Prozessstabilität, ermöglicht eine präzise Steuerung und gewährleistet eine hohe Reinigungsleistung auch unter energieeffizienten Bedingungen.

Dies reduziert Energieverbrauch, CO₂-Emissionen und Kosten, minimiert den Chemikalieneinsatz und eliminiert kritische Substanzen – und schafft so eine robuste, effiziente und nachhaltige Reinigungslösung.



Bericht aus Berlin

Im direkten Dialog für die

Die politischen Rahmenbedingungen für die deutsche Industrie bleiben angespannt. Hohe Energie- und Arbeitskosten, eine wachsende Regulierungsdichte und immer neue Anforderungen aus Berlin und Brüssel treffen insbesondere den industriellen Mittelstand. Für die Unternehmen der Galvano- und Oberflächentechnik kommt hinzu, dass zentrale Verfahren und Stoffe zunehmend unter regulatorischen Druck geraten. Der ZVO hat deshalb auch in den vergangenen Wochen den direkten politischen Dialog intensiviert und seine Interessenvertretung auf mehreren Ebenen fortgesetzt.

Im Mittelpunkt der Aktivitäten des ZVO standen der Austausch mit politischen Entscheidungsträgern, die direkte fachliche Auseinandersetzung mit Behörden sowie die Zusammenarbeit mit anderen Wirtschaftsverbänden. Die Bandbreite der Themen reichte von Chrom(VI) und PFAS über die Zukunft der Kundenanlage bis hin zu Mindestlohn, Klimapolitik und der grundsätzlichen Wettbewerbsfähigkeit des Industriestandorts Deutschland.

Wirtschaft und Arbeitsplätze sichern: Austausch mit Sebastian Fiedler MdB

Wie unmittelbar politische Entscheidungen die industrielle Realität vor Ort beeinflussen, zeigte



Bild: ZVO

Sebastian Fiedler MdB (Mitte) zu Besuch bei der ANKE Oberflächentechnik in Essen

der Austausch des ZVO mit Sebastian Fiedler MdB bei ANKE Oberflächentechnik in Essen. Fiedler ist direkt gewählter Bundestagsabgeordneter für den Wahlkreis Mülheim – Essen I und innenpolitischer Sprecher der SPD-Bundestagsfraktion.

Im Mittelpunkt des Gesprächs mit ANKE-Geschäftsführer und ZVO-Vorstandsmitglied Tobias Wesselow und ZVO-Leiter Politik Lukas Hanstein stand die Frage, wie industrielle Wertschöpfung und qualifizierte Arbeitsplätze in Deutschland gesichert werden können. Der Besuch bot die Gelegenheit, die politischen Diskussionen um Chemikalienregulierung, Arbeitskosten und Wettbewerbsfähigkeit mit der betrieblichen Realität eines mittelständischen Oberflächentechnikunternehmens zusammenzuführen.

Besonders intensiv wurde die drohende Verschärfung der Regulierung von Chrom(VI)

diskutiert. Der ZVO machte deutlich, dass ein Arbeitsplatzgrenzwert von $0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für viele Anwendungen technisch kaum erreichbar und wirtschaftlich nicht tragbar wäre. Zum Vergleich: Der derzeitige deutsche Wert liegt bei $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$, der europäische Grenzwert bei $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Eine weitere drastische Absenkung würde erhebliche Investitionen erfordern, ohne dass die technische Erreichbarkeit in der industriellen Praxis ausreichend nachgewiesen ist.

Für den ZVO steht fest: Regulierung muss dem Schutz von Beschäftigten dienen, darf aber nicht so ausgestaltet werden, dass industrielle Tätigkeiten faktisch unmöglich gemacht werden. Gerade die Hartverchromung erfüllt unverzichtbare Funktionen in hochbeanspruchten Anwendungen – etwa beim Verschleiß- und Korrosionsschutz sowie bei Bauteilen, die besondere Gleit- und Rolleigenschaften benötigen. Die Einsatzgebiete reichen von Maschinenbau und Hydraulik über Luft- und Raumfahrt bis in die Verteidigungsindustrie.

Die Konsequenzen einer unverhältnismäßigen Regulierung wären deshalb nicht auf einzelne Galvanikbetriebe beschränkt. Wenn Verfahren in Europa nicht mehr wirtschaftlich betrieben werden können, verschwinden weder die Produkte noch die Nachfrage. Produktion und Wertschöpfung würden vielmehr in Drittstaaten verlagert – mit geringeren europäischen Einflussmöglichkeiten auf Arbeits- und Umweltstandards und mit neuen Abhängigkeiten in strategisch wichtigen Lieferketten.

65 Jahre DGO

Feiern Sie mit!
Teilnahme kostenfrei und exklusiv
für DGO-Mitglieder

Jetzt hier
anmelden!



DGO

Deutsche Gesellschaft für
Galvano- und Oberflächentechnik e.V.

DGO-TAG

25. November 2026 / Aalen

www.dgo-online.de/termine/tagungen

Oberflächentechnik

Auch die geplante PFAS-Beschränkung war Gegenstand des Gesprächs. Der ZVO erläuterte, dass PFAS in Teilen der Oberflächentechnik gezielt als Prozesshilfsmittel eingesetzt werden und für bestimmte Anwendungen bislang keine industriell breit verfügbaren und technisch gleichwertigen Alternativen existieren. Die Position des Verbands bleibt daher eindeutig: Statt eines pauschalen Verbots braucht Europa eine differenzierte, risikobasierte und emissionsorientierte Regulierung, die konkrete Anwendungen, tatsächliche Expositionen und vorhandene Minderungsmaßnahmen berücksichtigt.

Neben der Chemikalienpolitik spielte auch die Entwicklung der Arbeitskosten eine wichtige Rolle. Die mittelständisch geprägte Oberflächentechnik steht im internationalen Wettbewerb und zugleich unter erheblichem Kostendruck. Politisch gesetzte zusätzliche Belastungen bei Löhnen und Sozialabgaben können nicht isoliert betrachtet werden. Steigende Arbeitskosten treffen auf hohe Energiepreise, zunehmende Bürokratiekosten und erhebliche Investitionsanforderungen durch Umwelt- und Chemikalienrecht. Der ZVO machte deshalb deutlich, dass die Sicherung von Arbeitsplätzen eine Gesamtbetrachtung der Belastungssituation industrieller KMU erfordert.

Der Austausch in Essen hat erneut gezeigt, wie wichtig der direkte Dialog im Unternehmen ist. Politische Entscheidungen über Grenzwerte, Verbote und Kostenstruk-

turen werden in Berlin und Brüssel getroffen – ihre Folgen zeigen sich jedoch in den Werkhallen, an den Produktionslinien und letztlich bei der Entscheidung, ob Investitionen und Arbeitsplätze in Deutschland gehalten werden können.

Kundenanlagen: ZVO setzt Arbeit in der Verbändeallianz fort

Parallel dazu arbeitet der ZVO weiterhin intensiv in der branchenübergreifenden Verbändeallianz zur Zukunft der sogenannten Kundenanlagen mit. Das Thema besitzt für viele Industrieunternehmen erhebliche praktische und wirtschaftliche Bedeutung.

Ausgangspunkt der Debatte sind die rechtlichen Unsicherheiten nach der europäischen und höchstrichterlichen Rechtsprechung zur bisherigen Einordnung von Kundenanlagen. Bereits im August 2025 hatte sich der ZVO gemeinsam mit insgesamt 27 Wirtschaftsverbänden an einem gemeinsamen Appell beteiligt. Die zentrale Forderung: Unternehmen benötigen schnellstmöglich Rechts- und Planungssicherheit.

Kundenanlagen ermöglichen es Industrie- und Gewerbestandorten bislang, Strom innerhalb räumlich zusammengehöriger Strukturen weiterzuleiten, ohne dass jede interne Verbindung wie ein reguliertes öffentliches Verteilnetz behandelt wird. Eine grundlegende Änderung dieser Praxis könnte erhebliche zusätzliche Anforderungen an Messkonzepte, Abrechnung,

Administration und Personal auslösen. Für mittelständische Unternehmen drohen zusätzliche Kosten in erheblicher Höhe.

Besonders problematisch ist die entstandene Unsicherheit für neue Projekte. Wenn Unternehmen Investitionen in Eigenenergieerzeugung, erneuerbare Energien, Kraft-Wärme-Kopplung oder neue Standortkonzepte planen, müssen sie wissen, unter welchen regulatorischen Bedingungen diese Anlagen künftig betrieben werden können. Investitionen brauchen verlässliche Rahmenbedingungen – und keine jahrelange Schwebelage zwischen Rechtsprechung, Behördenpraxis und möglicher gesetzlicher Neuordnung.

Der ZVO unterstützt deshalb die gemeinsame Forderung der Verbände nach einer pragmatischen und rechtssicheren Lösung. Notwendig sind ein enger Dialog zwischen Politik, Bundesnetzagentur und Wirtschaft sowie eine gesetzliche Ausgestaltung, die bewährte industrielle Versorgungsstrukturen erhält. Die Unternehmen dürfen nicht mit unverhältnismäßigen regulatorischen Pflichten belastet werden, die keinen erkennbaren Mehrwert für das Energiesystem schaffen.

Gerade für energieintensive mittelständische Betriebe ist die Frage von großer Bedeutung. Wer industrielle Eigenversorgung, flexible Energienutzung und Investitionen in effiziente Versorgungslösungen politisch fördern will, darf gleichzeitig nicht die regulatorischen ■■■

KI-generierte Inhalte

SAPHIR WA 5050

FREEEEEEEEEE

 **KIESOW**
shaping the future of surfaces

■ ■ ■ Voraussetzungen für solche Modelle verschlechtern. Der ZVO wird sich deshalb auch weiterhin aktiv in die Verbändeallianz einbringen.

Chrom(VI): Direkter fachlicher Austausch mit der BAuA

Neben der politischen Arbeit setzt der ZVO auf den unmittelbaren fachlichen Dialog mit den zuständigen Behörden. Gemeinsam mit VECCO ist der Verband in einem digitalen Austausch mit der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, BAuA, zur künftigen Regulierung von Chrom(VI).

Im Zentrum stand erneut der diskutierte Wert von $0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$. ZVO und VECCO machten deutlich, dass dieser Wert aus Sicht der betroffenen Unternehmen das mit Abstand disruptivste Element der aktuellen Diskussion darstellt. Der Sprung von einem bereits anspruchsvollen deutschen Niveau von $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ auf $0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ist keine bloße graduelle Verschärfung. Die technische Komplexität und die wirtschaftlichen Kosten steigen bei der Annäherung an immer niedrigere Konzentrationen überproportional.

Aus Sicht des ZVO muss deshalb eine grundlegende Frage beantwortet werden: Ist ein regulatorisch vorgeschlagener Wert unter realen industriellen Bedingungen technisch dauerhaft erreichbar, wirtschaftlich tragfähig und führt er gegenüber dem bestehenden hohen Schutzniveau tatsächlich zu einem verhältnismäßigen zusätzlichen gesundheitlichen Nutzen?

Für die Branche ist diese Debatte von existenzieller Bedeutung. Die Hartverchromung ist keine verzichtbare Nischentechnologie. Sie ermöglicht die Funktion und Lebensdauer zahlreicher industrieller Bauteile und trägt damit zugleich zu Ressourceneffizienz und Kreislaufwirtschaft bei. Bauteile werden durch geeignete Oberflächen widerstandsfähiger, reparierbar und länger nutzbar. Ein regulatorisch erzwungenes Ende entsprechender Verfahren in Europa würde deshalb auch anderen industriepolitischen Zielen widersprechen.

Der gemeinsame Austausch von ZVO und VECCO mit der BAuA war ein wichtiger Bestandteil der Strategie, die technischen Fakten frühzeitig und direkt in den Prozess einzubringen. Der ZVO wird diesen Dialog fortsetzen und gleichzeitig die politische Arbeit in Berlin und Brüssel intensivieren. Entscheidend bleibt, dass die Regulierung von Chrom(VI) auf wissenschaftlicher Evidenz, technischer Machbarkeit und einer realistischen Bewertung der wirtschaftlichen und strategischen Folgen beruht.

Klimapolitik und Industriestandort: ZVO beim Werkstattgespräch im Konrad-Adenauer-Haus

Wie lassen sich Klimaschutz, industrielle Wettbewerbsfähigkeit und die veränderte geopolitische Lage miteinander verbinden? Diese Frage stand im Mittelpunkt eines Werkstattgesprächs im Konrad-Adenauer-Haus in Berlin, an dem für den ZVO Dr. Malte-Matthias Zimmer, Ressortleiter Umwelt- und Chemikalienpolitik, teilnahm.

Die Diskussion machte deutlich, dass die deutsche Klimapolitik zunehmend vor einer grundlegenden Bewährungsprobe steht. Ambitionierte Ziele allein sichern weder Transformation noch industrielle Wertschöpfung. Entscheidend ist, ob Unternehmen technisch und wirtschaftlich in der Lage sind, die Transformation tatsächlich umzusetzen.

Aus Sicht des ZVO darf Klimapolitik nicht zu einer Politik gegen industrielle Wertschöpfung werden. Wenn Produktion aufgrund hoher Energiepreise, überzogener Regulierung und mangelnder Technologieoffenheit aus Deutschland und Europa abwandert, ist weder dem Klima noch dem Industriestandort geholfen. Emissionen werden verlagert, Wertschöpfung geht verloren und neue strategische Abhängigkeiten entstehen.

Bemerkenswert war bei dem Gespräch auch die erkennbare Bandbreite der Positionen innerhalb der Union zur weiteren Ausgestaltung der Klimapolitik. Gerade diese offene Debatte ist notwendig. Für den ZVO ist klar: Die bisherigen Instrumente und Zielpfade müssen stärker an technologischer Machbarkeit, wirtschaftlicher Leistungsfähigkeit und internationaler Wettbewerbsfähigkeit ausgerichtet werden.

Für die Oberflächentechnik ist der Dialog über die Zukunft des Industriestandorts von zentraler Bedeutung. Als Querschnittsbranche ist sie unmittelbar von der Entwicklung ihrer Kundenindustrien abhängig – vom Automobil- und Maschinenbau über Elektronik und Medizintechnik bis hin zu Energie- und Verteidigungstechnologien.



Beim Werkstattgespräch ging es um die Vereinbarkeit von Klimaschutz und Wettbewerbsfähigkeit.

50. PKM-Sommerfest: Netzwerke stärken, Anliegen platzieren



Das PKM-Sommerfest bot eine gute Gelegenheit, die Anliegen der Branche unmittelbar einzubringen.

Den Abschluss intensiver politischer Wochen bildete die Teilnahme von Hanstein am 50. Sommerfest des Parlamentskreises Mittelstand (PKM) der CDU/CSU-Bundestagsfraktion in Berlin.

Das Jubiläum bot einen wichtigen Rahmen für zahlreiche Gespräche mit Bundestagsabgeordneten, politischen Entscheidungsträgern sowie Vertretern aus Wirtschaft und Verbänden. Gerade in politisch und wirtschaftlich herausfordernden Zeiten sind solche persönlichen Netzwerke für eine wirksame Interessenvertretung unverzichtbar.

Im Mittelpunkt der Gespräche standen die Themen, die viele ZVO-Mitgliedsunternehmen derzeit unmittelbar beschäftigen: die Wettbewerbsfähigkeit des Industriestandorts, hohe Energie- und Arbeitskosten, Bürokratieabbau sowie die Auswirkungen europäischer Regulierung auf den industriellen Mittelstand. Dabei zeigt sich immer wieder, dass vermeintlich hoch spezialisierte Themen wie Chrom(VI), PFAS oder die Industrieemissionsrichtlinie letztlich zentrale wirtschafts- und industriepolitische Fragen berühren.

Der ZVO wird diese Themen weiterhin mit Nachdruck in die politischen Debatten einbringen. Die vergangenen Wochen haben erneut gezeigt: Erfolgreiche Interessenvertretung braucht fachliche Tiefe, klare Positionen und den kontinuierlichen persönlichen Dialog. Ob im Unternehmen, im Gespräch mit Behörden, in Verbändeallianzen oder im politischen Berlin – der ZVO bleibt die starke Stimme der Galvano- und Oberflächentechnik.



Innovative chemisch Nickel Systeme von **DIPSOL**.
Individuelle Anpassung aller Systeme entsprechend
den Betriebsbedingungen beim Anwender möglich!

NiSol 500

- Nieder - mittelposphorhaltiges System mit 4 – 7 % P - Einbaurate
- Hohe Härte im abgeschiedenen Zustand (550 - 650 HV100)

NiSol 800

- mittelposphorhaltiges System mit
7 – 9 % P - Einbaurate
- Stabiler Prozess für unterschiedliche
Anforderungen

NiSol 1100

- Hochphosphorhaltiges System mit
11 – 13 % P - Einbaurate
- Hohe Korrosionsbeständigkeit



DIPSOL
EUROPE GmbH
A QUAKER HOUGHTON COMPANY
www.dipsol.eu

Ihr Spezialchemikalienlieferant
für die Galvano- und Oberflächenindustrie

Bericht aus Brüssel

Europäische Verfahren im Fok stärkere Vernetzung der Ober

Auch wenn die vergangenen Wochen auf europäischer Ebene weniger durch eine hohe Zahl politischer Termine geprägt waren, liefen im Hintergrund entscheidende regulatorische Prozesse weiter. Für die Galvano- und Oberflächentechnik stehen dabei insbesondere die PFAS-Beschränkung und die zukünftige Regulierung von Chrom(VI) im Mittelpunkt.

Der ZVO konzentrierte seine europäische Arbeit daher zuletzt vor allem auf die aktive Beteiligung an den laufenden Verfahren, die Mobilisierung der Mitgliedsunternehmen und ihrer Kunden sowie die Abstimmung mit europäischen Partnernverbänden. Gleichzeitig wurde der Kontakt zu den relevanten Ansprechpartnern in den europäischen Institutionen und im Umfeld der REACH-Regulierung kontinuierlich ausgebaut.

Die Strategie ist klar: Gerade bei hochkomplexen chemikalienrechtlichen Verfahren reicht es nicht aus, erst am Ende eines Gesetzgebungs- oder Regulierungsprozesses politische Forderungen zu formulieren. Die Interessen der Oberflächentechnik müssen frühzeitig, technisch fundiert und koordiniert in die europäischen Prozesse eingebracht werden.

PFAS: ZVO und Mitgliedsunternehmen beteiligen sich an der SEAC-Konsultation

Ein besonderer Schwerpunkt der europäischen Arbeit lag auf der Beteiligung an der laufenden Konsultation des Ausschusses für sozioökonomische Analyse, SEAC, im Rahmen des europäischen PFAS-Beschränkungsverfahrens.

Die Konsultation ist für die Oberflächentechnik von erheblicher Bedeutung. Mit ihr rücken neben der grundsätzlichen Bewertung möglicher Risiken zunehmend die wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Folgen der vorgeschlagenen Beschränkung in den Mittelpunkt. Für die Branche ist dies eine entscheidende Phase des Verfahrens.

Der ZVO beteiligt sich deshalb selbst aktiv an der Konsultation und hat zugleich seine Mitgliedsunternehmen intensiv dazu



Bild: ChatGPT

Die Weichenstellungen bei PFAS, Chrom(VI) und der zukünftigen Ausgestaltung der europäischen Chemikalienpolitik werden langfristige Folgen für die Branche haben.

aufgerufen, eigene Erfahrungen und Daten einzubringen. Denn nur wenn die Auswirkungen einer Regulierung auf konkrete industrielle Prozesse, Investitionen, Lieferketten und Arbeitsplätze nachvollziehbar dargestellt werden, können sie in einer sozioökonomischen Bewertung angemessen berücksichtigt werden.

Dabei geht es aus Sicht des ZVO ausdrücklich nicht um die pauschale Ablehnung notwendiger Umwelt- und Gesundheitsschutzmaßnahmen. Entscheidend ist vielmehr die Frage, wie Regulierung ausgestaltet werden kann, damit sie tatsächliche Emissionen wirksam reduziert, ohne unverzichtbare industrielle Anwendungen zu gefährden, für die bislang keine technisch und wirtschaftlich gleichwertigen Alternativen zur Verfügung stehen.

Für Teile der Oberflächentechnik sind PFAS-haltige Stoffe keine beliebig austausch-

baren Standardchemikalien, sondern gezielt eingesetzte Prozesshilfsmittel. Dies betrifft insbesondere bestimmte Anwendungen in der Hartverchromung sowie Prozesse der Kunststoffgalvanisierung. In diesen Bereichen können Stoffe unter kontrollierten Bedingungen und mit umfangreichen technischen Schutz- und Minderungsmaßnahmen eingesetzt werden.

Der ZVO setzt sich deshalb weiterhin für eine differenzierte, an tatsächlichen Emissionen und Expositionen orientierte Regulierung ein. Ein pauschaler Verbotsansatz würde den erheblichen Unterschieden zwischen Stoffen, Anwendungen und industriellen Prozessbedingungen nicht gerecht.

Neben den eigenen Mitgliedsunternehmen hat der ZVO auch die Einbindung der industriellen Kunden der Oberflächentechnik verstärkt. Denn die Folgen einer Beschränkung würden nicht an den Werkstoren

us: PFAS, Chrom(VI) und eine flächentechnik

der Beschichtungsbetriebe enden. Die Oberflächentechnik ist tief in die europäischen industriellen Wertschöpfungsketten integriert. Einschränkungen bei funktionalen Beschichtungsverfahren können deshalb direkte Folgen für Maschinenbau, Automobilindustrie, Luft- und Raumfahrt, Medizintechnik, Energieinfrastruktur und Verteidigungsindustrie haben.

Gerade diese Perspektive muss im europäischen Verfahren stärker sichtbar werden: Die Diskussion über PFAS in der Oberflächentechnik ist zugleich eine Diskussion über die Widerstandsfähigkeit und technologische Souveränität europäischer Lieferketten.

Im fachlichen Dialog mit der ECHA

Parallel zur Beteiligung an der SEAC-Konsultation setzt der ZVO den fachlichen Austausch mit der Europäischen Chemikalienagentur ECHA fort. Der kontinuierliche Dialog ist für die Branche von zentraler Bedeutung. Die europäischen Beschränkungsverfahren sind hochkomplex und stark datengetrieben. Umso wichtiger ist es, dass die technischen Besonderheiten der Galvano- und Oberflächentechnik frühzeitig erläutert und die Auswirkungen regulatorischer Optionen realistisch bewertet werden.

Der ZVO bringt in diesen Austausch die Erfahrungen seiner Mitgliedsunternehmen und die technische Expertise aus der Branche ein. Dabei stehen insbesondere die tatsächliche Verfügbarkeit von Alternativen, die unterschiedlichen Einsatzbedingungen von PFAS, bestehende Emissionsminderungsmaßnahmen und die wirtschaftlichen Folgen möglicher Beschränkungsoptionen im Mittelpunkt.

Aus Sicht des Verbands muss europäische Chemikalienpolitik stärker zwischen theoretischer Substituierbarkeit und industrieller Verfügbarkeit unterscheiden. Eine Alternative existiert nicht bereits dadurch, dass ein Verfahren unter Laborbedingungen grundsätzlich möglich erscheint. Für industrielle Anwendungen müssen Alternativen technisch validiert, in ausreichender Menge verfügbar, wirtschaftlich tragfähig und unter

realen Produktionsbedingungen zuverlässig einsetzbar sein.

Diese Perspektive wird der ZVO auch im weiteren Verfahren konsequent vertreten.

Grenzüberschreitende Zusammenarbeit zu Chrom(VI) und PFAS

Die Regulierung von Chemikalien ist europäisch – entsprechend muss auch die Interessenvertretung zunehmend europäisch und grenzüberschreitend organisiert werden.

Vor diesem Hintergrund fand gemeinsam mit VECCO, der Arbeitsgemeinschaft Oberflächentechnik AOT und dem Fachverband Metalltechnische Industrie ein Austausch mit dem österreichischen Wirtschaftsministerium statt. Im Mittelpunkt standen die europäischen Entwicklungen bei Chrom(VI) und PFAS und deren mögliche Auswirkungen auf industrielle Wertschöpfung und Lieferketten.

Der Austausch zeigte erneut, dass die Herausforderungen der Oberflächentechnik nicht an nationalen Grenzen enden. Unternehmen in Deutschland, Österreich und anderen europäischen Industriestaaten stehen vor vergleichbaren regulatorischen Herausforderungen. Gleichzeitig sind ihre Wertschöpfungsketten eng miteinander verflochten.

Gerade bei Chrom(VI) ist eine koordinierte europäische Betrachtung notwendig. Hartverchromte Komponenten sind für zahlreiche industrielle Anwendungen unverzichtbar. Ihre Bedeutung reicht von klassischen Maschinenbauanwendungen über Hydraulik und Mobilität bis zu Luftfahrt-, Energie- und Verteidigungstechnologien.

Eine Regulierung, die den Einsatz entsprechender Verfahren in Europa faktisch unmöglich macht, würde deshalb nicht zu einem Ende der Nachfrage führen. Vielmehr droht eine Verlagerung von Produktion und Beschichtung in Drittstaaten. Europa würde industrielle Kompetenz verlieren und gleichzeitig neue Abhängigkeiten bei strategisch relevanten Komponenten schaffen.

Ähnliches gilt für PFAS. Eine erfolgreiche europäische Industriepolitik muss Umwelt- und Gesundheitsschutz mit dem

Ziel verbinden, industrielle Wertschöpfung, technologische Kompetenz und strategische Handlungsfähigkeit in Europa zu erhalten.

Der gemeinsame Austausch mit den österreichischen Partnern und dem Wirtschaftsministerium war deshalb ein wichtiger Schritt, um die Positionen der betroffenen Industrien stärker grenzüberschreitend abzustimmen. Der ZVO wird diese Zusammenarbeit fortsetzen und weiter ausbauen.

REACH-Regulierung: Kontakte kontinuierlich pflegen

Neben den konkreten Verfahren zu PFAS und Chrom(VI) bleibt die grundsätzliche Weiterentwicklung der europäischen Chemikalienpolitik ein zentrales Thema der ZVO-Arbeit.

Der Verband hält deshalb kontinuierlich den Kontakt zu seinen Ansprechpartnern im Umfeld der europäischen REACH-Regulierung. Ziel ist es, die spezifischen Anforderungen der Oberflächentechnik frühzeitig in die politischen Diskussionen einzubringen und auf Fehlentwicklungen hinzuweisen, bevor regulatorische Entscheidungen getroffen werden.

Für den ZVO steht dabei ein Grundsatz im Mittelpunkt: Europa braucht eine Chemikalienpolitik, die Schutz und industrielle Wettbewerbsfähigkeit miteinander verbindet.

In den vergangenen Jahren ist zunehmend deutlich geworden, dass die kumulativen Auswirkungen verschiedener Regulierungsvorhaben stärker berücksichtigt werden müssen. Unternehmen werden nicht nur mit einer einzelnen Regulierung konfrontiert. Sie müssen parallel Anforderungen aus dem Chemikalienrecht, der Industrieemissionsrichtlinie, dem Arbeitsschutz, der Energie- und Klimapolitik sowie zahlreichen Berichtspflichten erfüllen.

Gerade für kleine und mittlere Industrieunternehmen entsteht daraus eine erhebliche Belastung. Europäische Regulierung muss deshalb kohärenter, planbarer und stärker an der industriellen Realität ausgerichtet werden.

Der ZVO wird diese Position auch weiterhin gegenüber seinen Ansprechpartnern auf europäischer Ebene vertreten und sich gemeinsam mit Partnern für eine praxisnahe Weiterentwicklung des REACH-Regelwerks einsetzen.



■ ■ ■ CETS entwickelt sich deutlich weiter

Eine besonders positive Entwicklung der vergangenen Monate ist die zunehmende strategische und politische Weiterentwicklung des europäischen Dachverbands CETS unter seinem Präsidenten Dr. Malte-Matthias Zimmer.

Die Herausforderungen der Oberflächentechnik werden zunehmend auf europäischer Ebene entschieden. PFAS, Chrom(VI), REACH, Industrieemissionen und zahlreiche weitere regulatorische Fragen können deshalb nicht allein aus nationaler Perspektive erfolgreich bearbeitet werden.

Umso wichtiger ist eine starke, handlungsfähige und gut vernetzte europäische Interessenvertretung der Branche.

Unter der Präsidentschaft von Dr. Zimmer hat der CETS seine strategische Entwicklung deutlich vorangetrieben. Die Zusammenarbeit zwischen den nationalen Verbänden wird intensiviert, gemeinsame Positionen werden stärker koordiniert und die politische Interessenvertretung auf europäischer Ebene zunehmend professionalisiert.

Für den ZVO ist diese Entwicklung von großer Bedeutung. Ein starker europäischer Dachverband ermöglicht es, nationale Expertise zu bündeln und gegenüber den europäischen Institutionen mit einer gemeinsamen Stimme aufzutreten. Gerade bei hochkomplexen regulatorischen Verfahren ist dies entscheidend.

Die nächsten Schritte bestehen darin, die europäischen Netzwerke weiter auszubauen, die Zusammenarbeit der Mitgliedsverbände zu vertiefen und die Sichtbarkeit der Oberflächentechnik gegenüber Politik, Behörden und anderen Industriebranchen weiter zu erhöhen.

Die Branche muss in Brüssel noch deutlicher als das wahrgenommen werden, was sie tatsächlich ist: eine unverzichtbare Schlüssel- und Querschnittstechnologie für nahezu alle industriellen Wertschöpfungsketten Europas.

Europäische Interessenvertretung braucht Ausdauer

Die vergangenen Wochen haben gezeigt, dass erfolgreiche europäische Interessenvertretung nicht ausschließlich an der Zahl politischer

Termine gemessen werden kann. Gerade bei komplexen regulatorischen Verfahren sind Kontinuität, technische Expertise und strategische Vernetzung entscheidend.

Mit der aktiven Beteiligung an der SEAC-Konsultation, dem fortgesetzten Austausch mit der ECHA, der grenzüberschreitenden Zusammenarbeit zu Chrom(VI) und PFAS sowie der Weiterentwicklung des CETS arbeitet der ZVO kontinuierlich daran, die Interessen der deutschen und europäischen Oberflächentechnik wirksam zu vertreten.

Die kommenden Monate bleiben entscheidend. Die Weichenstellungen bei PFAS, Chrom(VI) und der zukünftigen Ausgestaltung der europäischen Chemikalienpolitik werden langfristige Folgen für Investitionen, Standorte und industrielle Wertschöpfung haben.

Der ZVO wird diese Prozesse weiterhin eng begleiten, seine technische Expertise einbringen und gemeinsam mit seinen europäischen Partnern dafür kämpfen, dass die industrielle Realität in Brüssel Gehör findet.



35 JAHRE
1991-2026

**GALVANOTECHNIK
ANLAGENBAU**

innovativ. flexibel. zuverlässig.



ZVO-OBERFLÄCHENTAGE

KARLSRUHE

16.-18.9.2026

Kongress für Galvano- und Oberflächentechnik

Wir stellen aus

Stand Nr.:

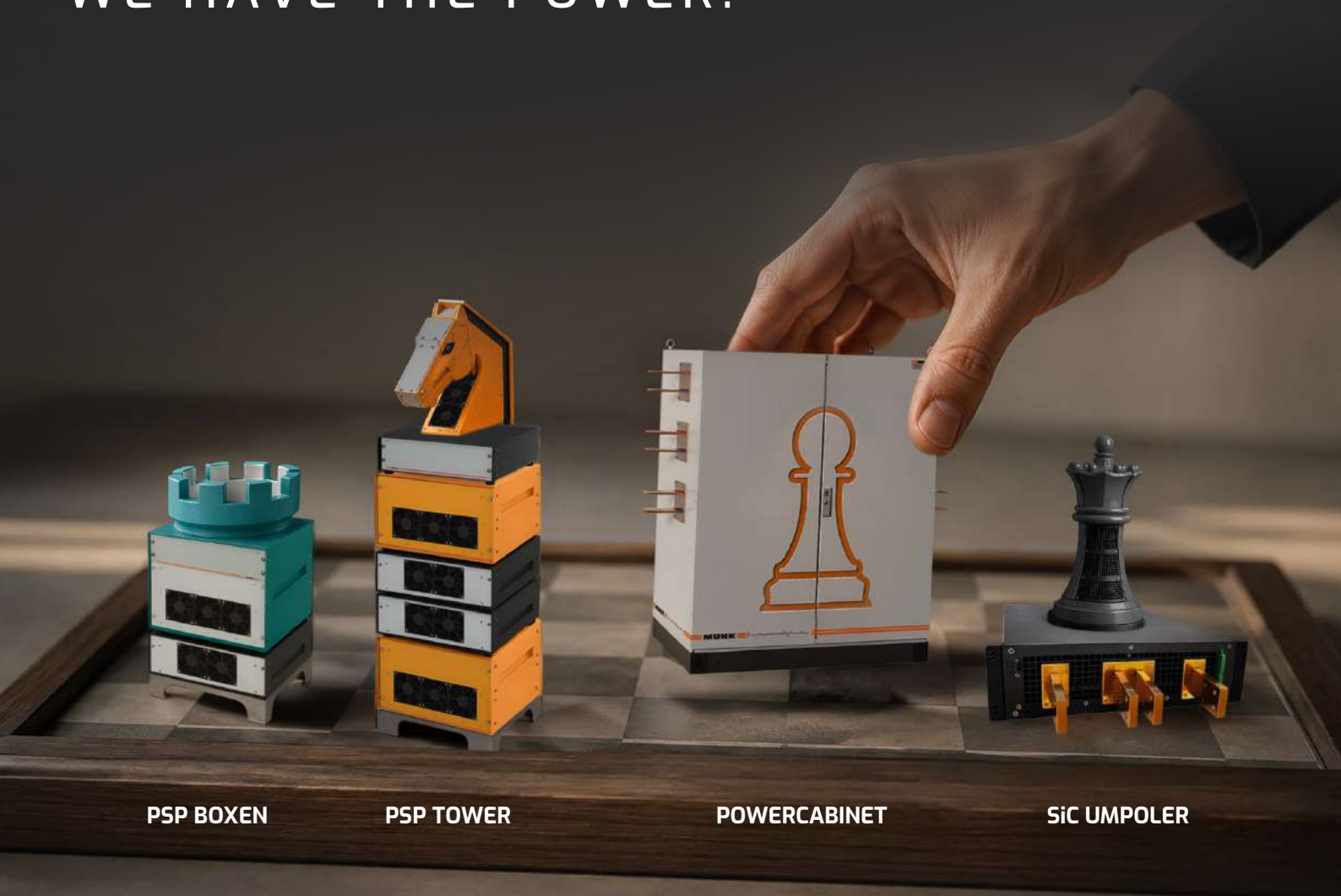
38

A.S.T. ANLAGENBAU UND SYSTEMTECHNIK GMBH

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

MUNK

WE HAVE THE POWER!



PSP BOXEN

PSP TOWER

POWERCABINET

SiC UMPOLER

MUNK SiC TECHNOLOGY – BE SMART, STAY AHEAD

- + SiC-Technologie für moderne Gleichrichter
- + Weniger Schaltverluste, mehr Effizienz
- + Höhere Leistungsdichte, kompakte Bauweise
- + Maximale Prozesssicherheit bei minimalem Energieeinsatz



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



ZVO-OBERFLÄCHENTAGE

KARLSRUHE

16.-18.9.2026

Kongress für Galvano-
und Oberflächentechnik

Wir stellen aus

Stand Nr.:

11

Fünffjahresbericht zu REACH und CLP

Warum der REACH-Bericht 2026 Wirkungsnachweis ist



Der vierte Bericht zur Funktionsweise von REACH bewertet die praktische Umsetzung und Funktionsweise von REACH und von CLP.

Die Europäische Chemikalienagentur ECHA hat im Juni 2026 ihren vierten Fünffjahresbericht zur Funktionsweise von REACH und CLP veröffentlicht. Der Bericht beruht auf Artikel 117 Absatz 2 der REACH-Verordnung und bewertet die praktische Umsetzung und Funktionsweise von REACH sowie, soweit die Prozesse ineinandergreifen, auch von CLP. Damit ist der Bericht nicht nur eine Tätigkeitsübersicht der Behörde. Er ist Teil der Grundlage für die politische Bewertung und Weiterentwicklung des europäischen Chemikalienrechts. Gerade deshalb ist entscheidend, was dieser Bericht tatsächlich leistet – und was nicht.

Der ECHA-Bericht zur Umsetzung von REACH und CLP 2026 dokumentiert eine hohe Aktivität des europäischen Chemikalienrechts. Registrierungen, Dossier-Updates, Compliance Checks, Stoffbewertungen, Informationsanforderungen, Kandidatenlisten-Einträge, har-

monisierte Einstufungen, Restriktionsdossiers und Inspektionen zeigen: Das System arbeitet intensiv. Die entscheidende Frage ist jedoch nicht, ob REACH arbeitet. Die entscheidende Frage ist, ob REACH seine Ziele nachweisbar erreicht.

REACH verfolgt im Kern drei Ziele: den Schutz von Gesundheit und Umwelt, das Funktionieren des Binnenmarktes und den freien Verkehr von Stoffen sowie die Stärkung von Wettbewerbsfähigkeit und Innovation. Ein Bericht über die Funktionsweise von REACH müsste daher nicht nur administrative Aktivität dokumentieren, sondern auch zeigen, welche konkreten Verbesserungen bei Gesundheit, Umwelt, Binnenmarkt und Wettbewerbsfähigkeit objektiv eingetreten sind – und inwieweit diese Verbesserungen eindeutig REACH zugeordnet werden können.

Genau an dieser Stelle bleibt der Bericht unzureichend. Er beschreibt umfangreich die Tätigkeit der Behörden- und Verfahrensebene,

mehr Verwaltungserfolg als

liefert aber keinen belastbaren Wirkungsnachweis für die politischen Zielsetzungen von REACH.

Gesundheit und Umwelt: Viele Verfahren, wenig Nachweis

Die ECHA nennt für den Zeitraum 2021 bis 2025 unter anderem 18.911 Erstregistrierungen, 45.189 Dossier-Updates, 1.528 Compliance Checks, 161 Stoffbewertungen und 6.745 zusätzliche Informationsanforderungen. Hinzu kommen neue Einträge auf der Kandidatenliste, harmonisierte Einstufungen, Restriktionsverfahren und koordinierte Durchsetzungsprojekte. Diese Zahlen sind für die Beschreibung des Systems relevant. Sie zeigen Datenaufbau, Verfahrensaktivität und regulatorische Bearbeitung. Sie beantworten jedoch nicht die Frage, wie viele Erkrankungen vermieden, welche Expositionen konkret gesenkt, welche Emissionen messbar reduziert oder welche Wettbewerbsnachteile beseitigt wurden.

Der Bericht misst damit vor allem Bewegung im System, nicht Wirkung in der Realität.

Das ist mehr als eine semantische Unterscheidung. Wenn die Zahl der Verfahren, Prüfungen, Informationsanforderungen und Dossiers selbst zum Erfolgsindikator wird, entsteht ein problematischer Maßstab. Dann wird bürokratischer Aufwand mit regulatorischer Wirkung verwechselt. REACH erzeugt zweifellos eine umfangreiche Verwaltungs-, Daten- und Bewertungsarchitektur. Aber die bloße Existenz und Auslastung dieser Architektur ist noch kein Beleg dafür, dass die Ziele von REACH in messbarer Weise erreicht werden.

Innovation entsteht nicht im Registrierungsverfahren

Besonders deutlich wird dies beim Thema Innovation. Die ECHA verweist darauf, dass im Berichtszeitraum durchschnittlich 361 neue Stoffe pro Jahr registriert wurden. Zugleich heißt es, diese Zahl liege auf dem Niveau vor dem Registrierungsgipfel 2018. Daraus wird abgeleitet, die EU bleibe ein wichtiger Akteur für Innovation. Diese Interpretation ist nicht überzeugend. Ein stabiler Wert ist noch kein Innovationsschub. Als Nachweis zunehmender Innovation wäre die Zahl neuer Stoffe nur dann aussagekräftig, wenn gezeigt würde, dass sie höher liegt als vor REACH oder dass REACH die Entwicklung neuer Stoffe nachweisbar beschleunigt oder qualitativ verbessert hat. Genau das zeigt der Bericht nicht.

Hinzu kommt ein grundsätzlicher Punkt: Neue Stoffe entstehen nicht, weil ein Registrierungsregime existiert. Sie entstehen, weil Märkte, Kunden, technische Anwendungen und industrielle Prozesse neue Lösungen verlangen. Regulierung kann solche Entwicklungen ermöglichen, absichern oder behindern. Sie ist aber nicht selbst der Innovationstreiber. Wenn die wichtigste Eigenschaft einer Neuentwicklung zunehmend darin besteht, „compliant“ zu sein, besteht die Gefahr, dass Leistungsfähigkeit, technische Qualität und industrielle Anwendbarkeit in den Hintergrund geraten. Das kann nicht Ziel europäischer Industriepolitik sein.

Innovation bedeutet nicht, ein Dossier erfolgreich durch ein System zu bewegen. Innovation bedeutet, ein besseres Produkt, einen besseren Prozess oder eine leistungsfähigere Technologie verfügbar zu machen.

Binnenmarkt: Einheitlicher Rahmen, offene Wirkung

Auch beim Binnenmarkt ergibt sich ein vergleichbares Bild. Der Bericht beschreibt REACH und CLP als stabilen und vorhersehbaren Rechtsrahmen. Gemeinsame Registrierungen, Datenteilung und harmonisierte Einstufungen können tatsächlich zur Vereinheitlichung beitragen. Aber auch hier bleibt die Wirkungsfrage offen. Der freie Verkehr von Stoffen wird nicht durch Zahlen zu Handelsvolumen, Marktzugang, Kostenentwicklung oder verringerte nationale Unterschiede belegt. Stattdessen werden vor allem Verfahrenskennzahlen berichtet.

Importe, Erzeugnisse und ungleiche Wettbewerbsbedingungen

Auffällig ist zudem die Verschiebung bei den Registrierungen. Im Berichtszeitraum stammten 44 Prozent der Erstregistrierungen von Importeuren und 37 Prozent von Only Representatives. Hersteller machten nur 16 Prozent aus, kombinierte Hersteller und Importeure weitere drei Prozent. Die ECHA stellt selbst fest, dass der Anteil der EU-Hersteller zurückgegangen ist und dies eine zunehmende Bedeutung importierter Stoffe widerspiegelt. Das ist für eine europäische Wettbewerbsfähigkeitsbilanz kein Nebenaspekt, sondern ein Warnsignal.

Noch problematischer wird es bei importierten Erzeugnissen. Stoffe und Gemische unterliegen dem REACH-System deutlich direkter als komplexe importierte Produkte. Zwar kennt REACH auch Pflichten für Stoffe in Erzeugnissen, und Beschränkungen können ebenfalls Erzeugnisse betreffen. Eine flächendeckend gleichwertige Kontrolle importierter Produkte gegenüber europäischen Herstellern und Verarbeitern dokumentiert der Bericht jedoch nicht. Im Gegenteil: Er verweist auf hohe Nichtkonformität in Bereichen wie Online-Verkäufen, importierten Produkten und Sicherheitsdatenblättern. Bei importierten Stoffen in Gemischen lag die festgestellte Nichtkonformität bei Registrierungspflichten im jüngsten Projekt sogar bei 32 Prozent.

Das ist industriepolitisch entscheidend. Wenn ein Risiko tatsächlich Verbraucher, Arbeitnehmer oder Umwelt erreicht, muss es wirksam geregelt werden – unabhängig davon, ob das Produkt in Europa hergestellt oder importiert wird. Wenn ein Stoff jedoch in industriellen Prozessen kontrolliert verwendet wird und den Verbraucher nicht erreicht, dann trifft eine immer weitergehende Regulierung vor allem die europäischen Hersteller und Verarbeiter. Der Nutzen bleibt oft unbewiesen, während Produktion, Know-how und Wertschöpfung unter Druck geraten. Im Ergebnis kann Regulierung dann nicht zu mehr Schutz führen, sondern zu Verlagerung – mit schlechterer Kontrolle außerhalb Europas.



MKV GmbH

Anlagen bauen und umbauen



Bild: MKV

Firmengebäude der MKV GmbH

Die MKV GmbH, gegründet 1992 von Reiner Thoma mit Sitz in Allersberg bei Nürnberg, konstruiert, fertigt und montiert Galvano-, Rissprüf- und Sonderanlagen mit 70 qualifizierten Mitarbeitern.

Ebenfalls im Portfolio der MKV GmbH ist der Umbau von bestehenden Anlagen, egal ob Eigen- oder Fremdfabrikate. Umfangreiche Service- und Wartungsleistungen sowie eine schnelle Ersatzteilversorgung sichern den Kunden eine langfristige Nutzung der Anlage. Die in den Jahren seit der Gründung erworbene Erfahrung stammt unter anderem aus vielen erfolgreich realisierten Projekten und einer über 30-jährigen Erfahrung führender Mitarbeiter in der Galvanotechnik. So besitzt die MKV GmbH heute unter anderem umfangreiche Kenntnisse in der Fertigung der unterschiedlichsten Einrichtungen für die Galvanotechnik: Anlagen zur Behandlung und Prüfung luftfahrttechnischer Bauteile, inklusive der dazu benötigten Spezialvorrichtungen, chemische Behandlungsanlagen, konventio-

nelle mehrreihige Anlagen für galvanische Beschichtungen von Metallen oder für die Kunststoffgalvanisierung. Beispielsweise wurden für namhafte OEMs der Luftfahrttechnik viele Projekte zur Behandlung von luftfahrttechnischen Bauteilen zum Beispiel durch Reinigen, TSA-Prozess oder Multiprozessanlagen realisiert, die den qualitativ hohen Ansprüchen gerecht werden.

Ebenfalls hohe Anforderungen stellen auch die Maschinen für die zerstörungsfreie Prüfung von Bauteilen der Luftfahrtbranche dar (Rissprüfung/FPI). Die Flexibilität und Qualität der MKV GmbH zeigt sich auch darin, dass Anlagenbetreiber aus dieser Branche stets maßgeschneiderte Sonderlösungen erwarten, zu denen der Anlagenbauer aus Mittelfranken jederzeit bereit ist. Die Auslegung erfolgt stets nach den geltenden einschlägigen Normen und Richtlinien, wie zum Beispiel der DIN EN 17059:2018-10. Je nach Aufgabenstellung ist die MKV GmbH in der Lage, Fachpersonal mit der entsprechenden Spezialisierung einzusetzen. Zur Einhaltung des hohen Qualitätsstandards finden ständig



Schulungsmaßnahmen des Fachpersonals statt und alle Produktionsbereiche werden vor der Auslieferung und Montage regelmäßigen, ausführlichen Qualitätskontrollen unterzogen. Das Unternehmen unterhält ein Qualitätsmanagementsystem nach DIN EN ISO 9001:2015. Mit dem Bezug des neuen Firmengebäudes im Jahr 2016 bestehen mit einer Fläche von mehr als 5.000 Quadratmetern optimale Möglichkeiten zur Fertigung und Vormontage von Anlagen in nahezu jeder Größenordnung. Dieser Schritt spiegelt die Philosophie einer hohen eigenen Fertigungstiefe wider. Alle Anlagen werden weltweit mit eigenem Fachpersonal montiert und gewartet.

www.mkv-anlagen.de

	ZVO-OBERFLÄCHENTAGE	Wir stellen aus Stand Nr.: 26
	KARLSRUHE	
	16.-18.9.2026	
Kongress für Galvano- und Oberflächentechnik		

■ ■ ■ Bürokratie ersetzt keine Priorisierung

Der Bericht ist auch deshalb bemerkenswert, weil er kaum eine Priorisierung im Sinne einer Konzentration auf die wesentlichen Risiken erkennen lässt. Er beschreibt Screening, Gruppierung, Datenlücken, neue Informationsanforderungen, zusätzliche Bewertungen, Ausschüsse, IT-Systeme und Durchsetzungscoordination. Diese Instrumente können sinnvoll sein. Entscheidend wäre jedoch, ob sie zu einer nachweisbar besseren Fokussierung auf relevante Risiken führen. Genau dieser Nachweis bleibt offen. Aus der Darstellung entsteht vielmehr der Eindruck, dass Umfang und Komplexität des Systems selbst als positive Leistungsmerkmale verstanden werden.

Ein gutes Regulierungssystem erkennt man jedoch nicht daran, dass es möglichst viele Dossiers bewegt, möglichst viele Stoffe prüft und möglichst viele zusätzliche Informationen verlangt. Ein gutes Regulierungssystem erkennt man daran, dass es die relevanten Risiken priorisiert, wirksam reduziert und gleichzeitig unnötige Belastungen vermeidet. Es muss unterscheiden können zwischen tatsächlichem Risiko und bloßem Verdacht, zwischen kontrollierter industrieller Verwendung und verbrauchernaher Exposition, zwischen messbarem Nutzen und symbolischer Vorsorge.

Natürlich braucht Europa eine leistungsfähige Chemikalienregulierung. Niemand in der Industrie hat ein Interesse an unsicheren Stoffen, unkontrollierten Expositionen oder schlecht beherrschten Prozessen. Im Gegenteil: Gerade die Oberflächentechnik kennt den

Unterschied zwischen Gefahr und Risiko, zwischen Stoffeigenschaft und Verwendung, zwischen Laborbefund und industrieller Realität. Deshalb ist es so wichtig, dass Regulierung nicht nur ambitioniert, sondern auch präzise ist.

Der neue Bericht liefert dafür nicht die notwendige Wirkungsbilanz. Er zeigt vor allem: REACH erzeugt Daten, Verfahren, Bewertungen, Ausschussarbeit und Durchsetzungsprojekte. Was er nicht zeigt, sind belastbare Zahlen dafür, dass Gesundheit und Umwelt in konkret messbarer Weise verbessert wurden, dass die Wettbewerbsfähigkeit europäischer Unternehmen gestiegen ist oder dass der freie Verkehr von Stoffen in Europa objektiv erleichtert wurde.

Für die anstehende Weiterentwicklung von REACH sollte daraus eine klare Lehre gezogen werden: Nicht mehr Verfahren sind gefragt, sondern bessere Priorisierung. Nicht mehr pauschale Datenforderungen, sondern risikobasierte Fokussierung. Nicht die Menge der Bürokratie darf als Erfolg gelten, sondern die messbare Wirkung.

Entscheidend muss sein, welche Risiken tatsächlich reduziert werden – und ob dies mit verhältnismäßigem Aufwand, fairen Wettbewerbsbedingungen und überprüfbarem Nutzen geschieht.

Alles andere ist keine moderne Regulierung. Es ist Aktenbewegung mit Schutzbehauptung.



plating electronic
we care for power

pe4606 – Kompakte POWER für Ihren Galvanikprozess

Gleichstromquellen in Schaltnetzteiltechnik für Bandgalvanik und anspruchsvolle Beschichtungsprozesse.

- Kompakte Bauweise und hohe Leistungsdichte
- Präzise Regelung mit geringer Restwelligkeit
- Energieeffizient durch SiC-Komponenten

Lassen Sie uns über Ihre Anwendung sprechen.

Ihre Herausforderung ist unser Antrieb - gemeinsam zum optimalen Ergebnis.



ZVO-Oberflächentage 2026

Jetzt anmelden zu den #OT

Die Teilnehmer der ZVO-Oberflächentage erwartet vom 16. bis 18. September 2026 ein umfangreiches Vortragsprogramm rund um aktuelle Branchenthemen sowie eine begleitende Industrieausstellung. Am 17. September hat der japanische Oberflächenverband Federation of Electroplating Industry Association Japan die ZVO-Oberflächentage in das Programm seiner Wissens-Reise durch Deutschland aufgenommen und wird mit 19 Personen den ZVO-Kongress besuchen. Der diesjährige Begrüßungsabend findet in und um die Industrieausstellung im Foyer der Stadthalle Karlsruhe statt.

Der offizielle Startschuss fällt am 16. September mit dem Eröffnungsabend und einer **Keynote** zum Thema **KI im Mittelstand – nicht Zukunftsmusik, sondern Wettbewerbsvorteil**. Torsten J. Koerting, KI-Strategie, Bestsellerautor und Mitgründer der Koerting Institute, zeigt praxisnah, wie Führungskräfte Künstliche Intelligenz (KI) be-

reits heute gewinnbringend einsetzen können. Er macht anschaulich, welche Bedeutung KI für den industriellen Mittelstand hat, und motiviert dazu, diesem Thema mit Neugier und unternehmerischem Ehrgeiz statt mit Skepsis zu begegnen.

Am darauffolgenden Tag beginnt das erneut umfangreiche Fachvortragsprogramm mit insgesamt **95 Beiträgen**, die fundiertes Wissen, neue Perspektiven und anregende Diskussionen versprechen. Im Fokus stehen in diesem Jahr insbesondere die Themen **Brandschutz**, **Rohstoffe**, **Energie(systeme)**, **neue Geschäftsfelder** für die Oberflächentechnik (einschließlich B2C), **Automatisierung**, **Digitalisierung** und **KI**, **Wasserstoff** sowie **Schadensfälle** aus der Praxis und **Schadensanalytik**.

Ergänzt wird das Programm durch bewährte Themenfelder wie **Zirkularität**, **Recycling** und **Kreislaufwirtschaft**, **Bad- und/oder Oberflächenanalyse**, **Kathodischer Korrosionsschutz**, **Funktionsschichten**, **neue Anforderungen** an die Galvano- und Oberflächentechnik, von der **Prozessüberwachung zur Produktqualität**, **Zukunftsthemen** in der Oberflächentechnik sowie **Ergebnisse aus der Forschung – Junge Kollegen berichten**.

Ein besonderes Highlight bildet erneut das Unternehmerforum „**Management meets Oberfläche**“, das Führungskräften praxisnahen Austausch rund um betriebswirtschaftliche Themen bietet.

Auch die **Female SurFaces**, das Frauennetzwerk des ZVO, sind wieder mit einer Session vertreten. Unter dem Titel „**Frauen in der Oberflächentechnik**: Herausforderungen, Chancen und Perspektiven“ erwarten die Teilnehmenden neue Formate und spannende Impulse. Im Mittelpunkt stehen diesmal die Veränderungen der Arbeitswelt und deren konkrete Auswirkungen auf die Branche.

In der **Sprechstunde** des ZVO-Ressorts **Umwelt- und Chemikalienpolitik** erhalten sie zudem Antworten auf Fragen rund um die europäische und nationale Gesetzgebung.

Die diesjährigen Schwerpunktthemen im Detail:

Brandschutz in Galvaniken/Beschichtungs-Unternehmen

Galvanotechnische Betriebe zählen aufgrund ihrer eingesetzten Chemikalien, elektrischen Anlagen, Prozesswärme und komplexen Produktionsabläufe zu den brandkritischen Industriebereichen. Gleichzeitig steigen seitens Versicherer, Behörden und Kunden die Anforderungen an den Brandschutz. Denn die Schadenstatistik zeigt,



Die Oberflächentage feiern Premiere in Karlsruhe.

Bild: Greens87



Das Karlsruher Schloss liegt in unmittelbarer Nähe der Stadthalle.

Bild: Andreas Freund, iStock

Karlsruhe26

dass Brände in galvanotechnischen Anlagen häufig zu großflächigen Totalschäden und lang andauernden Betriebsunterbrechungen führen. Hinzu kommen erhebliche Rauch- und Korrosionsschäden in nicht direkt betroffenen Bereichen, die das Schadensausmaß deutlich vergrößern.

In insgesamt sechs Vorträgen befassen sich die ZVO-Oberflächentage 2026 am Nachmittag des 17. September daher mit dem vorbeugenden und abwehrenden Brandschutz.

Automatisierungsmöglichkeiten in Galvaniken/Beschichtungs-Unternehmen

Die Beschichtungsbranche steht vor tiefgreifenden Herausforderungen: steigenden Kosten, Fachkräftemangel, hohen Qualitätsanforderungen und zunehmendem internationalen Wettbewerbsdruck. Klassisch manuell geprägte Prozesse stoßen dabei zunehmend an ihre wirtschaftlichen und technologischen Grenzen.

Wie sich galvanische Prozesse durch intelligente Automatisierung, Robotik und digitale Vernetzung produktiv, sicher, flexibel, effizient und wirtschaftlich gestalten lassen, zeigen die #OTKarlsruhe26 am Morgen des 18. Septembers 2026.

Digitalisierung in der Oberflächentechnik

In drei Sessions befassen sich die ZVO-Oberflächentage am 17. September 2026 erneut mit dem Thema Digitalisierung, schwerpunktmäßig im Rahmen des MaterialDigital-Verbundvorhabens DigiChrom – Digitale Werkzeuge zur Verbesserung galvanischer Schichten am Beispiel Cr(III)-basierter Prozesse. Zentrales Ziel des vom BMFTR geförderten Verbundprojekts ist es, digitale Workflows zur systematischen Untersuchung der komplexen Prozess-Struktur-Eigenschafts-Beziehungen in der elektrochemischen Oberflächentechnik zu entwickeln, deren Beherrschung in der Praxis bislang überwiegend auf empirischen Trial-and-Error-Ansätzen beruht. Insbesondere die Substitution etablierter Cr(VI)-Prozesse durch technisch anspruchsvollere Cr(III)-Elektrolyte erfordert eine Abkehr von rein intuitiven Optimierungsstrategien hin zu einer deterministischen, datengetriebenen Materialforschung und dient daher als Anwendungsbeispiel.

Künstliche Intelligenz in der Galvano- und Oberflächentechnik

Mit KI befassen sich die #OTKarlsruhe26 schwerpunktmäßig ab dem Mittag des 17. Septembers. Die Session gibt einen praxisnahen Überblick, wie und wo sich KI für mehr Effizienz, Nachhaltigkeit, (Prozess-) Sicherheit und Qualität in der Oberflächentechnik einsetzen lässt.

Sicherung primärer und kritischer Rohstoffe

Um eine gewisse Versorgungssicherheit zu haben und die Umwelt zu schonen, besteht großer Bedarf an Recyclingverfahren. Auf Rohstoffen und deren Rückgewinnung durch Zirkularität, Recycling und Kreislaufwirtschaft in der Oberflächentechnik liegt der Fokus am Vormittag des 17. Septembers 2026.

Energie(systeme) der Zukunft

Auch Energie ist ein wichtiger Rohstoff bzw. eine wichtige Ressource, insbesondere für die Galvano- und Oberflächentechnik. Eine ■■■

DGO

Deutsche Gesellschaft für
Galvano- und Oberflächentechnik e.V.

Jetzt anmelden
und freie Plätze
sichern!

FACHTHEORETISCHE AUSBILDUNG ZUM GALVANISEURMEISTER

Berufsbegleitender
Weiterbildungslehrgang mit
Abschlusszertifikat

44. Meisterlehrgang startet
am 08. März 2027



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

Wie fresh ist deine Ausbildung?



**BIS ZU
1.000€
GEWINN**

BEGEISTERE ANDERE VON DER OBERFLÄCHENTECHNIK!

Zeig deinen Arbeitsalltag! Was macht dir besonders viel Spaß? Warum ist dein Job interessant?

WER? Nimm alleine oder als Gruppe mit anderen Azubis deiner Firma teil!

WAS? Max. 90-sekündiges Reel (Hochkant) über deine (gewerbliche) Ausbildung.

EINSENDESCHLUSS: 15. DEZ 2026

PER MAIL AN: AZUBICHALLENGE@ZVO.ORG

TEILNAHMEBEDINGUNGEN: Es dürfen nur Azubis von Mitgliedsunternehmen des Zentralverbands Oberflächentechnik e.V. (ZVO) teilnehmen. Es darf kein Budget für die Erstellung des Videos vom Ausbildungsunternehmen zur Verfügung gestellt werden. Mit der Einsendung erhält der ZVO die Ton- und Bildrechte an den Videos und darf diese zu Werbezwecken veröffentlichen. Mit der Einsendung des Videos wird das Einverständnis aller abgebildeten Personen mit der Veröffentlichung bestätigt. Einsendeschluss ist der 15. Dezember 2026. Die Videos werden auf den sozialen Medien des ZVO veröffentlicht. Die Bewertung der Videos erfolgt durch eine Jury des ZVO. Bewertet wird in den Kategorien - LIKES: Anzahl der Likes am Tag der Jury-Zusammenkunft. KREATIVITÄT: Zielgruppen-gerechte Ansprache, ansprechende Stilmittel, Spannungsbogen. QUALITÄT: Aussagekraft über den Ausbildungsberuf, Authentizität und realistische Einblicke in den Berufsalltag.
1. Platz - **1.000 €**, 2. Platz - **750 €**, 3. Platz - **500 €**. Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.

- Session der ZVO-Oberflächentage am Mittag des 18. Septembers 2026 befasst sich daher mit dem Thema Energie, angefangen bei der sicheren Versorgung über nachhaltige Verfahren bis zu leistungsfähigeren Systemen.

Wasserstoff: Zukunft für die Oberflächentechnik

Eine weitere OT-Session am Morgen des 18. Septembers 2026 beleuchtet das Potenzial, aber auch die Herausforderungen, die für die Galvanotechnik mit der Wasserstofftechnologie verbunden sind.

Grüner Wasserstoff spielt bei der Reduktion der Treibhausgasemissionen in vielen Bereichen eine zentrale Rolle, im Verkehr, bei der Gebäudeheizung, der Stromerzeugung und damit auch bei energieintensiven Industrien. Der großtechnische Einsatz wird jedoch weiterhin durch die hohen Produktionskosten und insbesondere durch den Bedarf kostengünstiger und hochaktiver Elektrokatalysatoren begrenzt.

Schadensfälle aus der Praxis und Schadensanalytik zur Fehlervermeidung und Kostenreduzierung

Am Nachmittag des 17. Septembers 2026 geht es um das wichtige Thema Ursachenforschung bzw. -vermeidung von Schadensfällen. Denn werden unmittelbar nach der Beschichtung oder im späteren Einsatz Schäden an beschichteten Bauteilen festgestellt, kann dies weitreichende Folgen haben: von hohen wirtschaftlichen Kosten bis hin zu Sicherheits- oder Schadensersatzaspekten.



Bild: tichr, iStock

Marktplatz mit Pyramide

Begleitende Industrieausstellung

Darüber hinaus lebt der Kongress vom persönlichen Austausch. Nutzen Sie die Pausen für Gespräche, neue Kontakte und gemeinsame Ideen – oder für einen Besuch der begleitenden Industrieausstellung mit 69 Ausstellern aus Industrie, Wissenschaft und Dienstleistung.

Anmeldungen zu den ZVO-Oberflächentagen 2026 inklusive Begrüßungsabend sind ausschließlich online bis 14. September 2026, 13:00 Uhr, möglich. Nach diesem Zeitpunkt sind Anmeldungen vor Ort ab 16. September 2026, 15:00 Uhr, möglich. ■■■

hendor 
excellence in pumps & filtration

HENDOR RECOVERY CELL

Edelmetalle direkt aus Spülwasser zurückgewinnen



In galvanischen Prozessen gehen wertvolle Metalle wie Gold, Silber und Palladium häufig durch Verschleppung verloren.

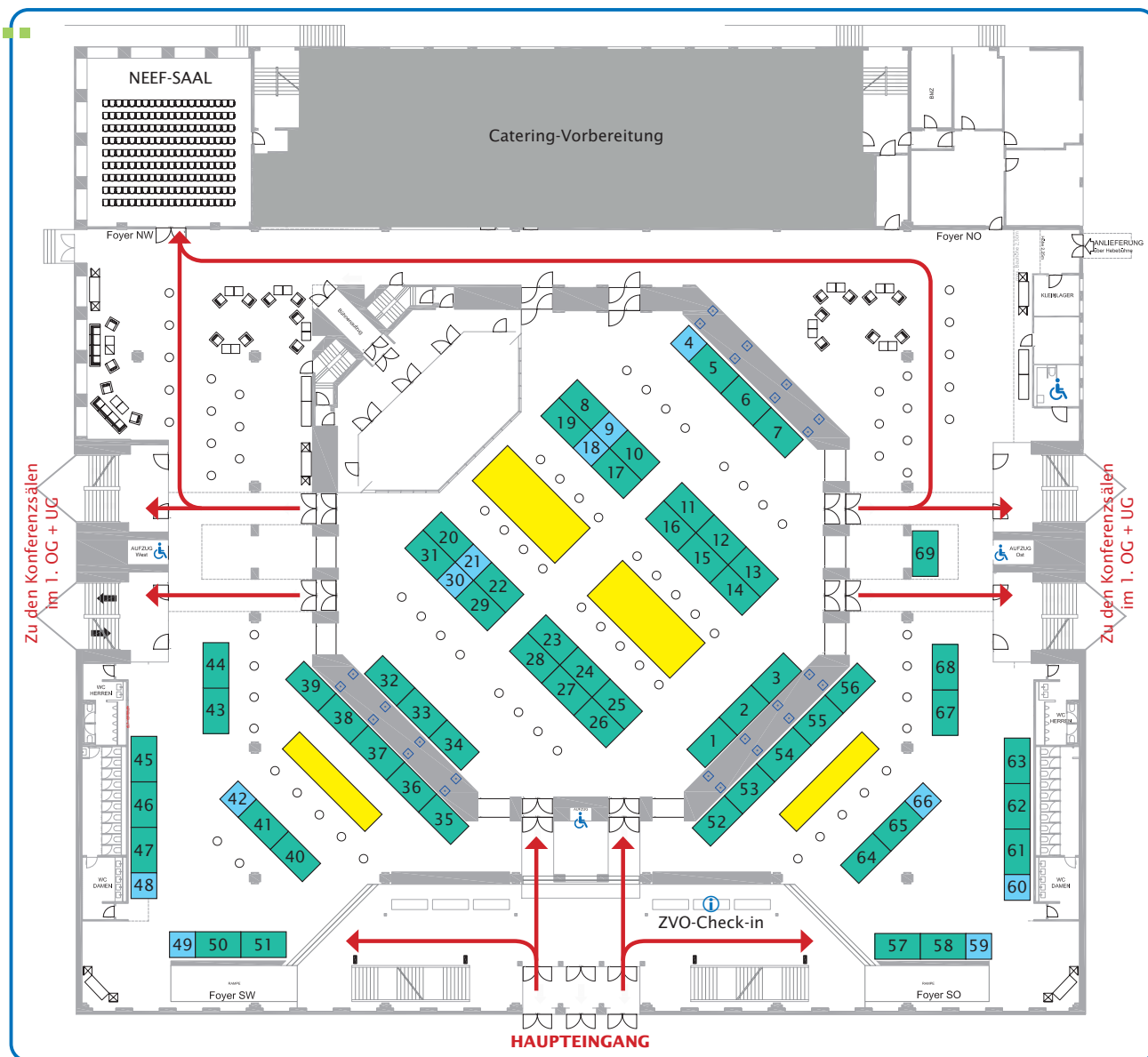
Die Hendor Recovery Cell gewinnt Edelmetalle direkt aus dem Spülwasser zurück. So wird aus Verlust wieder Wert. Smart technology for future generations.

- Rückgewinnung von Gold, Silber und Palladium
- Weniger Verlust durch Verschleppung
- Effizienter Umgang mit wertvollen Ressourcen
- Einfache Integration in bestehende Prozesse
- Weniger Abfall, mehr Wert



Join us going green.

	ZVO-OBERFLÄCHENTAGE	Wir stellen aus Stand Nr.: 1
	KARLSRUHE	
	16.-18.9.2026	
Kongress für Galvano- und Oberflächentechnik		



Stand 3,5 x 2 m

Buffet / Catering

Aufbau: 16.9.2026, 12:00-17:00 Uhr

Stand 2 x 2 m

ZVO-Info

Abbau: 18.9.2026, ab 13:30 Uhr

BüchnerBarella
Sichert Unternehmen seit 1922

WIR FÜR SIE
IHR SICHERHEITSSPEZIALIST
FÜR OBERFLÄCHENTECHNIK

IHRE MEHRWERTE BEI UNS

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



ZVO-OBERFLÄCHENTAGE

KARLSRUHE

16.-18.9.2026

Kongress für Galvano- und Oberflächentechnik

Wir stellen aus
Stand Nr.:

32



Kontakt:

BüchnerBarella

Unternehmensgruppe

+49 7221 9554-15

zvo@buechnerbarella.de

buechnerbarella.de



Ausstellerliste**(Stand: 13. April 2026, ausverkauft)**

Aussteller	Stand	Aussteller	Stand	Aussteller	Stand
AGW Antech Gütling GmbH	54	G. & S. PHILIPP Chemische Produkte Vertriebsgesellschaft	30	MUNK GmbH	11
AIRTEC MUEKU GmbH	27	GalvanoClean GmbH	67	Nova Werke AG	41
Analytik Jena GmbH & Co. KG	9	Gravitech GmbH	4	Oberflächen- & Elektrotechnik Scheigenpflug GmbH	47
Aquachem GmbH Separationstechnik	63	Harter GmbH	13	plasotec GmbH	48
A.S.T. Anlagenbau und Systemtechnik GmbH	38	HEHL GALVANOTRONIC GmbH & Co. KG	62	plating electronic GmbH	25
atb Elektrische Steuerungen GmbH	39	Heimerle + Meule GmbH	51	QUBUS Planung und Beratung Oberflächentechnik GmbH	19
Atotech Deutschland GmbH & Co. KG	53	Helmsauer Brüder GmbH	50	RENNER GmbH	57
Aucos AG	33	Hendor Pumpen B.V.	1	Sager + Mack GmbH & Co. KG	34
bi.bra Abwassertechnik GmbH	14	Hitachi High-Tech Analytical Science GmbH	42	Dr.-Ing. Max Schlötter GmbH & Co. KG	64
Bohncke GmbH	61	Hürner Luft- und Umwelttechnik GmbH	46	Seemann Gestellbau GmbH	17
Brenscheidt Galvanik Service GmbH	52	ICOM Automation GmbH	3	SERFILCO GmbH	29
BRW Elektrochemie GmbH & Co. KG	2	Institut für Galvano- und Oberflächentechnik Solingen GmbH & Co. KG (IGOS)	21	SIDASA Deutschland GmbH	60
BüchnerBarella Holding GmbH & Co. KG	32	KBR EnergyManagement GmbH	68	Softec GmbH	15
Deutsche Messe AG	36	KraftPowercon Sweden AB	31	SPECK Pumpen Verkaufsges. GmbH	6
DiTEC Dr. S. Kahlich & D. Langer GmbH	37	LA FONTE.EU S.r.l.	55	Stanton Chase Düsseldorf GmbH	49
C.H. Erbslöh GmbH & Co. KG	24	Walter Lemmen GmbH	18	SurTec Deutschland GmbH	69
Färber & Schmid GmbH	56	MacDermid Enthone Industrial Solutions	43	Technische Universität Ilmenau	5
Female SurFaces (ZVO)	40	ME-Metals & Technologies BV	23	TIB Chemicals AG	22
Helmut Fischer GmbH Institut für Elektronik und Messtechnik	44	Mefiag Filter & Pumpen BV	20	Umicore Galvanotechnik GmbH	12
FLUX-GERÄTE GMBH Process Pumps Systems	16	Metakem GmbH	66	VDMG Verein Deutsches Museum für Galvanotechnik e.V.	8
FST Drytec GmbH	35	Metrohm Deutschland GmbH & Co. KG	45	Vopelius Chemie AG	10
Funk Consulting GmbH	59	METZKA GmbH Galvano- und Industrieanlagen	28	WMV GmbH	7
GALVABAU AG	58	MKV GmbH	26	YAMAMOTO Co., LTD.	65

OT ZVO-OBERFLÄCHENTAGE
KARLSRUHE
 16.-18.9.2026
 Kongress für Galvano- und Oberflächentechnik

Wir stellen aus
 Stand Nr.:

29

Saubere Lösungen - perfekte Oberflächen!



SERFILCO®
Pumpen & Filter
 chemiebeständig · robust · langlebig

Technik und Erfahrung für

- Reinigung, Entfettung, Phosphatierung und Passivierung
- Pumpen für galvanische Prozesse auf Metall und Kunststoff
- Filtration von Elektrolyten, Beizen und Spülbädern
- SerDuctor® - Systeme zur Badbewegung ohne Luft
- Badheizer mit integriertem Überhitzungsschutz

PROGRAMM – Mittwoch, 16.9.2026

Raum	Thomas-Saal (Stadthalle Karlsruhe, UG)
18:00	Eröffnung
	Jörg Püttbach, Vorsitzender Zentralverband Oberflächentechnik e.V. Dr. Martin Metzner, Vorsitzender Deutsche Gesellschaft für Galvano- und Oberflächentechnik e.V.
ca. 18:10	Ehrungen
ca. 18:20	Wirtschaftliche Lage und politisches Umfeld der Galvano- und Oberflächentechnik Jörg Püttbach, Vorsitzender Zentralverband Oberflächentechnik e.V.
ca. 18:30	Keynote: KI im Mittelstand: Nicht Zukunftsmusik, sondern Wettbewerbsvorteil Torsten Koerting
19:30	Get-together/Networking in der Industrierausstellung (Stadthalle Karlsruhe, Foyer + Weinbrenner-Saal, EG)
23:00	Ende Tag 1

Bild: Messe Karlsruhe, ONUK Fotografie



Die ZVO-Oberflächentage finden in der runderneuerten Stadthalle im Herzen von Karlsruhe statt.



Deutsche Messe



Wir danken unseren Sponsoren für die großzügige Unterstützung der ZVO-Oberflächentage 2026.

PROGRAMM – Donnerstag, 17.9.2026

	Session 1	Session 2	Session 3	Session 4	Session 5
Raum	Neff-Saal (EG)	Hebel-Saal (UG)	Mombert-Saal (UG)	Raum 2.2. (OG)	Raum 2.5. (OG)
08:00	Begrüßungskaffee/Besuch der Ausstellung				
	Workshop: KI-Kompass für den Mittelstand: Meine relevanten Anwendungsfälle identifizieren	Digitalisierung in der Oberflächentechnik I	Neue Anforderungen an die Galvano- und Oberflächentechnik I	Neue Geschäftsfelder für die Oberflächentechnik erschließen	Zukunftsthemen in der Oberflächentechnik
Mod.	T. Koerting	K. Feige	E. Moosbach	C. Wagner	A. Bund
08:30	KI-Kompass für den Mittelstand: Meine relevanten Anwendungsfälle identifizieren (Der Workshop ist auf 80 Personen begrenzt und muss mit separatem Ticket hinzugebucht werden)	DigiChrom – Digitale Werkzeuge zur Verbesserung galvanischer Schichten am Beispiel chrom(III)-basierter Prozesse J. Harter	Potenziale zur Energieeinsparung: Die Integration von Niedrigtemperaturreinigern F. Weilbeer		Kosteneffiziente Reinigung mittels neuer Hochgeschwindigkeits-Lasertechnik J. Sommer
09:00		(Wechselzeit)			
09:05		Interoperabilität von Versuchsdaten auf Basis von Microsoft-Cloud-Technologien E. Hoffmann	Grenzen verschieben: High-Performance-Edelmetallschichten D. Veile	Optimierung digitaler Sichtbarkeit durch neue KI-Tools: Beispiel aus der Praxis L. Thaden	Zinklamellentechnologie der Zukunft – Nachhaltige Lösungen für verbesserten Korrosionsschutz N. Noll
09:35		(Wechselzeit)			
09:40		Digitalisierung des Cr(III)-Galvanikprozesses: KI-basierte Identifikation wesentlicher Einflussfaktoren auf dekorative Schichteigenschaften D. Grimme	Nachhaltigkeit im Fokus: Verständnis und Berechnung von Carbon Footprints bei einem Verfahrenslieferanten Th. Knobloch	Diversifikation eines ZVO-Unternehmens durch den Aufbau eines B2C-Geschäftsmodells L. Spier	NHC-Overlayers auf Stahl und deren potenzielle Anwendungen L. Laundry-Mottiar
10:10	Kaffeepause/Besuch der Ausstellung				
	Sicherung primärer und kritischer Rohstoffe: Zirkularität, Recycling und Kreislaufwirtschaft in der Oberflächentechnik	Digitalisierung in der Oberflächentechnik II	Neue Anforderungen an die Galvano- und Oberflächentechnik II	Unternehmerforum I	SPRECHSTUNDE: Regulative Entwicklungen
Mod.	M. Metzner	D. Sörgel	M. Guttman	T. Gebel	M. Zimmer
10:50	Recycling von Seltenerdmetallen mittels galvanischer Abscheidung aus ionischen Flüssigkeiten A. Ispas	Ontologie-basierte Schichtentwicklung in der Galvanotechnik: Fallbeispiel Hartchrom A. Waibel	Elektrolytisches Plasmapolieren zur Oberflächenbehandlung und zum Entgraten – geht das auch bei Präzisionsstellen? M. Kroll	Job-Challenge – Herausforderungen für Arbeitnehmer und Arbeitgeber – Erfahrungsbericht mit Daten und Fakten J. Mair	Regulierung unter Druck: Was aktuelle Chemikalienpolitik für die (Chemie-)Industrie bedeutet R. Appel
11:20		(Wechselzeit)			
11:25	Elektrochemische Rückgewinnung von Batteriematerialien: Trennung von Kobalt und Nickel durch elektrochemische Abscheidung A. Leonhard	Update on Cr(III)-electrolyte based chromium/sub-micron boron carbide composite layers M. Elkady	Chrom(VI) im Umbruch: Regulatorische Entscheidungen und ihre Auswirkungen auf die Galvanotechnik J. Gröne	Führen unter Hochspannung – Resilienz als Erfolgsfaktor in der Galvanobranche M. Schmied-Wolfsbauer	
11:55		(Wechselzeit)			
12:00	Initiativen zur Materialeinsparung und Kreislaufführung bei der Kunststoffmetallisierung J. Putzbach	Digitales Elektrolytmanagement S. Breuckmann	Effizienz in der galvanischen Beschichtung neu definiert durch wasserstoffreies Beschichten höherfester Stähle J. Riedel, J. Reinmuth	Bedeutung der Personal- und Nachfolgeplanung für den Unternehmenserfolg S. Hissel	
12:30	Mittagspause/Besuch der Ausstellung				
	Brandschutz in Galvaniken/ Beschichtungs-Unternehmen I	Digitalisierung III / Künstliche Intelligenz in der Galvano- und Oberflächentechnik I	Schadensfälle aus der Praxis und Schadensanalytik zur Fehlervermeidung und Kostenreduzierung	Unternehmerforum II	Frauen in der Oberflächentechnik: Herausforderungen, Chancen und Perspektiven
Mod.	Ch. Matheis	O. Brenscheidt	J. Andrek	Th. Kühler	J. Klups
14:00	Brandschutz und Betriebssicherheit in der Galvanotechnik – Erkenntnisse und Empfehlungen aus dem aktualisierten Leitfaden VdS 3412 M. van Lier	Digitalisierter Auftragsdurchlauf in der Galvanik – Überblick und Bewertung von Maßnahmen A. Windhab	Vermeidung von Defekten und Produktionsausfällen in der Galvanik durch mikrobielle Detektion M. Neelamegan	Fördermöglichkeiten für Unternehmen der Oberflächentechnik im Bereich Nachhaltigkeit und Energieeffizienz P. Schneider	Von Trends zu Aufgaben: Wie sich Arbeit in der Oberflächentechnik verändert K. Feige
14:30		(Wechselzeit)			
14:35	Gute Wartung ist die beste Brandschutzmaßnahme D. Lenzenhuber	Einsatz von Künstlicher Intelligenz – Von der Planung bis zur Umsetzung (Erfahrungsbericht) N. Kaufmann	Ein Evergreen: MnS-Zeilen in Stählen und ihre Auswirkungen auf galvanische Beschichtungen T. Kurnaz	Bin ich ein Störfallbetrieb? Und welche Folgen hat das für mich? C. Stabler	Podiumsdiskussion: Zwischen Anspruch und Alltag – Wie fair ist unsere Arbeitskultur wirklich? NN
15:05		(Wechselzeit)			
15:10	Brandschutz in Galvanotechnik J. Zimmermann	Qualität vorausgedacht – Wie KI Ausschuss vor der Beschichtung vermeidet A. Scholz, F. Wimmenauer	Klärung von Schadensfällen an galvanisierten Bauteilen A. Krieger	Von Rudeln, Regeln und Rückkopplungen – Komplexität im Alltag und im Unternehmen M. Zimmer	Zukunft zum Anfassen: Ideen und Lösungen für eine erfolgreiche Zukunft J. Hattton, K. Husemann, E. Moosbach, C. Rohr
15:40	Kaffeepause/Besuch der Ausstellung				
	Brandschutz in Galvaniken/ Beschichtungs-Unternehmen II	Künstliche Intelligenz in der Galvano- und Oberflächentechnik II	Funktionsschichten I	Unternehmerforum III	Dies & Das
Mod.	D. Lenzenhuber	O. Brenscheidt	A. Ispas	M. Kurpjoweit	D. Meyer
16:10	Integrierter Brandschutz in Galvaniken J. Buchgeister	Wissen sichern, Qualität halten: Wie KI Erfahrungswissen bewahrt und Prozesse absichert N. Kahlich, S. Kahlich	Schichtsysteme für additiv gefertigte Hochleistungskunststoffe S. Kertzsich	Produktionsstillstand per Mausklick: Cyberangriffe in der Oberflächentechnik B. Helmsauer	Systemverständnis durch gezielte Ursachenplanung und DoE-Methodik Z. Starkbaum
16:40		(Wechselzeit)			
16:45	Brandfrüherkennung und Temperaturüberwachung – Vorbeugende Maßnahmen zur Vermeidung von Bränden mit Blick auf die Anforderungen des Feuerversicherungsschutzes D. Kapp	Wie kann man mit ChatGPT Grundlagenwissen in die Köpfe der GEN TABLET pflanzen, um ... P. M. Kunz	Reibwertmessungen moderner Versiegelungen: Einflussfaktoren und tribologische Herausforderungen in der Automobilindustrie Ch. Heinrich	Case-Study: Erfahrungen aus dem Cyber-Angriff auf die BüchnerBarella Unternehmensgruppe sowie daraus resultierende Handlungsempfehlungen A. Bernadotte	Bandgalvanik im Fokus: Hohe Qualitätsstandards auch ohne Prüfmuster bei durchgehender Bauteilbeschichtung H.-U. Eckert
17:15		(Wechselzeit)			
17:20	Innovative Versicherungslösungen: Von intelligenter Eigentragung über (virtuelle) Captives bis zu datenbasierter Schadenprävention A. Skorna		Entwicklung eines galvanischen Schichtaufbaus für die Fertigung von aluminiumbasierten Bipolarplatten in NT-PEM Brennstoffzellen (AluBIPEM) G. Lanzinger-Richter	Versicherungstechnische Herausforderungen im internationalen Kontext Ch. Port	Automatische Anlage zur selektiven Beschichtung von Stromschienen D. Hirtenfelder
17:50	Ende 1. Kongresstag				

PROGRAMM – Freitag, 18.9.2026

	Session 1	Session 2	Session 3	Session 4	Session 5
Raum	Neff-Saal (EG)	Hebel-Saal (UG)	Mombert-Saal (UG)	Raum 2.2. (OG)	Raum 2.5. (OG)
08:00	Begrüßungskaffee/Besuch der Ausstellung				
	Von der Prozessüberwachung zur Produktqualität	Automatisierungsmöglichkeiten in Galvaniken/Beschichtungs-Unternehmen	Kathodischer Korrosionsschutz	Wasserstoff: Zukunft für die Oberflächentechnik	Ergebnisse aus der Forschung – Junge Kollegen berichten I
Mod.	K. Schmid	Ch. Deyhle	R. Blittersdorf	M. Fritz	K. Wojcyskowski
08:30	XRF – Wahl des richtigen Anodenmaterials J. M. Zeis	Modulare robotergestützte Galvanikanlage mit automatisierter Bauteilbewegung und integrierter Inline-Prozessüberwachung für Kleinserien im Flugzeugbau L. Lehmann	Galvanische Korrosion verstehen und beherrschen – Optimierung schwarzer Cr(III)-Passivierungssysteme M. Kacmarek	Galvanotechnische Aspekte bei der Fertigung von Elektrolyseuren für die Herstellung von Wasserstoff A. Bund	Strategien zur Entwicklung effizienter Elektrolyte für Eisen-Redox-Fluss-Batterien M. Engler
09:00	(Wechselzeit)				
09:05	Effiziente Badanalytik in der Oberflächentechnik: XRF-Atline-Messung als kostengünstigste Alternative zur ICP-Analytik D. Schlack	Humanoide Roboter – die nächste Stufe der Automatisierung? M. Immel, S. Perry	Nachhaltiger Korrosionsschutz mit hoher Performance bei reduziertem Energieverbrauch A. Ziegler, F. Kühnle	IREKA – Iridium-reduzierte Anodenkatalysatoren für die PEM-Wasserelektrolyse – Projektabschluss St. Kölle	Entwicklung eines Ni-Fe-Elektrolyten zur Abscheidung von Katalysatorschichten für den Einsatz in der Anionenaustauschmembran-Elektrolyse R. Kübler
09:35	(Wechselzeit)				
09:40	Chemisch Physikalische Abwasserbehandlung – ein kurzer Überblick über den Stand der Technik und Lösungsansatz für Probleme A. Kinader	Zukunft der Galvanobranche mit zielgerichteter Automation vor und nach dem Beschichtungsprozess mit Einfluss auf den Prozess B. Junghans	Untersuchungen des Korrosionsmechanismus von Topcoats und Versiegelungen auf Zink- und Zinklegierungen P. Huelser	Fortschrittliche Chemisch-Nickel-Direktbeschichtungen für AEM-Elektrolyse N. Ulrich	Copper Electroplating of Geometrically Complex Non-metallic Structures under consideration of Electrolyte Flow M. Dodangi
10:10	(Wechselzeit)				
10:15	Inline-Rauheitskontrolle zur Qualitätssicherung bei Galvanisierungsprozessen A. Hofmann	Galvanikgestelle vollautomatisch bestücken D. Bürgermeister	Duplexschichten mit Zn/Ni: Neue Anforderungen und Lösungen M. Rösch	Elektrochemische Abscheidung von langlebigen Ni-S-Katalysatoren für die Anionenaustauschmembran-Wasserelektrolyse M. Manolova	Einfluss der Mikrostruktur auf die Anodisierbarkeit recycelter Guss-Aluminiumlegierungen A. Winter
10:45	Kaffeepause/Besuch der Ausstellung				
	Bad- und/oder Oberflächen-Analyse	Energie(systeme) der Zukunft	Zirkularität, Recycling und Kreislaufwirtschaft in der Oberflächentechnik	Funktionsschichten II	Ergebnisse aus der Forschung – Junge Kollegen berichten II
Mod.	M. Guttman	E. Moosbach	K. Schmid	K. Feige	K. Wojcyskowski
11:30	Messwert ist nicht Wahrheit: Grenzen der Röntgenfluoreszenz im Praxisbetrieb O. Brenscheidt	Stabile Netzqualität für maximale Produktionssicherheit – Effizienz erhöhen, Ausfälle verhindern, Qualität sichern D. Sevcik	Entwicklung eines elektrolytischen Prozesses zur Raffination von Edelmetallen aus pyrometallurgischen Konzentrationen T. Holzmann	Langzeitstabile bleifreie Low-P-Chemisch-Nickel-Systeme: Prozesschemie, EDEN-Regeneration und funktionale Schichteigenschaften A. Walter	Entwicklung nachhaltiger leistungsstarker Natrium-Schwefel-Batterien mit neuartigem synergetischem Polymerseparator und Elektrodenkonzept (IGF-Projekt NaPolEon) M. Braungardt
12:00	(Wechselzeit)				
12:05	Fehlerquellen bei der Analyse von Metallen in Abwasser, Beschichtungsbädern und Spüllösungen H. Sievers	Intelligente Wärmepumpentrocknung für die Galvanikindustrie – Nachhaltige Lösungen für komplexe Trocknungsprozesse R. Specht	Planung und Realisierung von Ionenaustauscher-Kreislaufanlagen H. Hauser	Entwicklung eines Verfahrens zur Abscheidung von Silber-Dispersionsschichten aus cyanidfreien Elektrolyten A.-K. Egetenmeyer	Galvanotechnik trifft Batterie-technologie – Elektrochemische Herstellung von Silizium-Komposit-Anoden für zukünftige Energiespeicher Ch. Kiesel, R. Böck
12:35	(Wechselzeit)				
12:40	Quantifizierung des Wasserstoffgefährdungspotenzials galvanisch beschichteter Schrauben R. Duckstein	Additive als Leistungsbooster zinkbasierter Batterien: Verbesserte Stabilität, Effizienz und Sicherheit S. Hahn	Sauer Zink-Nickel-Beschichtungen im geschlossenen Kreislaufverfahren K. Bold	Niedrigtemperatur-Chemisch-Nickel: Ein Beitrag zu nachhaltigen und wirtschaftlichen Beschichtungsprozessen A. Mohammedbrhan	MnO ₂ -Graphen-Verbundkathoden für wässrige Aluminium-Ionen-Batterien A. Abdi
13:10	(Wechselzeit)				
13:15	Qualitätssicherung bei Versiegelungen M. Schem	Aluminiumabscheidung auf 3D-Druck-Template zur Erzeugung dreidimensionaler Batteriekathodenstromsammler L. Bösnecker	Zukunftsfähige Oberflächenbehandlungen: Von energieeffizienter Reinigung bis zu multifunktionalen Einstufenprozessen T. Fischer	High-Speed-Galvanik als Effizienztreiber: Automatisierung, Prozessdesign und innovative Elektrolyte St. Habekuß, I. Körbulak	Einsatzmöglichkeiten der Raman-Spektroskopie in der Galvano- und Oberflächentechnik B. Hübner
13:45	Ende der Konferenz				



ZVO-OBERFLÄCHENTAGE

KARLSRUHE

16.-18.9.2026

Kongress für Galvano- und Oberflächentechnik

ZVO-Oberflächentage 2026

Innovationen und Schwerpunkte der Aussteller

AGW Antech Gütling GmbH

Steigende Anforderungen an Ressourceneffizienz, Nachhaltigkeit und Wirtschaftlichkeit prägen die Galvanotechnik und viele weitere Industriebereiche. Die Rückgewinnung wertvoller Rohstoffe aus Prozess- und Spülwässern gewinnt dabei zunehmend an Bedeutung. Moderne Recyclingverfahren ermöglichen es, Metalle wie Nickel oder Kupfer zurückzugewinnen und erneut dem Produktionsprozess zuzuführen. Dadurch werden Rohstoffverluste reduziert, Kosten gesenkt und Ressourcen geschont. Bewährt hat sich insbesondere die Kombination aus Ionenaustauscher- und Verdampfertechnik. Die im Spülwasser enthaltenen Metallionen werden selektiv erfasst, aufkonzentriert und anschließend als hochwertige Metallsalzlösung wieder bereitgestellt. So werden Wertstoffe im Kreislauf gehalten und der Bedarf an Primärrohstoffen verringert.

Die Metallrückgewinnung ist jedoch nur ein Baustein moderner Umwelt- und Verfahrenstechnik. Gefragt sind heute ganzheitliche Konzepte, die den gesamten Wasser- und Stoffkreislauf eines Unternehmens betrachten. Dazu gehören die Kreislaufführung von Spülwässern, die Aufbereitung von Prozess- und VE-Wasser, die Behandlung industrieller Abwässer sowie die Rückgewinnung von Prozesschemikalien. Durch den Einsatz von Ionenaustauschern, Membranverfahren, Umkehrosmose und Verdampfertechnik lassen sich Wasserverbrauch, Chemikalieneinsatz und Abfallmengen nachhaltig reduzieren.

AGW Antech Gütling an Stand 54 entwickelt und realisiert hierfür individuelle Lösungen für die industrielle Wasser-, Abwasser- und Recyclingtechnik. Das Leistungsspektrum umfasst die Planung und den Bau

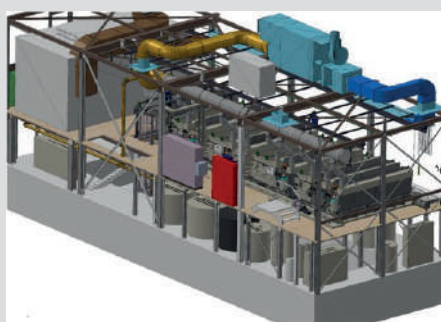


Ionenaustauscher und Verdampfer ZLD 750 von AGW

von Anlagen ebenso wie Modernisierungen, Serviceleistungen, Laboranalysen und die verfahrenstechnische Optimierung bestehender Prozesse.

Vor dem Hintergrund steigender Umweltanforderungen und Rohstoffkosten gewinnen integrierte Aufbereitungs- und Recyclingkonzepte weiter an Bedeutung. Sie helfen Unternehmen, Betriebskosten zu senken, gesetzliche Vorgaben einzuhalten und gleichzeitig einen wichtigen Beitrag zu einer nachhaltigen Kreislaufwirtschaft zu leisten.

GALVABAU



Galvanikanlage von GALVABAU

Wenn aus Visionen hochpräzise Realität wird, ist GALVABAU, Aussteller an Stand 58, am Werk. Mit Leidenschaft, Erfahrung und technischem Feingefühl realisiert das Unternehmen Galvanikanlagen, die über reine Funktionalität hinausgehen – sie sind maßgeschneiderte Lösungen für komplexe Anforderungen.

Gerade dort, wo Platz knapp und die Rahmenbedingungen herausfordernd sind, entfaltet sich die Stärke von GALVABAU. Jeder Quadratmeter wird mit Sorgfalt geplant, jede Schnittstelle durchdacht, jeder Schritt präzise umgesetzt. So entstehen Anlagen, die nicht nur effizient funktionieren, sondern perfekt in die Realität der Kunden passen.

Was das Unternehmen auszeichnet, ist das Zusammenspiel des Teams: Projektleitung, Engineering, Fertigung und Montage arbeiten Hand in Hand – engagiert, lösungsorientiert und mit einem klaren Ziel vor Augen. Für Kunden bedeutet das Sicherheit, Transparenz und ein echtes Rundum-sorglos-Paket.

GALVABAU glaubt an partnerschaftliche Zusammenarbeit und daran, dass echte Qualität dort entsteht, wo Menschen mit Überzeugung arbeiten. Mit modernster Technolo-

gie und einem hohen Anspruch an Präzision werden nachhaltige Werte geschaffen – heute und für die Zukunft.

30 Jahre HEHL GALVANOTRONIC



Jörg und Caroline Hehl

Im Sommer 1996 gründete Jörg Achim Hehl die HEHL GALVANOTRONIC in Solingen. Seitdem liefert das HEHL-Team an Stand 62 individuelle Komplettlösungen für die Automatisierung von Galvanik- und Abwasseranlagen. Von der innovativen Prozesssteuerungssoftware über das Engineering und den Schaltschrankbau erhält der Kunde bei HEHL alles aus einer Hand.

Seit 2018 ist Jörg Hehls Tochter Caroline Catharina Hehl mit im Unternehmen und hat dieses 2025 von ihrem Vater übernommen. Zusammen führen sie mit ihrem Team das Familienunternehmen in die Zukunft. Dabei stehen neben Innovationskraft vor allem auch Kundenorientierung und Zuverlässigkeit im Zentrum ihrer Unternehmensstrategie.

Hürner Luft- und Umwelttechnik GmbH

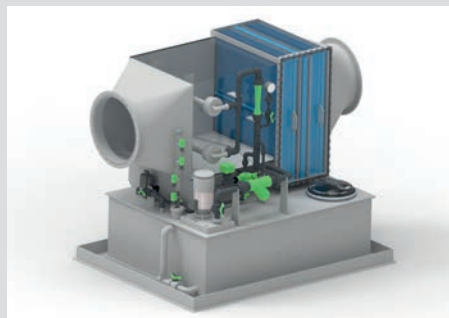
Chemisch belastete Abluft mit Säuren, Laugen und weiteren aggressiven Medien gehört in der Oberflächentechnik zum Anlagenalltag. Gleichzeitig steigen die Anforderungen an Energieeffizienz, Arbeitssicherheit und Umweltschutz. Betreiber müssen Schadstoffe sicher erfassen, reinigen und den Energiebedarf ihrer Anlagen reduzieren. Hürner Luft- und Umwelttechnik (HLU), Aussteller an Stand 46, entwickelt und fertigt individuelle Zu- und Abluftsysteme aus einer Hand. Abluftwäscher, Wärmetauscher und Kunststoffventilatoren sind speziell für chemisch belastete Abluft ausgelegt.

■ ■ ■ Korrosionsbeständige Werkstoffe und eine anwendungsbezogene Auslegung tragen dazu bei, Prozesssicherheit, Anlagenverfügbarkeit und Energieeffizienz langfristig sicherzustellen.

In industriellen Abluftströmen steckt ein erhebliches Energiepotenzial. Durch den Einsatz chemisch beständiger Wärmetauscher kann diese Wärme auch bei aggressiven Medien zurückgewonnen und beispielsweise zur Erwärmung der Zuluft genutzt werden. Dadurch lassen sich Heizenergie und Betriebskosten reduzieren, während gleichzeitig die CO₂-Emissionen sinken.

Abluftwäscher entfernen gasförmige Schadstoffe zuverlässig aus der Prozessabluft. Die Auslegung erfolgt individuell nach den Prozessanforderungen und berücksichtigt sowohl die erforderliche Abscheideleistung als auch einen energieeffizienten Anlagenbetrieb.

Jede Anwendung stellt unterschiedliche Anforderungen an Luftmenge, Schadstoffbelastung, Temperatur und Materialbeständigkeit. Daher werden Abluftwäscher, Wärmerückgewinnung und Ventilatoren als Gesamtsystem betrachtet und aufeinander abgestimmt. Korrosionsbeständige Kunststoffe ermöglichen den dauerhaften Einsatz auch bei aggressiven Medien. So entstehen langlebige Anlagen, die Prozesssicherheit erhöhen, Ausfallzeiten reduzieren und den energieeffizienten Betrieb langfristig unterstützen.



Horizontalwäscher von HLU

IGOS Institut für Galvano- und Oberflächentechnik

Das IGOS an Stand 21 ist ein nach DIN EN ISO 17025 akkreditiertes Prüflabor. Als Prüfdienstleister bietet es Lösungen für werkstoff- und oberflächentechnische Probleme sowie für beschichtungsrelevante Fragen. Das IGOS analysiert Oberflächen, Schichten und Werkstoffe oder charakterisiert und prüft für die Qualitätssicherung. Unsere Dienstleistungen umfassen Schichtanalysen, Schadensanalysen, Korrosionsprüfungen, Beratung,



Oberflächen-Korrosion: Rotrost

Galvanotechnik, chemische Analytik, Schulungen und Fortbildungen.

Das IGOS ist als unabhängiger Partner zur Förderung der Wirtschaft, zum Know-how-Transfer in Bezug auf neue Techniken (zum Beispiel Seminare) und bei allen Fragen zur Oberflächentechnik der richtige Ansprechpartner. Deshalb bietet es die oben genannten Dienstleistungen und Beratungen zu Beschichtungsverfahren an.

Aufgrund der Erfahrungen und Möglichkeiten, die das IGOS mit der Durchführung von Korrosionsprüfungen (Salzsprühnebelprüfungen, Klimawechseltests usw.) sowie Schichtcharakterisierungen und Schadensanalysen gesammelt hat, ist es bereits seit 20 Jahren nach DIN EN ISO 17025 akkreditiert. Die Kompetenzen des Instituts werden sowohl innerhalb als auch außerhalb der Beschichtungsbranche geschätzt und genutzt.

Prüfungen zu außergewöhnlichen Fragestellungen werden durch interdisziplinäre Teamarbeit ermöglicht. Dazu zählen auch Schadensanalysen an Ausfallteilen und die externe, routinemäßige Überprüfung der Produktion (unter anderem Fremdüberwachung von Korrosionsprüfgeräten), die Unterstützung bei der Auditierung von Zulieferern und die Durchführung von Erstmusterprüfungen nach diversen Vorgaben/Normen. Ergänzend werden auch praxisnahe Entwicklungen und Auftragsforschungsarbeiten in enger Zusammenarbeit mit der Industrie durchgeführt.

KBR EnergyManagement GmbH

Schwankungen in der Spannungsqualität führen in der Fertigung immer häufiger zu ungeplanten Stillständen, Qualitätsproblemen und vermeidbaren Kosten – gerade in der



Power Quality Monitoring mit KBR

Galvano- und Oberflächentechnik mit ihren sensiblen Anlagen und Stromverbrauchern.

KBR EnergyManagement an Stand 68 zeigt, wie sich solche Störungen wirksam vermeiden lassen. Im Mittelpunkt steht in diesem Jahr Power Quality Monitoring, die vorbeugende Wartung im Bereich der Spannungsqualität. Anhand eines Praxisbeispiels erläutern wir in unserem Vortrag, wann und warum Produktionsstörungen auftreten, welche Signale darauf hindeuten und welche Kosten entstehen. Anschließend stellen wir bewährte Strategien vor – von Monitoring-Systemen bis hin zu gezielten Verbesserungsmaßnahmen. Mit dieser systematischen Herangehensweise vermeiden Unternehmen nicht nur Produktionsausfälle, sondern sparen Energie und verlängern die Lebensdauer ihrer Anlagen.

Am Messestand präsentiert KBR das passende Lösungsspektrum – von Messtechnik über Netzfilter bis hin zu intelligenter Software – und gibt konkrete Handlungsempfehlungen rund um Spannungsqualität, Energieeffizienz und Energiemanagement.

OTE Scheigenpflug GmbH

Die geopolitischen Ereignisse und die wirtschaftlichen Einträge im Land sind für alle in der Branche deutlich sichtbar. Die Preisbindung der Lieferanten wird gekündigt, die Kosten steigen überall, sinkende Verfügbarkeiten und somit steigende Lieferzeiten wie zu Coronazeiten. Das Land kämpft sich von Krise zu Krise. Es ist spürbar. Investitionen werden geschoben, gekürzt, gestoppt.

Umso mehr heißt es, individuelle und manchmal unkonventionelle Lösungen zu finden. Dafür braucht es Ideen, auch fernab der klassischen Wege, gute Netzwerke und viel Mut.

Die Kernkompetenzen von OTE an Stand 47 liegen dabei im Behälter- und Schaltschrankbau sowie in der dazugehörigen Montage der Anlagen-ausrüstungen. Die eigene Produktion am Standort in Leipzig sichert dabei Lieferfähigkeit und ermöglicht aufgrund flexibler Gestaltung der Abläufe im Haus auch kurzfristige Lösungen.



Standort der OTE Scheigenpflug in Leipzig

In Zeiten wie diesen sind Neuinvestitionen oft nicht finanzierbar, so unterstützt OTE die Kunden im Anlagenumbau, -refit oder einer Erweiterung.

QUBUS Planung und Beratung Oberflächentechnik GmbH – IFO Institut für Oberflächentechnik GmbH



QUBUS und IFO: Planung. Beratung. Prüfung. Analyse

Der Unternehmensverbund QUBUS und IFO präsentiert an Stand 19 sein gebündeltes Potenzial aus Ingenieurdienstleistungen und Laborkompetenz. Die QUBUS-IFO Gruppe stellt ihr Leistungsportfolio rund um Prozessoptimierung, Fabrik- und Anlagenplanung, Arbeits- und Umweltsicherheit, Laboranalytik, Gutachten und Inspektionen vor.

Seit über 30 Jahren unterstützen QUBUS und IFO Unternehmen weltweit dabei, Oberflächenprozesse sicherer, effizienter und wirtschaftlicher zu gestalten. Auf den ZVO-Oberflächentagen erfahren Besucher, wie sie dieses Know-how konkret für ihre Projekte nutzen können. Sie haben die Möglichkeit, zu erfahren, wie sie Explosionsschutz sicher umsetzen, Prozesse in der Anlagenplanung effizienter gestalten und welche Vorteile Produktzertifizierungen bieten.

Der Unternehmensverbund IFO und QUBUS ist als führender Dienstleister für Unternehmen der Oberflächentechnik und Metallverarbeitung weltweit tätig. Über 100 qualifizierte Mitarbeiter, vom Chemiker bis zum Sicherheitsingenieur, sind an den Unternehmensstandorten in Deutschland, China, den Vereinigten Arabischen Emiraten, den Niederlanden und in Polen im Einsatz.

RENNER GmbH

Mit der Botschaft „Unsere Kompetenz und Erfahrung für Ihre Prozesse“ bringt die Firma RENNER an Stand 57 zum 45-jährigen Betriebsjubiläum mit „ONE Process Engineering“ ein einzigartiges Beratungs- und Service-Angebot auf den Markt und setzt damit neue Maßstäbe im Bereich Technischer Support – mit dem Ziel, in produzierenden Unterneh-



ONE Process Engineering by RENNER

men für mehr Prozesssicherheit und messbare Effizienzgewinne zu sorgen.

Die drei ONE-Leistungspakete transformieren die bei RENNER langjährig vorhandenen Produkt- und Engineering-Kompetenzen in ein neues Technik-Support-Angebot an potenzielle und bestehende Kunden. Im Fokus stehen insbesondere Betriebe mit kritischen Produktionsprozessen, hohen Verfügbarkeitsanforderungen oder mehrjährig bestehenden RENNER-Installationen, die allesamt gesteigerten Wert auf planbare Betriebskosten legen und die Vorteile einer langfristigen Partnerschaft zu schätzen wissen.

Im Rahmen des ONE-Effizienz-Checks wird eine strömungstechnische Analyse und Optimierung der im Unternehmen verwendeten Pumpensysteme mit messbarem ROI durchgeführt. Anschließend wird ein detailliertes Konzept zur Strömungsoptimierung und Druckverlust-Reduzierung erarbeitet.

Der ONE-Installations-Prozess beinhaltet eine umfassende Unterstützung – angefangen bei der Auslegung über die Installation bis hin zur erfolgreichen Inbetriebnahme. Dabei stellen die Experten von RENNER sicher, dass die neu in Betrieb genommenen Pumpen und Filtersysteme von Beginn an optimal laufen und jegliche Verzögerungen vermieden und Risiken minimiert werden.

Wichtiges Merkmal des ONE-Langzeit-Services ist die langfristige Verfügbarkeit von Pumpen, Filtern, Zubehör und allen Ersatz- und Verschleißteilen aus dem Hause RENNER. Zudem verspricht RENNER höchste Prozesssicherheit durch einen proaktiven Service und eine jederzeit optimale technische Unterstützung.

Sager + Mack GmbH & Co. KG

Auch Sager + Mack ist wieder auf den ZVO-Oberflächentagen in Karlsruhe vertreten. Besucher können sich an Stand 34 über die aktuellen Lösungen und Entwicklungen des Unternehmens für die Oberflächentechnik informieren.

Der Fokus liegt derzeit auf der Produktinnovation JETMack – Preisträger des Leipziger Galvanopreises 2026 – die bereits auf der SurfaceTechnology GERMANY 2026 auf



Der JETMack von Sager + Mack – Preis- träger des Leipziger Galvanopreises

große Resonanz gestoßen ist. Das innovative System überzeugte zahlreiche Fachbesucher und sorgte für eine starke Nachfrage sowie viele interessante Gespräche. Das Team Sager + Mack freut sich darauf, diesen erfolgreichen Austausch fortzusetzen.

SPECK Pumpen Verkaufs- gesellschaft GmbH

Als mittelständisches Familienunternehmen entwickelt und liefert SPECK Pumpen, Aussteller an Stand 6, Pumpen für anspruchsvolle Anwendungen in der Haus- und Industrietechnik. Ein besonderer Schwerpunkt liegt auf robusten und medienbeständigen Lösungen für industrielle Prozesse – darunter auch die Galvanotechnik und Oberflächenveredelung.

In galvanischen Anlagen müssen Säuren, Laugen, Elektrolyte, Spülwässer und Prozessabwässer zuverlässig gefördert oder umgewälzt werden. Die Kunststoff-Kreiselpumpen der Baureihen BC und BCM sind genau für solche Aufgaben ausgelegt: korrosionsbeständig, medienoptimiert und zuverlässig im Dauerbetrieb. Ob zur Umwälzung von Galvanikbädern, zur Förderung von Spülwässern, in Eloxieranlagen, in Oberflächenbehandlungsanlagen oder bei chemisch belasteten Medien: SPECK bietet passende Pumpenlösungen für Anlagenbauer und Betreiber. Mit den Baugrößen BCM 48 und BCM 49 wird das Portfolio um leistungsstarke, über Jahrzehnte bewährte Varianten erweitert. Damit stehen zusätzliche Möglichkeiten für größere Fördermengen und anspruchsvollere Prozessbedingungen durch dichtungslöse, magnetgekuppelte Pumpen in der Galvanotechnik zur Verfügung.

Gehäuse aus glasfaserverstärktem Polypropylen sorgen für den sicheren Einsatz mit vielen chemisch belasteten Medien.

Die Pumpen sind für typische Anwendungen in Galvanisierungs-, Eloxier- und Oberflächenbehandlungsanlagen konzipiert und für Säuren, Laugen und Elektrolyte geeignet. Je nach Anforderung sind sie als klassische Dichtungsausführung oder als dichtungslöse Variante mit Magnetkupplung zur Re-

■ ■ ■ duzierung von Leckagerisiken erhältlich.

Ob selbstansaugend oder normalsaugend – sie können in unterschiedliche Anlagenkonzepte und Einbausituationen flexibel eingebunden werden. Ein integriertes Saugsieb bei selbstansaugenden Varianten schützt die Pumpen vor Partikeln und erhöht die Betriebssicherheit. Die kompakte Blockbauweise ist servicefreundlich, platzsparend und einfach in bestehende Anlagen integrierbar. Für bedarfsgerechte Förderleistung, stabile Prozesse und energieeffizienten Betrieb sind die Pumpen optional mit Frequenzumrichter erhältlich.

SPECK Pumpen unterstützt stabile Prozesse dort, wo aggressive Medien, Dauerbetrieb und hohe Anlagenverfügbarkeit zum Alltag gehören.



SPECK Pumpen liefert Pumpentechnik für anspruchsvolle Anwendungen in der Haus- und Industrietechnik.

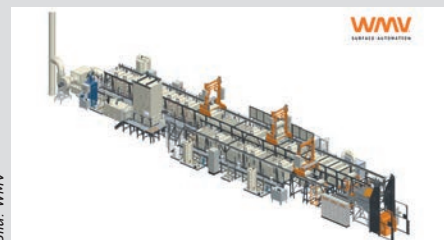
Bild: TTstudio, Adobe Stock

WMV GmbH

Herkömmliche Galvanikanlagen sind häufig zu unflexibel und kostenintensiv. Genau hier setzt die WMV an Stand 7 als Spezialist für die Konzeption und Fertigung modularer Anlagen für die industrielle Oberflächenbehandlung an. Mit bereits vorhandenen Lösungskonzepten wie dem durchdachten Baukastenprinzip, das Flexibilität und Anpassungsfähigkeit mit hoher Umsetzungs-kompetenz verbindet, realisiert die WMV Galvanikanlagen in modularer Bauweise, die eine innovative, effiziente und zukunftsorientierte Anlagen-Konzeption ermöglichen.

Die modulare Bauweise mit vorkonfigurierten Modulen reduziert Engineering-, Fertigungs- und Montagezeiten. Schnittstellenoptimierung, kompakte Bauweise und hohe Anlagensicherheit reduzieren zudem die Folgekosten – bei gleichzeitiger Möglichkeit zur individuellen Anpassung an spezifische Anforderungen. Dabei sorgt die zentrale Steuerung aller relevanten Schnittstellen und Termine durch die WMV für reibungslose Abläufe, hohe Planungssicherheit und ein deutlich geringeres Projektrisiko.

Besonderes Augenmerk wurde bei der Entwicklung auf die Optimierung der Schnitt-



Trommel-Galvanikautomat in WMV-Modulbauweise

stellen, einer kompakten Bauweise und einer technisch sicheren Lösung gelegt. Durch das optimierte Zusammenspiel verantwortlicher Komponenten wurden die Umschüttvorgänge deutlich verbessert. Insbesondere Verlust und Beschädigung der zu beschichtenden Kundenware wurde signifikant reduziert.

Platz kostet Geld: Dieser Ansatz führte zu einer kompakten Bauweise der Galvanikanlage und ihrer Komponenten. Werden Gleichrichter und Ablassbehälter in vielen Fällen entfernt von der Anlage aufgestellt, sind diese in WMV-Anlagen jedem Prozessbad direkt zugeordnet und in unmittelbarer Nähe angeordnet.

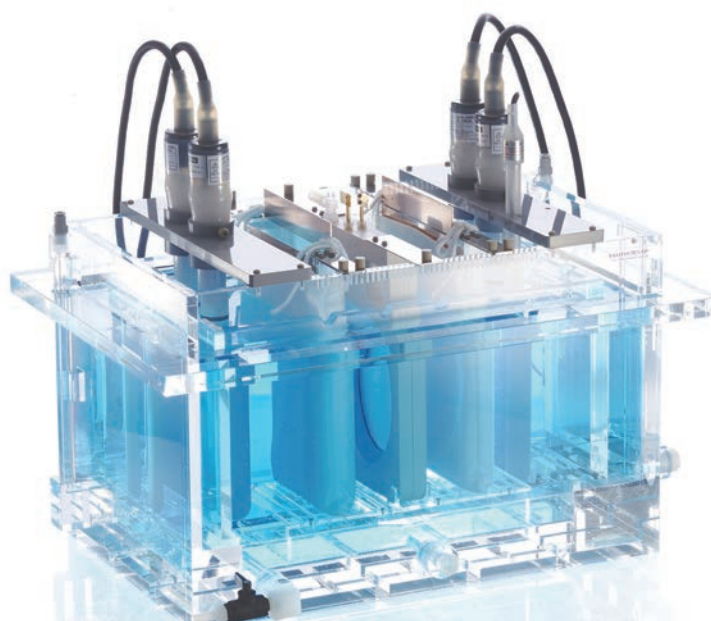
Zudem stehen die konsequente Einhaltung der DIN 17059 und der vorbeugende Brandschutz bei der Anlagenauslegung im Fokus.

WAFER PLATING EQUIPMENT

Accuracy of film thickness distribution of $\pm 3-5\%$ or less *

YAMAMOTO-MS has over 20 years of experience in wafer plating equipment and has obtained numerous patents in Japan and abroad. Our products have contributed to cutting-edge R&D in the fields of microelectronics and nanotechnology, such as semiconductors, MEMS, batteries and internal wiring of LSI. (The picture shows our double-sided wafer plating equipment.) Features of our equipment are easy operation and adjustment of liquid surface height, distribution of uniform temperature and chemical concentration - As custom order, equipment for various applications besides electroplating, electroless plating, anodic oxidation and non-aqueous solutions are also available. Please contact us for more information.

YAMAMOTO-MS



YAMAMOTO-MS CO., LTD.

5-28-1 SENDAGAYA, SHIBUYA-KU, TOKYO JAPAN

TEL (+81) 3-3352-2475

URL <https://en.yamamoto-ms.co.jp/>

Masterstudiengang Elektrochemie und Galvanotechnik



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 in der Elektrochemie und Galvanotechnik.

Ein deutschlandweit einmaliger Masterstudiengang mit einzigartigen Berufsaussichten.

Studienvorteile am Standort Ilmenau:

- » Chance auf ein jährliches Stipendium des Zentralverbands für Oberflächentechnik (ZVO)
- » berufsbegleitendes Studium möglich
- » hervorragende Forschungs-Infrastruktur
- » attraktive Studienbedingungen
- » Campus-Uni mit kurzen Wegen



Informationen zum Studiengang:
Studienfachberatung:

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



Die Geschichte von LaFonte

50 Jahre Innovation im Dienste



Bilder: LaFonte

LaFonte Hauptsitz

Gegründet 1975 von Roberto Poretti und Antonio Andriolo, feierte LaFonte im Jahr 2025 sein fünfzigjähriges Jubiläum. Fünfzig Jahre kontinuierliches Wachstum, technologische Innovation und unternehmerische Weitsicht haben aus einer Anfängertätigkeit in einem Keller in Castiglione Olona einen internationalen Maßstab für Filtration, Fördertechnik und Metallrückgewinnung in der Industrie gemacht.

Von den ersten produzierten Filtersystemen bis hin zu maßgeschneiderten, komplexen Anlagen hat LaFonte stets Tradition und Innovation vereint. Heute, mit über 210.000 verkauften Produkten in mehr als 50 Ländern und einer Kundenbasis von über 3.000 Unternehmen, bietet das Unternehmen Lösungen mit hohem Mehrwert für hochspezialisierte Branchen wie traditionelle Galvanik, Mode, Schmuckherstellung und Leiterplattenfertigung.

Wachstum auf Basis technologischer Weiterentwicklung

Das Unternehmen durchlief mehrere Expansionsphasen: von der ersten 300 Quadratmeter großen Halle im Jahr 1982 bis hin zur heutigen 4.000 Quadratmeter großen Produktionsstätte in Vedano Olona, die 2019 eingeweiht wurde und nach Kriterien der Energieeffizienz und Nachhaltigkeit konzipiert ist. Hier beschäftigen sich über 30 qualifizierte Fachkräfte mit der Planung, Produktion und der internen Montage von 80 Prozent der Bauteile.

Diese Produktionskapazität wird durch permanente technologische Investitionen untermauert, etwa in fortschrittliche Maschinen und digitale Systeme zur Verbesserung von Rückverfolgbarkeit, Individualisierung und Qualitätssicherung. Der nächste Schritt wird die Einführung eines internen Konfigurator sein, mit dem Vertriebspartner ebenfalls schnell und einfach Anlagen konfigurieren und verkaufen können.

Branchenspezifische Spezialisierung und Modularität

Eine der Stärken von LaFonte ist die Anpassungsfähigkeit der Lösungen an die speziellen Anforderungen verschiedener Sektoren. Seit der ersten Produktion von Filtersystemen 1975 hat das Unternehmen seine Technologien aus der Galvanik auch auf andere Branchen wie Mode und Schmuck übertragen.

Im Schmuckbereich, der mit geringen Volumina, aber sehr wertvollen Materialien arbeitet, hat LaFonte kompakte Systeme wie Undersink und MFR entwickelt, die Mikropartikel edler Metalle aus der Schmuckbearbeitung rückgewinnen, sowie die REM-Anlagen für die elektrolytische Rückgewinnung aus verbrauchten Galvaniklösungen. Alle Systeme zeichnen sich durch einfache Handhabung, geringen Wartungsaufwand und schnelle Amortisation aus – nicht zu-

letzt durch den hohen Wert der rückgewonnenen Rohstoffe.

Auch in der Galvanik hat LaFonte auf regulatorische und ökologische Anforderungen reagiert. Die Selecom-Systeme, ursprünglich für die manuelle selektive Regeneration von dreiwertigem Chrom entwickelt, sind heute in vollautomatischen Varianten erhältlich, die den gesamten Filtrations- und Regenerationszyklus mit kontinuierlicher Überwachung und minimaler menschlicher Intervention steuern. Ein besonderes Merkmal ist der Mehrsäulenbetrieb, der bei Volumina bis 150 Liter einen unterbrechungsfreien Produktionsbetrieb ermöglicht, da ein Ionentauscherwechsel oder



Selecom – automatisches System mit selektiven Harzen zur Entfernung von Schwermetallen

der Industrie



Das Team von LaFonte

die Harzregeneration erfolgen kann, ohne den Prozess zu stoppen. Das System lässt sich hochgradig individualisieren und auf die chemischen Eigenschaften der zu behandelnden Flüssigkeiten abstimmen – ein Investment, das sich mit steigendem Produktionsvolumen immer stärker auszahlt.

Internationale Ausrichtung und Nachhaltigkeit

Der Export macht heute rund 50 Prozent des Umsatzes aus, mit einer soliden Marktpräsenz in Europa und einem signifikanten Wachstum

in den USA und im Fernen Osten. LaFonte hat mit strategischen Investitionen in Personal und Technologien auf die Marktdynamik reagiert.

Nachhaltigkeit bildet einen weiteren Eckpfeiler der Unternehmensentwicklung. Die REM-Systeme ermöglichen die Rückgewinnung von Metallen wie Kupfer und Nickel, was die Entsorgungskosten senkt und die Umweltbelastung reduziert. Auch die neue Firmenzentrale ist auf minimalen Energieverbrauch und maximale Effizienz ausgelegt. Der konsequente Kreislaufansatz in der Produktion fördert Wiederverwendung und Abfallreduzierung.

Der Wert der familiären Kontinuität

Ein besonders prägnantes Merkmal von LaFonte ist die Generationenfolge. Neben dem Gründer führen heute die Kinder Andrea, Sonia und Marco das Unternehmen, unterstützt von der bereits aktiven dritten Generation mit Giacomo Ramon und Simone. Das dynamische Team hat im Durchschnitt ein Alter von 35 Jahren und wird fortlaufend durch Studierende aus technischen Schulen ergänzt, von denen viele dauerhaft übernommen werden.

Dieser langfristige Blick, der Zukunftsorientierung mit Respekt vor der eigenen Geschichte verbindet, ermöglicht es LaFonte, den Herausforderungen des globalen Marktes mit Zuversicht zu begegnen.



Maßgeschneiderte Filtersysteme mit Sackfilter



Mini-Filterpumpen

LaFonte in Zahlen

- 50 Jahre Unternehmensgeschichte
- 4.000 Quadratmeter Produktionsfläche
- Mehr als 10 Millionen € Umsatz (2024)
- Über 45 Prozent Exportanteil
- Mehr als 30 Mitarbeiter
- Mehr als 50 bediente Länder
- Über 3.000 Kunden weltweit
- Mehr als 210.000 verkaufte Produkte

Kontakt:

LaFonte.eu s.r.l.

P.le Cocchi 2

21040 Veduggio Olona (VA) - Italy

Tel.: +39 0332 402168

Bilder: LaFonte

Fachaufsatz

Führt die analytische Bad- und zur Qualitätssteigerung und zur

Automatisierung, Digitalisierung und Künstliche Intelligenz sind die Schlagworte unserer Zeit. Die Realität in vielen Unternehmen der Galvano- und Oberflächentechnik sieht jedoch häufig anders aus. Oft fehlt die Vernetzung einzelner Betriebsbereiche, die eine durchgängige Dokumentation der Fertigungsprozesse verhindert. Potenziale zur Qualitätssteigerung, Ressourceneinsparung und Effizienzverbesserung bleiben ungenutzt. Am Beispiel der Überwachung der Vorbehandlungsbäder und der daraus resultierenden Ergebnisse wird gezeigt, wie mit einfacher Analyse eine große Wirkung erreicht wird.

Die Galvano- und Oberflächenbranche verfügt bis heute über keinen einheitlichen analytischen Standard. Ein Blick in die deutsche Laborklandschaft verdeutlicht das Missverhältnis:

„Branche“	Anzahl
Pharma-Labore	2.600
Chemielabore (Industrie)	3.500
Galvanikindustrie	250
Prüflabore	2.300
Lebensmittel-/Kosmetiklabore	4.800
Farben- und Lackindustrie	400
Medizinische Labore, ohne KK	3.500
Umweltlabore	950
Hochschul- / Forschungslabore	4.500
Gesamtzahl Labore:	22.800

Tabelle 1: Anzahl der Analysenlabore in Deutschland nach ausgewählten Industriezweigen

Von 22.800 Laboren in Deutschland entfallen auf die Pharmaindustrie etwa 11 Prozent, auf die chemische Industrie etwa 15 Prozent und auf Lebensmittel- und Kosmetiklabore sogar etwa 21 Prozent – die gesamte Galvanikindustrie kommt hingegen nur auf rund 1 Prozent. Bei der Annahme, dass es in Deutschland noch etwa 1.000 galvanische Betriebe mit mehr als 20 Mitarbeitern gibt, hätte nur jeder vierte Betrieb eine analytische Kontrolle seines Fertigungsprozesses vor Ort.

Somit verfügen maximal 25 Prozent der galvanotechnischen Betriebe über eine hausinterne chemische Analytik, während sich 75 Prozent der Unternehmen auf die Analysen externer Dienstleister verlassen oder auf regelmäßige Analysen gänzlich verzichten. Dies ist erstaunlich, denn gerade in der Automobil-, Flugzeug- und Medizinindustrie werden ständig Audits, Validierungen oder die Akkreditierung von Prozessen verlangt. Es stellen sich die Fragen: „Wie passt das zusammen?“ und „Wie kann es sein, dass Laborwerte und die bei der Produktion zur Überwachung der Bäder vorhandenen Werte – wie Temperatur, Stromausbeute, Füllstand und pH-Wert – als kumulierte Prozessüberwachung immer noch nicht selbstverständlich sind?“. Der entscheidende Abgleich von

Produktionsdaten mit Laborwerten fehlt in den meisten Unternehmen gänzlich. Viele Prozesse werden auch heute noch aufgrund der Badpflegeempfehlungen des Chemielieferanten und der betriebsinternen Erfahrung, ohne zeitnahe chemische Analytik, geführt.

Quelle	Anzahl Betriebe	Hinweis
Statistisches Bundesamt (2018)	~973	Nur Betriebe mit >20 Mitarbeitern
Umweltbundesamt (2024)	>2.000	Inkl. Kleinbetriebe

Tabelle 2: Anzahl der Galvano- und Oberflächenbetriebe in Deutschland

Das vernachlässigte Stiefkind: „Die Vorbehandlung“

Wenn überhaupt chemische Analysen in der Galvano- und Oberflächentechnik durchgeführt werden, beschränken sich diese üblicherweise auf die Elektrolyte. Die Vorbehandlungsbäder bleiben außen vor. Die dazu häufig gegebene Begründung ist: „Die Bäder werden regelmäßig getauscht. Die Flüssigkeiten sind nicht kostenintensiv.“ Diese Argumentation greift jedoch zu kurz. Drei wesentliche Aspekte werden dabei übersehen:

- Ein zeitgesteuerter Badwechsel ignoriert den tatsächlichen Verschmutzungsgrad des Bades sowie den Materialdurchsatz der Werkstücke.
- Die aufzuwendende Zeit für das Entleeren, Reinigen und Neuansetzen eines Bades sowie der dabei entstehende Produktionsstillstand verursachen hohe Kosten, welche die Kosten für die „Vorbehandlungschemikalien“ um ein Vielfaches übersteigen.
- Die Qualität der herzustellenden Oberfläche ist direkt abhängig von der Oberflächenqualität des Werkstückes nach der Vorbehandlung. Weist die Oberfläche Fehler oder Verschmutzungen auf, wird auch die anschließend produzierte Oberfläche Fehler aufweisen. Qualitätsprobleme in der Beschichtung beginnen also häufig bereits mit der Vorbehandlung.

Steigende Kosten als Treiber: Energie, Rohstoffe, Personal

Die Kostenentwicklung der vergangenen Jahre bewirkt einen stetig wachsenden Druck auf produzierende Betriebe. Hier drei Beispiele:

Energie: Die Strompreise in Deutschland sind von 1995 bis 2026 kontinuierlich gestiegen. Allein im Zeitraum von 2021 bis 2026 betrug die Preissteigerung rund 22 Prozent. Für eine energieintensive Branche wie die Galvanotechnik schlägt dies unmittelbar auf die Betriebskosten durch.

Rohstoffe: Besonders gravierend ist die Preisentwicklung bei Schwefelsäure (H₂SO₄ 96%): In den letzten fünf Jahren hat sich der Preis um rund 360 Prozent erhöht. Nickel und Kupfer – zentrale Metalle der Branche – verteuerten sich im gleichen Zeitraum um 3 Prozent bzw. 42 Prozent.

Produktüberwachung wirklich Einsparung von Ressourcen?

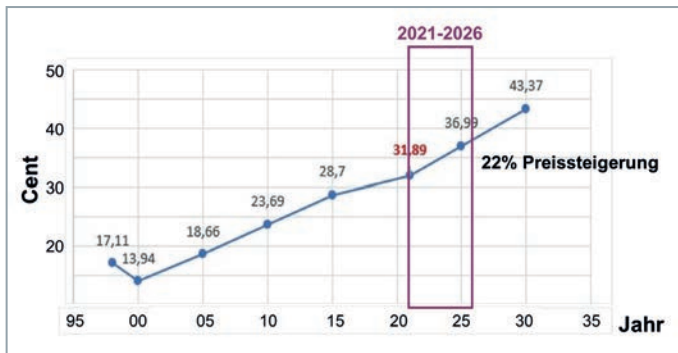


Diagramm 1: Strompreisentwicklung (in Cent), von 2021 bis 2026

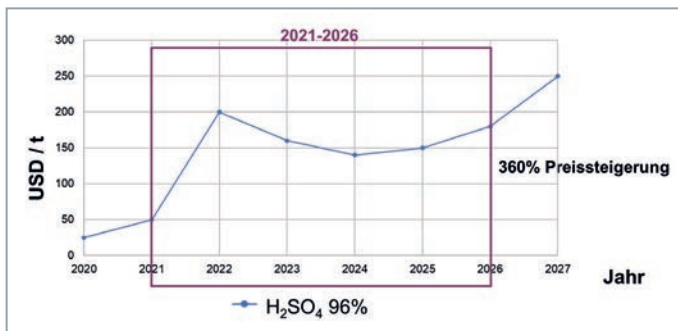


Diagramm 2: Preisentwicklung (in USD) von H₂SO₄ 96 Prozent, von 2021 bis 2026

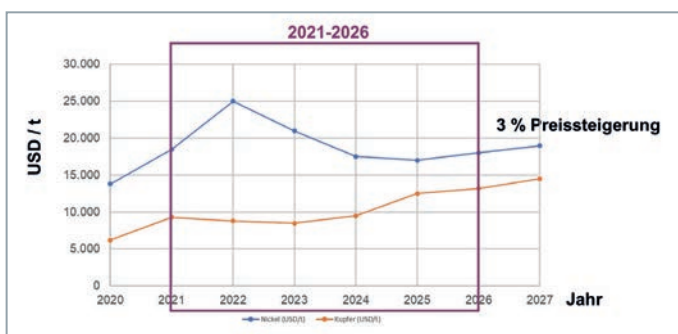


Diagramm 3: Preisentwicklung (in USD) der Rohstoffe von Nickel und Kupfer, von 2021 bis 2026

Personal: Der gesetzliche Mindestlohn stieg von 2021 bis 2026 um rund 46 Prozent. Hinzu kommen Lohnnebenkosten, die in den Kalkulationen der Unternehmen einen erheblichen Anteil ausmachen.

Zu diesen direkt messbaren Kosten kommen Chemikalienkosten, Entsorgungskosten und die wachsende CO₂-Abgabe. Umso wichtiger wird damit die analytische Betrachtung des gesamten Prozesses mit dem Ziel, bei jeder einzelnen Ressource einzusparen. Ein großes Einsparpotenzial bieten die Vorbehandlungen.



Diagramm 4: Entwicklung Mindestlohnkosten (in Euro), von 2021 bis 2026

Praxisbeispiele: Vorbehandlung unter dem analytischen Mikroskop

Über zwei Jahre wurden die Wartungen der Vorbehandlungen zweier Galvanikbetriebe dokumentiert. In den ersten zwölf Monaten fand in beiden Betrieben der Austausch der Vorbehandlungsbäder nach vorgegebenen Zeitintervallen bzw. der Erfahrung der Mitarbeiter statt. In den nächsten zwölf Monaten wurden die Vorbehandlungen analysiert und aufgrund der Analysenwerte ausgetauscht. Betrachtet werden Zeitaufwand, Personal- und Chemikalienkosten, Maschinenstunden und der wirtschaftliche Einfluss von Produktionsausfällen.

Betrieb 1: Handgalvanik, 15 Mitarbeiter

Tabelle 3 zeigt die Ansätze von Vorbehandlungsbädern einer kleinen Handgalvanik. Während die grauen Zahlen (in Klammern) die Anzahl der Neuansätze darstellen, die nach vorgegebenen Zeitintervallen bzw. nach der Erfahrung der Mitarbeitenden erfolgen, zeigen die schwarzen Zahlen die Neuansätze der analytisch überwachten Vorbehandlungsbäder.

Vorbehandlung	Ansatz /a	Arbeitszeit /h	Kosten /€
Heißentfettung	(15) 12	(15) 12	340,56
Elektrolytische Entfettung	(15) 12	(30) 24	681,12
Dekapierung	(6) 4	(6) 4	113,52
Bondal Dip	(3) 2	(12) 8	227,04
Klärösung MS/Al	(11) 9	(11) 9	255,42
Summe	(50) 39	(59) 45	(2.100) 1.617

Tabelle 3: Vergleich der Badneuansätze der Vorbehandlungsbäder mit/ohne analytische Kontrolle in einer Handgalvanik

Nach Einführung der analytisch gestützten Vorbehandlungspflege mit regelmäßiger Laborkontrolle konnte der Wartungsaufwand um 23 Prozent reduziert werden. Die Standzeiten der Bäder verlängerten sich deutlich. Der Badneuansatz erfolgte in erster Betrachtung ausschließlich aufgrund der Analysenergebnisse. Die zweite Betrachtung war die Beurteilung der Qualität der anschließend produzierten Oberfläche, durchgeführt von den Mitarbeitenden.

■ ■ ■ Betrieb 2: Automatengalvanik, 120 Mitarbeiter

Drei automatisierte Trommelautomatenanlagen einer mittelständischen Galvanik werden nach demselben Muster betrachtet. Allerdings werden hier zu den Stundenlöhnen von 20,27 Euro zuzüglich Lohnnebenkosten zusätzlich die Maschinenstundenkosten und Stillstandzeiten der Anlagen (527,69 Euro pro Stunde) berücksichtigt.

Die Berechnung der Wartungskosten nach vorgegebenem Turnus ergab Gesamtkosten von 193.679 Euro pro Jahr für die Vorbehandlungsbäder der drei Automaten.

Vorbehandlung	Ansatz /a	Arbeitszeit /h	Kosten /€
Heißentfettung	(15) 12	(15) 12	340,56
Elektrolytische Entfettung	(15) 12	(30) 24	681,12
Dekapierung	(6) 4	(6) 4	113,52
Bondal Dip	(3) 2	(12) 8	227,04
Klärösung MS/Al	(11) 9	(11) 9	255,42
Summe	(50) 39	(59) 45	(2.100) 1.617

Tabelle 4: Vergleich der Badneuansätze der Vorbehandlungsbäder mit/ohne analytische Kontrolle in einer Trommelgalvanik

Nach Einführung der chemischen Analyse und der daraus resultierenden Verlängerung der Badstandzeiten um 19 bis 23 Prozent sanken die Gesamtkosten auf 160.335 Euro pro Jahr. Der zusätzliche Aufwand für die durchgeführte Analytik ist natürlich einkalkuliert. Die Reduzierung des Wartungsaufwands führt zu einer Einsparung von 33.344 Euro. Zusätzlich zur Wartungsoptimierung ergibt sich eine nachweisliche Reduzierung des Chemikalienverbrauchs für die Vorbehandlungen um 19 Prozent, was weiteren

Einsparungen von 12.505 Euro pro Jahr, gerechnet auf das Jahr 2025, entspricht.

Gesamtbetrachtung: Was analytische Vorbehandlungspflege wirklich bringt

Die Gesamtersparnis für den Betrieb mit drei Trommelautomaten, allein durch die analytische Überwachung der Vorbehandlungen, beläuft sich auf 45.849,52 Euro pro Jahr. Dieser Betrag setzt sich zusammen aus:

- Reduktion des Wartungsaufwands: 33.344,41 Euro (= 19 Prozent)
- Reduktion des Chemikalienverbrauchs: 12.505,11 Euro (= 19 Prozent)

In dieser Berechnung sind noch nicht berücksichtigt:

- Entsorgungskosten
- Energiekosten
- CO₂-Abgabe
- Optimierungspotenziale bei den Wirkbädern/Elektrolyten

Das tatsächliche Einsparpotenzial liegt bei Einbeziehung dieser Punkte deutlich höher als die oben aufgeführten Zahlen. Zu all diesen Parametern kommen drei weitere Faktoren hinzu, die sich der reinen Kostenbetrachtung entziehen, aber von mindestens gleicher betrieblicher Bedeutung sind: Prozesssicherheit, Qualitätssicherung und Kundenzufriedenheit.

Von der Produktion ins Labor und zurück, der digitale Kreislauf

Moderne Galvanikbetriebe verfügen in der Produktion bereits über eine Vielzahl von Messsensoren: Temperatur, Stromausbeute, Füll-



GREEN FOR BLUE

Umwelt- & Energietag

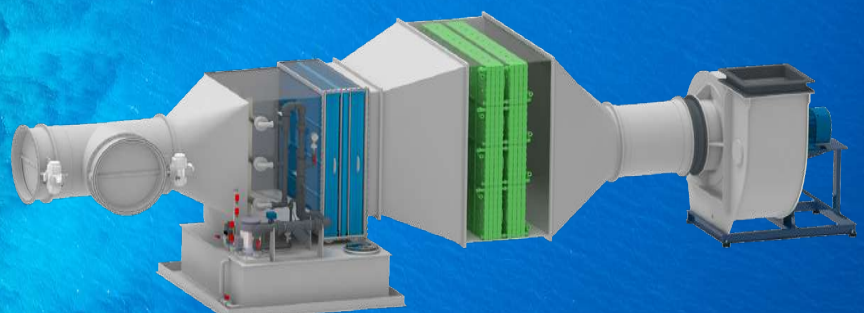
24. September 2026 | 56203 Höhr-Grenzhausen



hlu.eu/lufttechnik-event

- Top-Referenten aus der Branche
- Einzigartige Networking-Möglichkeiten
- Vorstellung HLU Kunststoff-Zentralgerät mit Wäscher und Wärmerückgewinnung

→ Jetzt anmelden!



www.hlu.eu



ZVO-OBERFLÄCHENTAGE Wir stellen aus

KARLSRUHE

16.-18.9.2026

Stand Nr.:

46

Kongress für Galvano- und Oberflächentechnik

stand, pH-Wert und Leitfähigkeit werden vielerorts kontinuierlich erfasst. Diese Produktionsdaten bilden eine wertvolle Grundlage für eine erste orientierende Produktionsanalyse. Zudem sind diese Sensoren heute bereits digitalisierbar.

Der nächste konsequente Schritt ist die Verknüpfung der Produktionsdaten mit den Ergebnissen der Laboranalyse. Werden die Messwerte aus der Produktion mit den letzten Laboranalyseergebnissen kombiniert, entsteht ein deutlicher Mehrwert: eine präzisere Qualitätsbeurteilung auf Basis kumulierter Messdaten, eine gesteigerte Prozesssicherheit sowie daraus resultierende Ressourceneinsparungen und eine spürbare Reduktion des Personalaufwands. Intelligente Softwarelösungen zur Auswertung der kombinierten Messdaten aus Labor und Produktion sind heute verfügbar und in der Praxis durchaus robust, wartungsarm und zuverlässig einsetzbar.

Fazit: Die Antwort ist eindeutig und die Richtung klar

Die anfangs gestellte Frage: „Führt die analytische Bad- und Produktüberwachung zur Qualitätssteigerung und zur Einsparung von Ressourcen?“ ist eindeutig mit Ja zu beantworten, denn die Zahlen aus der Praxis sprechen eine deutliche Sprache. Allein die analytische Betrachtung der galvanischen Vorbehandlungsbäder in einem mittelgroßen Betrieb führt zu einer jährlichen Ersparnis von rund 45.000 Euro, ohne Betrachtung der Entsorgungs-, Energie- und CO₂-Kosten. Für kleinere Betriebe ist die prozentuale Einsparung vergleichbar. Die absoluten Zahlen skalieren mit der Betriebsgröße.

Die ganzheitliche Analyse aller relevanten Dimensionen eines galvanotechnischen Betriebs: die Werkstücke selbst (Verschmutzungsgrad,

Form, Oberflächenqualität), den Produktionsprozess (Messwerte, Prozessverlauf), das Labor (Badanalyse von Elektrolyten und Vor- sowie Nachbehandlungen, Oberflächenanalyse), das Personal (Qualifikationen und Kapazitäten) und schließlich die betriebswirtschaftliche Kosten-Nutzen-Rechnung ist eindeutig der „Schlüssel“ zum Erfolg.

Die Galvano- und Oberflächenbranche steht vor der Aufgabe, einen analytischen Standard zu etablieren – nicht als Zusatzaufwand, sondern als strategisches Werkzeug zur Kostenkontrolle, Qualitätssicherung und Prozessstabilität. Und dabei steht nicht die Digitalisierung im Vordergrund, sondern die gezielte Analyse des gesamten Prozesses. Welche Daten in welchem Betrieb den größten Benefit bringen, ist hier sehr betriebsspezifisch. Allerdings gilt für alle: Wer heute auf die ganzheitliche Prozessanalyse verzichtet, verschenkt Potenzial, bei jedem Badwechsel, bei jedem Produktionsausfall und bei jeder nicht genutzten Ressource. Die Zielsetzung der Branche formuliert sich damit neu: Wir suchen heute nicht nur die perfekte Oberfläche, sondern zusätzlich die effizienteste.

*Elke Spahn,
Gravitech GmbH*

Literatur

- Tabelle 1: Angaben aus Branchenberichten (2026), Marktforschungsstudien, Statistisches Bundesamt
Tabelle 2: Statistisches Bundesamt (2018) / Umweltbundesamt (2024)
Diagramm 1: wechsellpilot.com (2025): Strompreisentwicklung in Deutschland
www.wechsellpilot.com/ratgeber/strompreisentwicklung/2025
Diagramm 2, 3: Deutsche Börse AG (2026): Marktinformationen – Rohstoffpreise. Preisentwicklung H₂SO₄ 96 %, Ni und Cu
Diagramm 4: Statistisches Bundesamt (2025): Entwicklung des gesetzlichen Mindestlohns in Deutschland

Automatisierung in der Oberflächentechnik?

Industrial Dynamics GmbH konzipiert und implementiert hochentwickelte Automatisierungs- und Fertigungssysteme für industrielle Prozesse.

Durch den gezielten Einsatz von **Robotik, 3D-Bildverarbeitung sowie KI- und Deep-Learning-Technologien** erhöhen wir Effizienz, Prozessstabilität und Qualität in Produktions-, Inspektions- und Verpackungsabläufen.

Unsere Kompetenz in der Oberflächentechnik

- Automatisches Materialhandling
- Robotik-gestütztes Bestücken von Beschichtungsstellen und Körben
- Automatisierte Oberflächen- und Schichtdickenkontrolle
- Vollautomatisches Verpacken bis zur Palettierung

Mit der Philosophie „**Keep it simple, flexible and efficient**“ setzt ID: auf schlanke, intelligente Prozesse, die nicht nur dem Fachkräftemangel entgegenwirken, sondern auch Branchen wie Automotive, Pharma, Lebensmittel, Beschichtung und Fertigung nachhaltig fit für die Zukunft machen.

WE LOVE TO AUTOMATE YOU



Fachaufsatz

Indium als whiskerarme Alter

Die Entwicklung und Einführung eines galvanischen Indiumbeschichtungsverfahrens konnte durch eine strukturierte Projektplanung und eine enge Abstimmung zwischen Entwicklung, Produktion und Qualitätssicherung erfolgreich umgesetzt werden. Ausgangspunkt für das Projekt war die Anforderung, eine Oberfläche für Einpresskontakte bereitzustellen, die im Vergleich zur üblichen Verzinnung unter hoher lokaler mechanischer Beanspruchung eine deutlich reduzierte Whiskerneigung zeigt und zugleich industriell reproduzierbar abzuschneiden ist. Der Erfahrungsbericht beschreibt die Entwicklung des Elektrolyten, die Erprobung im Prototypenmaßstab sowie die Überführung in eine Bandbeschichtungsanlage.

Eine besondere Herausforderung stellt die Qualifizierung der abgeschiedenen Schichten dar. Insbesondere die Bewertung des Whiskerverhaltens erfordert aufgrund der langen Prüfzeiten einen erheblichen Aufwand. Beschleunigte interne Prüfungen können normgerechte Qualifikationsprüfungen nicht ersetzen, sie erlauben jedoch eine technische Vorauswahl geeigneter Schichtsysteme und Prozessparameter bereits nach deutlich kürzeren Prüfzeiten.

In der Umsetzung des Projekts hat sich auch gezeigt, dass sich die Weiterverarbeitung von mit Indium beschichteten Bauteilen deutlich von den in der Einpresstechnik etablierten Reinzinnschichten unterscheidet. Das vergleichsweise hohe Abriebverhalten, die Empfindlichkeit gegenüber mechanischen Beschädigungen sowie die ausgeprägte Neigung zum Kaltverschweißen erfordern angepasste Handhabungs-, Verpackungs- und Verarbeitungsprozesse.

Einpresskontakte stellen besondere Anforderungen an die eingesetzten Oberflächenbeschichtungen. In der Einpresszone wird ein Kontaktstift ohne Löten in eine metallisierte Leiterplattenbohrung gepresst. Dabei entstehen lokal hohe Normal- und Schubspannungen, die die Beschichtung plastisch verformen.

Die während des Einpressvorgangs entstehende hohe mechanische Belastung auf die Beschichtung erzeugt in der Schicht Druckspannungen. Bei der für Einpresszonen üb-

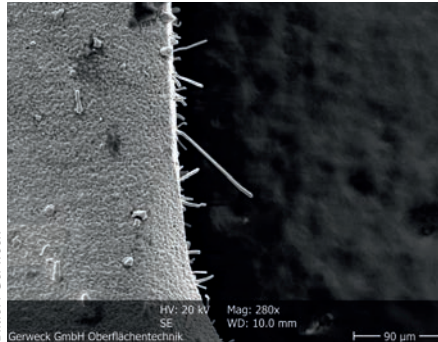


Abb. 1: Whisker auf Bauteil

lichen Zinnbeschichtung gelten hohe innere Druckspannungen als eine wesentliche Ursache für die Bildung von Zinnwhiskern. Whisker sind haarfeine metallische Kristalle, die aus einer Oberfläche herauswachsen und bei ausreichender Länge benachbarte Leiterbahnen oder Kontakte überbrücken und dadurch Kurzschlüsse oder intermittierende Funktionsstörungen verursachen können. Bei solchen Bauteilen müssen whiskervermeidende Maßnahmen ergriffen werden, um die Funktion gewährleisten zu können.

Zur Reduzierung dieses Risikos werden verschiedene Beschichtungssysteme eingesetzt. Dazu zählen beispielsweise Silber-Zinn-Legierungsschichten oder bismuthaltige Zinnschichten. Auch Indium weist unter mechanischer Belastung eine deutlich geringere

Neigung zur Whiskerbildung auf und stellt daher eine interessante Alternative für Anwendungen in der Einpresstechnik dar [1]. Der Einsatz von Indium ist dabei nicht nur unter dem Gesichtspunkt der Whiskerreduktion zu bewerten. Wegen seiner geringen Härte, der hohen Duktilität und der niedrigen Schmelztemperatur verändert Indium auch das Reib- und Verformungsverhalten der Kontaktzone. Diese Eigenschaften können vorteilhaft sein, erfordern aber eine angepasste Prozessführung und Weiterverarbeitung.

Entwicklung des Anforderungsprofils

Neben dem verfügbaren Zeitrahmen und dem Projektbudget ist eine präzise Definition der technischen Anforderungen ein wesentlicher Erfolgsfaktor bei der Entwicklung neuer Beschichtungsverfahren. Zu Beginn des Projekts wurde daher ein detailliertes Anforderungsprofil erstellt. Diese Gewichtung der Eigenschaften diente als technische Entscheidungsgrundlage für die Entwicklung und verhinderte, dass einzelne Laborergebnisse isoliert bewertet wurden.

Die Anforderungen wurden in drei Bereiche gegliedert: die Eigenschaften der abgeschiedenen Indiumschicht, die verfahrenstechnischen Anforderungen an den Elektrolyten sowie die Beschaffung und

Lieferkette	
Exzellent	Verfügbarkeit Rohchemie
Exzellent	Lieferzeit
Exzellent	Technischer Support
Exzellent	Referenzen

Schichteigenschaften	
Essenziell	Haftung auf Cu und Ni
Essenziell	Beschichtung von allen gängigen Grundmaterialien
Exzellent	Optik/Korngröße
Essenziell	Reflow-Verhalten
Essenziell	Fremdmetalleinbau
Exzellent	Lötbarkeit
Essenziell	Whiskerbildung
Essenziell	Schichtdicken
Exzellent	Stromdichten
Essenziell	Oberflächenbeschaffenheit
Essenziell	Schichtdickenverteilung/Streuung

Elektrolyt	
Exzellent	Elektrolytlebensdauer
Exzellent	Fremdmetallverträglichkeit
Exzellent	Analysierbarkeit
Exzellent	Toleranzbereich organischer Zusätze
Exzellent	Cost of Ownership
Exzellent	Prozesstemperatur
Exzellent	Wirkungsgrad
Exzellent	Simplität
Exzellent	Abwasseraufbereitung

Abb. 2: Anforderungsprofil

native für die Einpresszone

Verfügbarkeit der benötigten Rohstoffe und Prozesschemikalien. Ziel war es, sowohl die technischen Anforderungen als auch die langfristige industrielle Umsetzbarkeit des Verfahrens zu berücksichtigen.

Zu den Schichtanforderungen gehörten insbesondere eine geringe Whiskerneigung, ausreichende Haftfestigkeit, definierte Schichtdicke, reproduzierbare Schichtverteilung und ein beherrschbares Verhalten beim Einpressen. Für den Elektrolyten waren Stabilität, Wartbarkeit, Toleranz gegenüber Verunreinigungen und eine sichere Prozessführung in der Bandanlage entscheidend.

Durch die gemeinsame Bewertung der Anforderungen durch Entwicklung, Produktion, Qualitätssicherung und Einkauf konnten die einzelnen Kriterien priorisiert und die Schwerpunkte für die weitere Verfahrensentwicklung festgelegt werden.

Prüfstrategie und beschleunigter Whiskertest



Abb. 3: PFFT-Whisker-Tester

Die Bewertung des Whiskerverhaltens stellt bei der Entwicklung neuer Beschichtungssysteme eine besondere Herausforderung dar. Die Durchführung normgerechter Whiskerprüfungen ist sehr zeitaufwändig und kann Entwicklungsprojekte erheblich verzögern [2]. Normative Prüfungen, beispielsweise nach IEC 60068-2-82 oder vergleichbaren

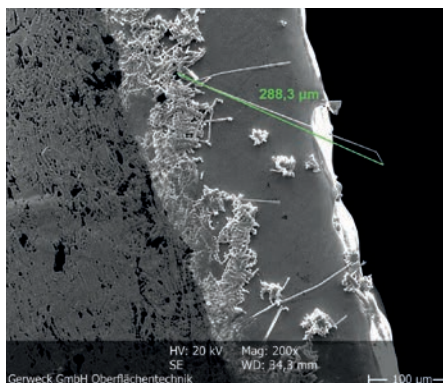


Abb. 4: Whisker nach PFFT-Prüfung

kundenspezifischen Vorgaben, bilden die Grundlage für die abschließende Qualifikation. Für die iterative Verfahrensentwicklung sind sie allein jedoch zu langsam.

Um bereits während der Entwicklungsphase belastbare Aussagen zur Whiskerneigung treffen zu können, wurde daher ein beschleunigtes Prüfverfahren entwickelt. Ziel war es, die wesentlichen Anforderungen der normativen Prüfungen abzubilden und gleichzeitig die Prüfzeit deutlich zu verkürzen. Der entwickelte Press-Fit-Fitness-Test (PFFT) konzentriert sich auf die Bewertung der Whiskerbildung unter mechanischer Belastung und adressiert damit die zentrale Beanspruchung von Oberflächen für Einpresskontakte. Der PFFT wurde deshalb als internes Screeningverfahren eingesetzt. Er ist als Gegenprüfung und Entwicklungswerkzeug zu verstehen, nicht als Ersatz für eine vollständige norm- oder kundenseitige Freigabeprüfung.

Die Unterdrückung der Whiskerbildung stellt die wesentliche Funktion der Indiumbeschichtung dar [3]. Wird dieses Ziel nicht erreicht, erfüllt die Beschichtung die Anforderungen der Anwendung nicht. Beim PFFT wird daher mittels einer definierten Kraft lokal ein hoher mechanischer Druck auf die Oberfläche aufgebracht. Im Randbereich der belasteten Zone bilden sich innerhalb weniger Tage Whisker, die anschließend mithilfe der Rasterelektronenmikroskopie (REM) hinsichtlich ihrer Anzahl und Länge untersucht werden können. Dadurch lassen sich unterschiedliche Beschichtungssysteme bereits in einem frühen Entwicklungsstadium vergleichen und bewerten. Für die Auswertung ist eine einheitliche Definition der betrachteten

Whisker erforderlich, zum Beispiel über Mindestlänge, Aspektverhältnis und Messfeld. Nur so lassen sich Ergebnisse verschiedener Versuchsreihen belastbar vergleichen.

Auswahl und Entwicklung des Elektrolyten

Im nächsten Schritt wurden die am Markt verfügbaren Indiumelektrolyte untersucht. Hierzu wurden die technischen Eigenschaften, die verfahrenstechnischen Anforderungen sowie die zu erwartenden Betriebskosten anhand der Herstellerangaben bewertet und in einer gewichteten Scorecard gegenübergestellt [4] [5]. Bewertet wurden unter anderem Arbeitsbereich, Stromdichtefenster, Abscheiderate, Schichtverteilung, Badstabilität, Analytik, Verfügbarkeit der Chemikalien, Aufwand für Badpflege und die Eignung für eine selektive Bandbeschichtung.

Die Untersuchung zeigte, dass keiner der kommerziell verfügbaren Elektrolyte die definierten Anforderungen in ausreichendem Maß erfüllen konnte oder deutliche Vorteile gegenüber den Alternativen aufwies. Aus diesem Grund wurde entschieden, einen eigenen Indiumelektrolyten zu entwickeln und gezielt auf die Anforderungen der vorgesehenen Anwendung auszulegen. Diese Entscheidung erhöhte zwar den Entwicklungsaufwand, ermöglichte aber eine gezielte Anpassung an die spätere Produktionsumgebung und an die besonderen Anforderungen der Einpresszone.

Erprobung des Verfahrens

Der entwickelte Elektrolyt GOpresIn® erfüllte die definierten technischen und



Abb. 5: Prototypenanlage

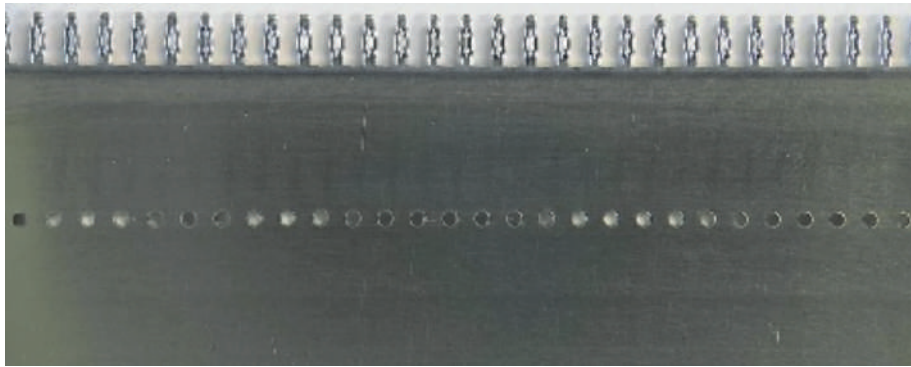


Abb. 6: Prüfmuster

■ ■ ■ wirtschaftlichen Anforderungen und wurde anschließend in einer Prototypenanlage erprobt. Hierzu wurden Versuche mit bis zu 400 Millimeter langen Stanzbandabschnitten durchgeführt, um sowohl die Eigenschaften des Elektrolyten als auch die Qualität der abgeschiedenen Indiumschichten zu bewerten. Die Prototypenanlage ermöglichte es, Prozessfenster, Vorbehandlung, Spülführung und Reflowbedingungen unter kontrollierten Randbedingungen zu untersuchen, bevor das Verfahren in die Serienanlage übertragen wurde.

Neben internen Untersuchungen wurden in der Versuchsanlage auch Muster für Kunden hergestellt. Dadurch konnten zusätzliche qualitätsrelevante Eigenschaften bewertet werden, die nicht im eigenen Prüflabor untersucht werden konnten. Hierzu gehörten insbesondere Einpress- und Ausziehkräfte, Kontaktverhalten sowie die Bewertung eingepresster Muster in Testleiterplatten.

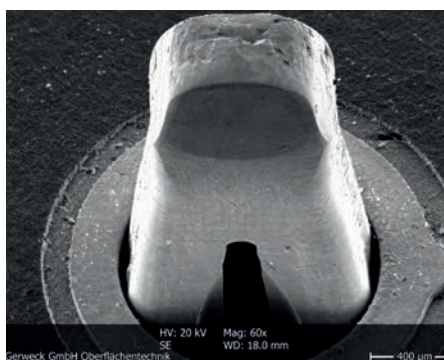


Abb. 7: Prüfung in EPZ

Im Rahmen dieser Versuche zeigte sich, dass sich Indium in der Weiterverarbeitung deutlich von den etablierten Zinn- und Zinn-Blei-Beschichtungen unterscheidet. Aufgrund seiner hohen Duktilität und der besonderen tribologischen Eigenschaften beeinflusst die Beschichtung unter anderem die Ein- und Auspresskräfte sowie das Verhalten der Kontaktzone während der Montage. Zur Bewertung dieser Eigenschaften wurden Testleiter-

platten gefertigt und entsprechende Kontakte eingepresst. Die Auslagerung der bestückten Testleiterplatten unter Umgebungsbedingungen und die wiederkehrende REM-Untersuchung der Einpresszonen erlaubten eine praxisnahe Beurteilung der Whiskerneigung nach mechanischer Beanspruchung [6] [7].

Integration in die Produktion

Nach erfolgreicher Qualifizierung der Prototypen bestand die nächste Herausforderung darin, das Verfahren in die Serienfertigung zu überführen. Die Kunden forderten beschichtete Bänder, die sich in Folgeverbundwerkzeugen weiterverarbeiten lassen und den realen Produktionsbedingungen entsprechen. Damit verlagerte sich der Schwerpunkt von der reinen Schichtentwicklung auf die robuste Beherrschung des Gesamtprozesses.

Grundsätzlich ermöglichen die modular aufgebauten Bandbeschichtungsanlagen eine flexible Integration zusätzlicher Prozessmodule. Die Eigenschaften von Indium erforderten jedoch eine angepasste Anlagenkonfiguration. Aufgrund der geringen Härte der Schicht und ihrer Empfindlichkeit gegenüber mechanischen Beschädigungen musste die Zahl der Bandumlenkungen und Kontaktstellen minimiert werden. Gleichzeitig sollte verhindert werden, dass die frische Indiumoberfläche durch nachfolgende Prozessschritte verunreinigt oder chemisch beeinflusst wird. Das Anlagenlayout wurde daher so ausgelegt, dass die Indiumabscheidung möglichst spät im Prozess erfolgt und die frisch abgeschiedene Oberfläche nur noch die notwendige Spül- und Trocknungsschritte durchläuft.

Zur sicheren Entfernung von Elektrolytresten wurden anschließend mehrere Kaskadenspülen sowie eine Heißwasserspüle mit vollentsalztem Wasser integriert. Diese Spülstrecke reduziert das Risiko ionischer Rückstände und trägt zur Oberflächensauberkeit vor der Weiterverarbeitung bei.

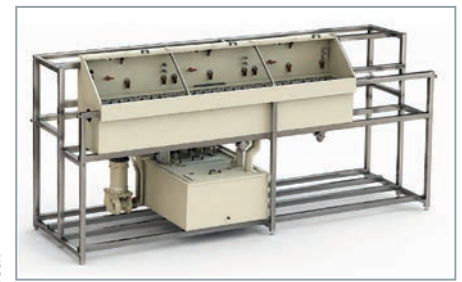


Abb. 8: Beschichtungsmodul

Ein weiterer wesentlicher Bestandteil des Verfahrens ist der Reflowprozess. Hierbei wird die abgeschiedene Indiumschicht kurzzeitig oberhalb ihres Schmelzpunktes erwärmt. Während dieses Prozesses rekristallisiert die Schicht, Oberflächenunregelmäßigkeiten werden reduziert und an der Grenzfläche zur darunterliegenden Metallschicht bilden sich intermetallische Phasen. Das Ergebnis ist eine kompaktere und homogenere Schichtstruktur mit verbesserten funktionellen Eigenschaften.

Für das vorliegende Verfahren wurde der Reflowprozess als qualitätsbestimmender Schritt betrachtet. Aufgrund des niedrigen Schmelzpunktes von Indium muss die Temperaturführung eng geregelt werden. Zu hohe thermische Belastung oder ungeeignete Oberflächenenergien können Entnetzung begünstigen; zu geringe Energieeinträge führen dagegen nicht zu der gewünschten Schichthomogenisierung.

Besondere Herausforderungen

Die Umsetzung des Verfahrens wurde maßgeblich durch die spezifischen Eigenschaften von Indium beeinflusst. Hierzu zählen insbesondere die hohe Empfindlichkeit gegenüber mechanischen Belastungen, die niedrige Schmelztemperatur sowie die ausgeprägte Neigung zur Entnetzung während thermischer Prozesse. Diese Eigenschaften wirken sich unmittelbar auf Anlagenlayout, Bandführung, Trocknung, Reflow und Verpackung aus.

Auch an den Elektrolyten wurden besondere Anforderungen gestellt. Für einen stabilen Serienbetrieb muss das System eine ausreichende Toleranz gegenüber Fremdmetallverunreinigungen und elektrochemischen Abbauprodukten aufweisen. Gleichzeitig ist eine gute Schichtdickenverteilung erforderlich, um die engen Spezifikationen der Einpresskontakte sicher einzuhalten. Eine gleichmäßige Schichtverteilung ist insbesondere bei selektiver Beschichtung relevant, da lokale Über- oder Unterschreitung der Schichtdicken sowohl die Einpresskräfte als

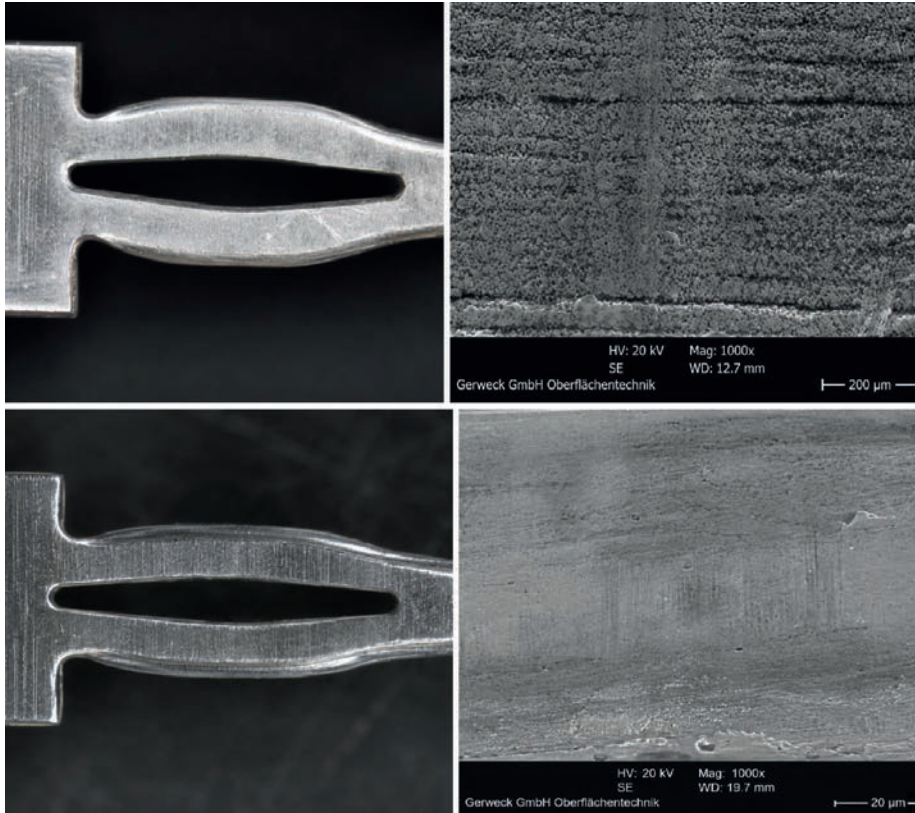


Abb. 9: Indium ohne und mit Reflow

auch die funktionelle Reserve der Oberfläche beeinflussen können.

Darüber hinaus müssen die veränderten Eigenschaften der Beschichtung bei der Weiterverarbeitung berücksichtigt werden. Insbesondere Abriebverhalten, mögliche Materialübertragungen sowie veränderte Ein- und Auspresskräfte erforderten eine Anpassung bestehender Prozessabläufe. Für Folgeverbundwerkzeuge bedeutet dies, dass Kontaktflächen, Führungen und Werkzeugbereiche mit möglicher Berührung zur Indiumoberfläche kritisch bewertet und gegebenenfalls konstruktiv oder prozessseitig angepasst werden müssen.

Ergebnisse und Bewertung

Die Entwicklung und industrielle Implementierung des Verfahrens konnte erfolgreich abgeschlossen werden. Sowohl die internen Untersuchungen als auch die Qualifikationsprüfungen der Kunden bestätigten eine gegenüber Reinzinn deutlich verbesserte Whiskerbeständigkeit. Die Aussage ist dabei als anwendungsbezogenes Ergebnis für die untersuchten Schichtaufbauten, Bauteilgeometrien und Prüfbedingungen zu verstehen.

Es zeigte sich auch, dass die geringeren Einpresskräfte der Indiumschicht die Realisierung schmalere Einpresszonen ermöglichen können. Dadurch lassen sich die

mechanischen Belastungen auf Kontakt und Leiterplatte reduzieren. Dieser Effekt ist für miniaturisierte Steckverbindersysteme relevant, weil kleinere Kontaktgeometrien geringere mechanische Reserven aufweisen und die Leiterplatte beim Einpressen weniger belastet werden soll.

Der entwickelte Elektrolyt erwies sich im Produktionsbetrieb als robust gegenüber Fremdmetallverunreinigungen und elektrochemischen Abbauprodukten. Gleichzeitig konnten stabile Schichteigenschaften über längere Betriebszeiträume erzielt werden. Für einen Lohnbeschichter ist diese Robustheit wesentlich, da wechselnde Artikel, unterschiedliche Grundwerkstoffe und variable Durchsatzmengen den Prozess stärker beanspruchen als eine reine Einzelteilerfertigung.

Die gewonnenen Erkenntnisse zeigen, dass galvanisch abgeschiedenes Indium eine technisch deutlich interessantere Alternative zu etablierten Einpressoberflächen darstellt. Gleichzeitig wurde deutlich, dass die erfolgreiche industrielle Nutzung eine konsequente Anpassung von Beschichtungsprozess, Anlagentechnik und Weiterverarbeitung erfordert. Indium ist damit keine reine Austauschoberfläche für Zinn, sondern ein eigenständiges Beschichtungssystem mit spezifischen Prozessgrenzen und Qualifikationsanforderungen.

Fazit

Die Einführung einer galvanischen Indiumbeschichtung für Einpresskontakte zeigt, dass whiskerarme Oberflächen nicht allein über die Auswahl eines geeigneten Metalls realisiert werden. Entscheidend ist das Zusammenspiel von Elektrolyt, Vorbehandlung, Abscheidebedingungen, Reflow, Anlagenlayout und Weiterverarbeitung.

Der entwickelte Prozess erfüllt die Anforderungen der untersuchten Anwendung und konnte erfolgreich in die Serienbeschichtung überführt werden. Es muss bei der Umsetzung von bestehenden Systemen immer auch eine anwendungsspezifische Qualifikation, eine klare Prüfstrategie und eine enge Abstimmung zwischen Beschichter, Bauteilhersteller und Anwender erfolgen.

Hans Ullrich Eckert,

Gerweck GmbH Oberflächentechnik

Literatur

- [1] Continental. 12th International Conference on Advanced Semiconductor Devices and Microsystems. Continental AG. (2014). Whisker Formation at Press-Fit Technology. Online: <https://ieeexplore.ieee.org/document/7024492>.
- [2] Xu, C. et al. Driving force for the formation of Sn whiskers. IEEE, 2005.
- [3] IPC. IPC-A-610E. Abnahmekriterien für elektronische Baugruppen. 2010. Hinweis: Für die finale Fassung sollte geprüft werden, ob diese Quelle die konkrete Aussage zur Indiumschicht ausreichend stützt oder ob eine spezifischere Quelle zu Press-Fit/Whiskerverhalten geeigneter ist.
- [4] MacDermid Alpha. M-Contact IN-2000: Reel-to-Reel Indium Plating for Press-Fit Connector Pins. 2019. Online: <https://electronics.macdermidalpha.com/>.
- [5] DuPont Electronic Materials. Indiplat® Indium for Press-Fit Finishes. 2021. Online: <https://www.dupont.com/>.
- [6] Assessment of Press-Fit Zones with Diverse Platings on Retention Force, Insertion Force, and Contact Resistance. Duke Libraries, 2019. Online: <https://hdl.handle.net/10161/18691>.
- [7] H. P. Trantitz, T. Schmidt, P. Jaeckle. Einpresstechnik in Cu/OSP-Oberflächen. PLUS, Mai 2015.

Fachaufsatz

Lasertechnik revolutioniert von Massenschüttgut

Die Lasertechnik ist aus der Vorbereitung von Oberflächen für die anschließende Weiterverarbeitung (Lackieren, Schweißen, Kleben etc.) seit Jahren nicht mehr wegzudenken. Die Vorteile, dass die Lasertechnik ganz ohne Medien auskommt sowie sauber und berührungslos einfach mit Licht arbeitet, haben den Markt überzeugt. Je nach eingesetztem Lasertyp ist jedoch eines bei allen Anwendungen gleich: Der Bearbeitungsabstand und die zu bearbeitende Fläche sind höchstpräzise definiert und ermöglichen eine Bearbeitung, ohne die Bauteile vorher zu maskieren.

Als 2019 im Rahmen eines Workshops zwischen der SLCR Lasertechnik mit einem führenden Hersteller von Beschichtungen für Schrauben und metallischen Kleinteilen mittels Zinklamelle, der Firma DÖRKEN, die Idee entstand, Massenschüttgut (Schrauben, Nieten, Clipse, Muttern etc.) mittels Lasertechnologie für die anschließende Beschichtung vorzubereiten, führte das eher zum Abwinken der erfahrenen Laserexperten. Gemeinsam wurden die unterschiedlichen Möglichkeiten einer Bearbeitung diskutiert und schließlich erste Tests mit etwa 2 Kilogramm Schüttware gefahren.

Als sich herausstellte, dass es mit dem Laser grundsätzlich realisierbar war, die Teile innerhalb einer chaotischen Menge so zu reinigen, dass eine anschließende Beschichtung jeder einzelnen Mutter, Scheibe, Clipse etc. möglich ist, wurde daraus ein Forschungsprojekt, an dessen Ende heute ein industrietaugliches System steht, das über 1.000 Kilo pro Stunde reinigt, nur mit Licht.

Massenschüttgut ist ein kleinteiliges, aber großes Geschäft

Das Absatzvolumen im Bereich metallischer Schraub- und Verbindungselemente in Europa lag 2024 bei rund 100.750 Millionen Einheiten (etwa 100 Milliarden Stück) (Quelle: marksparkolutions.com/reports/europe-industrial-fasteners-market). Weltweit verzeichnete der Markt 2024 ein Volumen von 300 Milliarden Einheiten.

Ein enormes Potenzial, denn im Rahmen der Fertigung all dieser metallischen Kleinteile müssen diese vor der Beschichtung, die zum Schutz vor Korrosion und für optische Zwecke aufgebracht wird, aufwändig gereinigt werden. Die Verunreinigungen der Kleinteile in der Schüttindustrie sind sehr unterschiedlich, wenn sie beim Beschichter eintreffen. In der Regel ist eine mehrstufige Vorbehandlung mit Chemie und Strahlen notwendig (Abbildung 1).

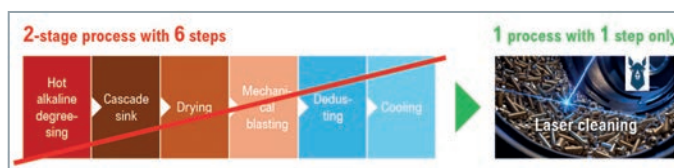


Abb. 1: Innovation spart fünf Arbeitsschritte in der Vorbereitung von Massenschüttgut für die anschließende Beschichtung mit Zinklamelle oder die galvanische Verzinkung.

Die derzeit eingesetzten chemischen und mechanischen Reinigungsverfahren für Massenschüttgut stagnieren in ihrer Weiterentwicklung. Es fehlt an Technologien, die sowohl energieeffizient sind als auch die für nachgelagerte Beschichtungsprozesse erforderliche Oberflächengüte von Massenschüttgut zuverlässig sicherstellen.

Bisher besteht die Vorbehandlung (Reinigung) meist aus zwei Prozessstufen mit insgesamt sechs Bearbeitungsschritten:

1. Heißalkalische Entfettung
2. Kaskadenspülung
3. Trocknung
4. Mechanisches Strahlen
5. Entstauben
6. Kühlen

Hier wird gezeigt, wie die Vorbereitung mit nur einem einzigen Arbeitsschritt – der Laseroberflächenbearbeitung – erledigt werden kann und dies zu erheblichen Kosteneinsparungen führt, ohne dabei qualitative Abstriche zu machen. Das Verfahren ist deutlich nachhaltiger, umweltfreundlicher und spart im zweistelligen Prozentbereich Kosten ein. Hinzu kommt, dass die steigenden gesetzlichen Anforderungen hinsichtlich des Einsatzes von Energie und Chemie die Lage für viele Hersteller und Beschichter weiter verschärfen wird.

Von der Idee zur ersten Testeinrichtung

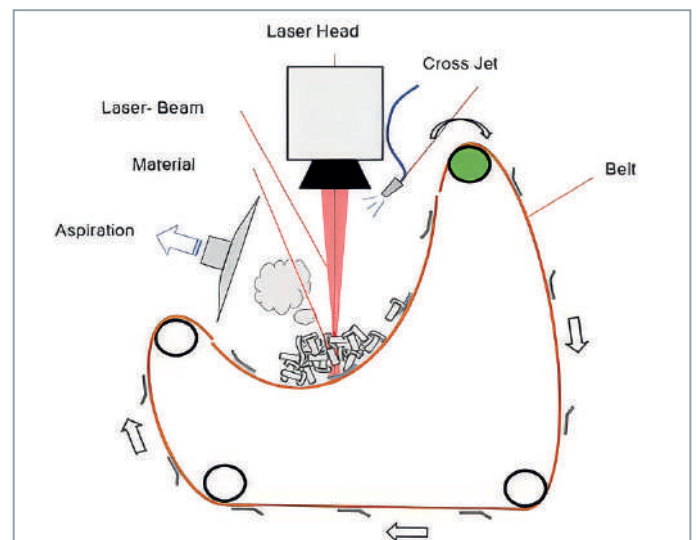


Abb. 2: Erster Versuchsaufbau zur Idee, Lasertechnik für die Oberflächenreinigung von Massenschüttgut im chaotischen Prozess einzusetzen

Am Anfang der Entwicklungsreise stand die Thematik, wie das Massenschüttgut dem Laser präsentiert werden soll und was die verschiedenen Möglichkeiten für Vor- und Nachteile auf das Bearbeitungsergebnis haben würden. Die anfänglich in Betracht gezogene Muldenlösung (Abbildung 2) lieferte keine zufriedenstellenden Ergebnisse.

die Oberflächenvorbereitung

Das in der Branche übliche Verfahren, die Schrauben in einer Trommel/ einem Korb zu bearbeiten, wurde im nächsten Schritt getestet. Hintergrund ist unter anderem, dass zahlreiche Hersteller und Beschichter von Massenschüttgut bereits Trommel-/Korbsysteme im Einsatz haben, etwa um stark verölte Ware zu zentrifugieren, aber auch für die üblichen Tauchlösungen in den vorab genannten Bearbeitungsschritten.

Somit wurde das Schüttgut im Korb in einer rotierenden Bewegung umgewälzt und so immer wieder am Laser vorbeigeführt. Je nach Geometrie und Verunreinigung des Werkstücks sollten so alle Teile gereinigt werden. Die Testreihen wurden unter anderem mit großen Schrauben durchgeführt, auch um zu testen, ob verhältnismäßig schwere Teile sich in der Umwälzung gegenseitig beschädigen.

Folgende Fragestellungen lagen den ausführlichen Testreihen mit verschiedenen Beschichtungsunternehmen zugrunde:

1. Machbarkeit: Lassen sich die Anforderungen an die Oberflächenbeschaffenheit erfüllen?
2. Unversehrtheit: Lassen sich die Teile reinigen, ohne sie zu beschädigen, und ein sicheres Prozessfenster gewährleisten?
3. Wert: Ist das Verfahren wettbewerbsfähig?

Der lange Weg zur Marktreife

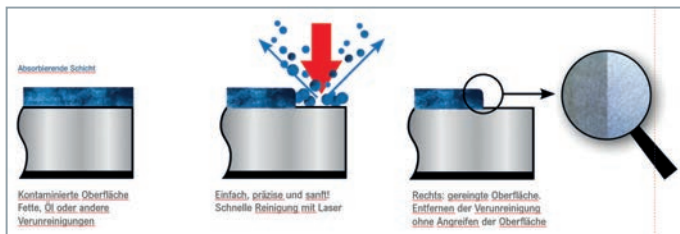


Abb. 3: General LASER treatment principal

Die grundlegende Eignung der Lasertechnik zur Vorbereitung von Oberflächen für die anschließende Lackierung ist hinreichend belegt. Bei der Laserreinigung trifft der Laserstrahl auf die Oberfläche des Werkstücks und entfernt schlagartig durch Ablation auf der Oberfläche vorhandene Verunreinigungen (Abbildung 3) wie Öle, Zunder, Fette und auch Korrosion. Die besondere Herausforderung beim Massenschüttgut ist es, alle Stellen auch auf kleinen Schrauben, Muttern und Clipsen mit dem Laserstrahl ausreichend oft zu treffen.

Neben der Laserleistung wurden auch Parameter wie die Arbeitsgeschwindigkeit und die Brennweite der fokussierenden Optik aufeinander abgestimmt, um die gewünschte Bearbeitungsqualität zu erreichen. Da es bislang keine bekannten Anwendungen von Lasertechnik im Bereich der chaotischen Bearbeitung gibt, wurden Pionierpfade beschritten.

Gemeinsam zum Ziel

Die Entwicklung des Systems erfolgte in Zusammenarbeit der Partner SLCR Lasertechnik, DÖRKEN Coatings und BENSELER. Je-



Abb 4: Der Demonstrator bei der Firma BENSELER

der Partner hatte feste Aufgabenbereiche bei der Erprobung und Validierung der Ergebnisse sowie der Bearbeitung von Testmaterial im Demonstrator.

SLCR Lasertechnik besitzt Erfahrung in der Bearbeitung unterschiedlichster Oberflächen und war verantwortlich für die Entwicklung des Laserprozesses, der Optiken und des Bauteilhandlings für die Reinigung von Massenschüttgut sowie der Herstellung einer gesamten Laseranlage als Demonstrator (Abbildung 4).

DÖRKEN ist auf die Entwicklung und Herstellung von Beschichtungssystemen spezialisiert, insbesondere im Bereich von Zinklamellenbeschichtungen, und war in der Entwicklung für die Verfahrensentwicklung und die Oberflächenanalytik verantwortlich, insbesondere für Beschichtungsversuche, Haftungstests und Korrosionsprüfungen.

BENSELER ist auf die Beschichtung im großindustriellen Maßstab spezialisiert, von lackierten Kleinteilen bis hin zu kompletten Automobilstrukturbauteilen. Das Unternehmen übernahm als Anwender des entwickelten laserbasierten Reinigungsverfahrens für Massenschüttgut den Betrieb des Demonstrators in den eigenen Hallen und testete über viele Monate verschiedenste Musterteile mit unterschiedlichsten Geometrien.

Alle bearbeiteten Teile wurden bei BENSELER im Demonstrator gereinigt und anschließend bei DÖRKEN validiert. Folgende Tests wurden durchgeführt:

- Visuelle Reinheitstests
- Reinheit (REM-EDX, TOC-Analyse)
- Oberflächenrauheit
- Härteänderung (DIN EN ISO 6507-1) (Abbildung 5.1)



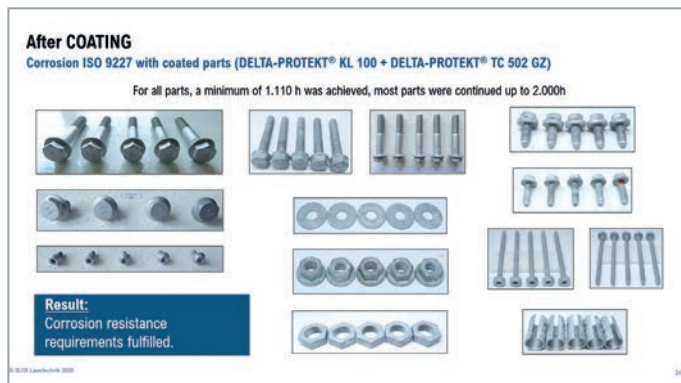


Abb. 5.1: Ergebnisse des Härte- und Korrosionstests

- ■ ■ Nach der BESCHICHTUNG:
- Haftfestigkeitsprüfung, Klebandtest (ISO 10683)
- Korrosions-/Salzsprühtest (ISO 9227) (Abbildung 5.2)
- Reibungskoeffizient nach der Beschichtung (ISO 16047)

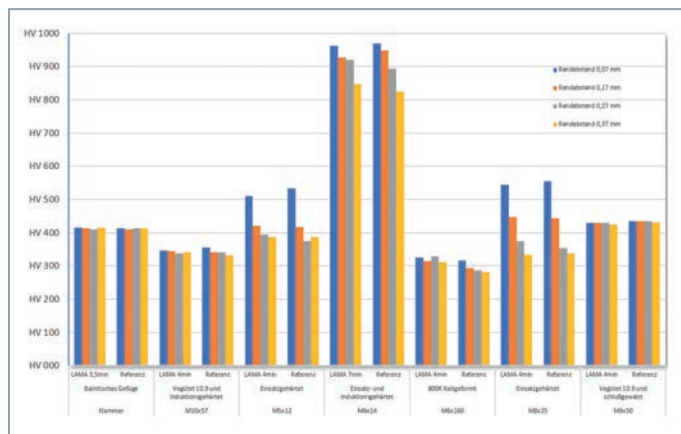


Abb. 5.2: Ergebnisse des Härte- und Korrosionstests

Alle Ergebnisse konnten die strengen Anforderungen der Richtlinien und Hersteller erfüllen und sogar übertreffen. Die zudem von der Firma KAMAX durchgeführte Vibrationsfestigkeitsprüfung ergab ebenfalls, ($\sigma_A = 90\text{MPa}$ relative to Ad3, $5 \cdot 10^6$ Ladezyklen) keine Veränderung durch die Laserbearbeitung.

Tests bestanden – und jetzt? Innovation meets Rentabilität

Eine Innovation, die sich niemand leisten kann, ist keine Innovation – sie bleibt ein Prototyp.

Zeit ist ein relevanter Rentabilitätsfaktor in der Produktion von Massenschüttgut. Daher wurden neben der allgemeinen Tauglichkeit bezüglich der Oberflächen und den Geschwindigkeiten bei der Reinigung auch auf die Be- und Entladesituation des Systems besonderes Augenmerk gelegt. In Kooperation mit einem führenden Hersteller voll automatisierter Schüttgutanlagen wurde ein System entwickelt, das die Anlage von oben belädt. Bei WMV wurde Anfang April 2025 eine voll automatisierte Be- und Entladung einer SLCR Laseranlage erstmalig einem internationalen Interessenten-Kreis vorgestellt.

Die Anlage schafft je nach Beschaffenheit und Oberflächenzustand aktuell 500 bis 750 Kilogramm pro Stunde und erfüllt damit industrielle Standards. Bei optimalen Voraussetzungen können sogar Kapazitäten von bis zu 1.500 Kilogramm pro Stunde erreicht werden.

Erster Stresstest bei Anochrome in Wolverhampton

Schon während der Entwicklung entstand über DÖRKEN der Kontakt zur Firma Anochrome, die im Bereich der Lohnbeschichtungen stets als Innovator unterwegs ist und auch mit DÖRKEN vielfache Testreihen hinsichtlich nachhaltiger Lösungen fährt. Die Begeisterung für die neue Lasertechnologie machten Anochrome zum „First Mover“. Die Anlage leistet hier seit März 2026 Feldarbeit und bewährt sich im Alltag (Abbildung 6).

Bilder: SLCR Lasertechnik



Abb. 6: Die Anlage im Werk in Großbritannien

Verschiedene Kapazitäten erforderlich

Es hat sich im Rahmen der Markteinführung gezeigt, dass der Markt weltweit starkes Interesse hat. Neben den großen Playern gibt es aber auch eine beträchtliche Anzahl an kleinen Lohnbeschichtern, für die die aktuelle Anlage zu groß dimensioniert ist, da sie oftmals nur kleinere Mengen bis 50 Kilogramm in einer Charge bearbeiten. Für diese Kunden wurde jetzt zusätzlich eine kleine Anlage entwickelt, die auf die Bedürfnisse dieser Kundengruppe zugeschnitten ist. So ist zum Beispiel keine aufwändige Be- und Entladung über ein vollautomatisches System erforderlich. Der Footprint der Anlage ist deutlich kleiner und die Kosten sind auf Rentabilität der kleinen Mengen getrimmt.

Die neue Lösung zur Vorbereitung von Massenschüttgut

Das neue System LAMA – als Kürzel für LAserbasierte Reinigung von MAssenschüttgut/LAserbased treatment of MAssbulkmaterial – (Abbildung 7) ist für zahlreiche als Schüttgut verarbeitete metallische Bauteile geeignet, auch wenn diese Löcher, Scheiben oder andere Unebenheiten aufweisen (Abbildung 8). Das System reinigt

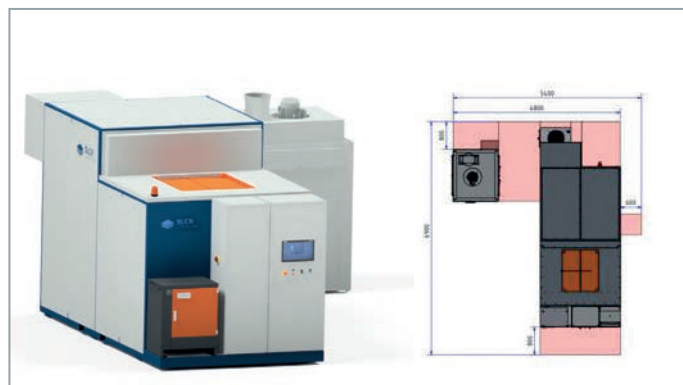


Abb. 7: Die Anlage zur Bearbeitung von Massenschüttgut bis ca. 1.500 kg/h



Abb. 8: Geometrien von Massenschüttgut

alle Teile zuverlässig und vollständig von Fetten sowie vorhandenen Oxidschichten. Die Bauteile können ohne weitere Nachbearbeitungen nach der Laserbearbeitung beschichtet werden.

Heute erreicht das System Leistungen von bis zu 1.500 Kilogramm pro Stunde, was einer Flächenleistung bearbeiteter Oberfläche von ungefähr 50 Quadratmetern entspricht. Eine Lagerung der be-

arbeiteten Bauteile von zwei bis drei Wochen ist problemlos möglich, bevor die Weiterverarbeitung erfolgt.

Die Vorteile im Überblick

- Verzicht auf chemische Vorbehandlung/Reinigung
- Wegfall von Aufbereitung und Entsorgung chemischer Hilfsprodukte oder Strahlmittel
- Erhebliche Platzeinsparung, nur ein System
- Reduzierung des CO₂-Footprints zu bisherigen Methoden um mehr als 30 Prozent
- (Grüner) Strom als einzig genutztes Medium
- Kostenersparnis gegenüber alternativen Verfahren in Höhe von mindestens 20 Prozent (gerechnet über einen Zeitraum von fünf Jahren)

Das Verfahren sowie die Systeme sind bereits in verschiedenen Ländern patentiert bzw. zum Patent angemeldet. Bereits zweimal wurde LAMA 2026 mit Industrieawards ausgezeichnet: 1. Platz beim Wettbewerb „Die Oberfläche“, verliehen vom Fraunhofer IPA im Rahmen der SurfaceTechnology GERMANY, sowie 1. Platz beim FIT2Clean Award, verliehen im Rahmen der Fachtagung durch den Fachverband industrielle Teilereinigung (FiT).

Olav G. Schulz,
SLCR Lasertechnik GmbH



GALVANOCHEMIKALIEN VON TIB CHEMICALS

- Metallsalze
- Säuren
- Organische Intermediate
- Anwendungsbereite Formulierungen

Geprüfte
Produktqualität

Niedriger CO₂-
Footprint durch
Recycling

Rohstoffe aus
zertifizierter
Herkunft

Weltweite
Verfügbarkeit

Exklusive
Lohnfertigung

Private
Labeling



ZVO-OBERFLÄCHENTAGE

KARLSRUHE

16.-18.9.2026

Kongress für Galvano-
und Oberflächentechnik

Wir stellen aus

Stand Nr.:

22



TIB Chemicals AG

Muelheimer Strasse 16-22
68219 Mannheim

Telefon: +49 621 8901-800

E-Mail: moc@tib-chemicals.com

www.tib-chemicals.com

Fachaufsatz

Hartchromschichten aus Chrom Innovationspotenziale und Her

Aus Sicht der Galvanotechnik weisen chrom(III)-basierte Elektrolytsysteme derzeit das größte Potenzial auf, das Eigenschaftsprofil konventioneller Hartchromschichten weitgehend abzudecken. Gleichwohl bestehen hinsichtlich der Elektrolytsysteme und der erzielbaren Schichteigenschaften noch Herausforderungen.

Galvanisch abgeschiedene Hartchromschichten sind seit nahezu einem Jahrhundert ein unverzichtbarer Bestandteil der modernen Oberflächentechnik. Ihre Stärke liegt nicht in einer einzelnen herausragenden Eigenschaft, sondern in einer einzigartigen Kombination aus Merkmalen, die sie zum echten Multitalent unter den Funktionsbeschichtungen machen [1]. Das Einsatzspektrum von Hartchromschichten ist dementsprechend vielfältig und die Beschichtungen werden in allen Branchen eingesetzt. Beispielsweise lassen sich Maschinen- und Flugzeugbau, Hydraulik- und Automobilindustrie, aber auch die Lebensmittel- und Pharmaindustrie nennen, vom Hydraulikzylinder bis zum chirurgischen Instrument.

Für die industrielle Abscheidung von Hartchromschichten wird konventionell Chromtrioxid eingesetzt, das gemäß REACH als besonders besorgniserregender Stoff (SVHC) eingestuft ist und seit 2017 einer Zulassungspflicht unterliegt [2]. Bislang kann jedoch kein Verfahren die konventionelle Hartverchromung vollständig ersetzen. Thermisches Spritzen, Laserauftragschweißen, physikalische Gasphasenabscheidung und Plasmanitrieren sowie galvanische Verfahren wie die chemische Nickelabscheidung decken jeweils nur Teilaspekte des Eigenschaftsprofils ab und stellen keine umfassende Alternative dar. Vor diesem Hintergrund muss die systematische Weiterentwicklung leistungsfähiger Alternativen ein zentrales Ziel der angewandten Forschung und Entwicklung bleiben.

Die diskutierten Schichteigenschaften auf Basis chrom(III)-basierter Elektrolytsysteme repräsentieren den am Fraunhofer IPA

erarbeiteten Entwicklungsstand der zum Zeitpunkt der Untersuchung verfügbaren Systeme. Angesichts der kontinuierlichen Weiterentwicklung der Elektrolytsysteme ist nicht auszuschließen, dass neuere Formulierungen in einzelnen Eigenschaften abweichende Ergebnisse erzielen.

Chemische Zusammensetzung und Mikrostruktur

Ein grundlegender Unterschied zwischen Schichten aus Cr(VI)- und Cr(III)-Elektrolyten liegt in ihrer chemischen Zusammensetzung. Aus Cr(VI)-Elektrolyten wird nahezu reines Chrom mit einer kristallinen Struktur abgeschieden. Im Gegensatz dazu entstehen bei der Verwendung von Cr(III)-Elektrolyten mit organischen Komplexbildnern Chrom-Kohlenstoff-Schichten, da der in den Komplexbildnern enthaltene Kohlenstoff während des Abscheidungsprozesses in die Schicht eingebaut wird (Abbildung 1, oben). Neben Kohlenstoff weisen die Schichten einen erhöhten Sauerstoffanteil auf, der vorwiegend auf eingebaute Hydroxidspezies zurückzuführen

ist. Der Kohlenstoffgehalt liegt typischerweise bei 2 bis 5 Gew.-%, kann jedoch in Abhängigkeit von Elektrolytzusammensetzung, Stromdichte und Badtemperatur erheblich variieren. Da die maximale Löslichkeit von Kohlenstoff in metallischem Chrom lediglich etwa 0,001 Gew.-% beträgt, liegen die Schichten als stark übersättigte, metastabile Legierung vor. Der Kohlenstoffgehalt hat einen wesentlichen Einfluss auf die Struktur und Eigenschaften der Schichten. Im abgeschiedenen Zustand sind diese zumeist röntgenamorph. Röntgendiffraktogramme zeigen breite, diffuse Peaks (Abbildung 1, unten). Eine Wärmebehandlung ab etwa 300 °C bewirkt einen Übergang von einer amorphen zu einer nanokristallinen Struktur sowie ab etwa 500 °C zur Ausscheidung von Chromkarbiden. Beide strukturellen Veränderungen tragen maßgeblich zur Härtesteigerung bei.

Härte und Abriebbeständigkeit

Die Mikrohärtigkeit von Schichten aus Cr(III)-Elektrolyten liegt im abgeschiedenen Zustand bei etwa 900 bis 1.100 HV0.01 und

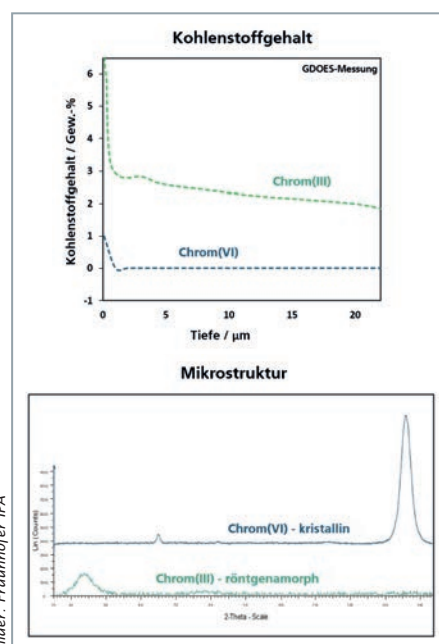


Abb. 1: Kohlenstoffgehalt (GDOES) und XRD-Diffraktogramme von Schichten aus Cr(III)- und Cr(VI)-Elektrolyten

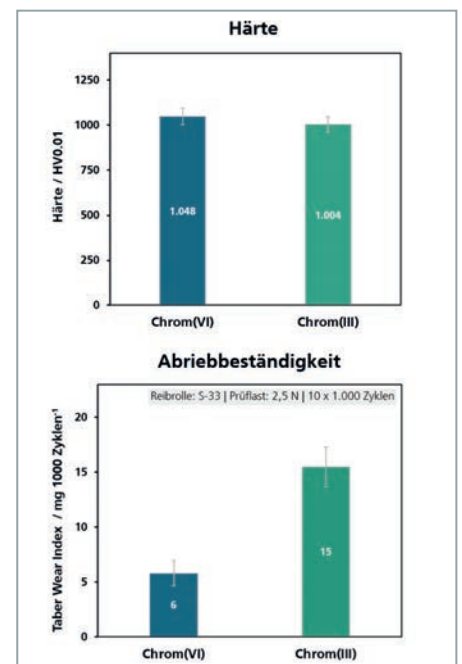


Abb. 2: Mikrohärtigkeit und Abriebbeständigkeit (DIN EN ISO 7784-1) von Schichten aus Cr(III)- und Cr(VI)-Elektrolyten

(III)-Elektrolyten: ausforderungen

ist damit vergleichbar mit klassischen Hartchromschichten aus Cr(VI)-Elektrolyten (Abbildung 2, oben). In der Abriebbeständigkeit zeigen sich jedoch deutliche Unterschiede. Im Taber-Abraser-Test (Reibrolle S-33) ist der Masseverlust von Schichten aus Cr(VI)-Elektrolyten um mehr als Faktor 2 geringer als bei vergleichbaren Schichten aus Cr(III)-Elektrolyten (Abbildung 2, unten). Dass trotz nahezu identischer Härte eine so ausgeprägte Differenz in der Abriebbeständigkeit besteht, legt nahe, dass die Mikrostruktur einen wesentlichen Einfluss ausübt.

Risstruktur

Die Risstruktur stellt eine der wesentlichen technischen Herausforderungen der Cr(III)-Technologie dar. Aus Cr(VI)-Elektrolyten können gezielt mikrorissige Schichten abgeschieden werden, deren feine Risse in der Regel nicht bis zum Substrat reichen (Abbildung 3, links). Durch Zugabe sogenannter Risskatalysatoren lässt sich die Rissdichte bei Cr(VI)-Systemen kontrolliert einstellen. Schichten aus Cr(III)-Elektrolyten weisen hingegen charakteristische Makrorisse auf, die von der Oberfläche durch die gesamte Schicht bis zum Grundwerkstoff durchgehen und deutlich breiter sind (Abbildung 3, rechts). Für korrosive Einsatzbedingungen

ist ein Schichtsystem mit einer Nickelunterschicht erforderlich. Unabhängig davon begünstigt das Makrorissnetzwerk der Chromschicht unter zyklischer Belastung ein schollenartiges Ausbrechen entlang der Rissfronten, was einen weiteren charakteristischen Versagensmodus darstellt.

Tribologische Eigenschaften

Die tribologischen Eigenschaften wurden mittels linearer Gleitverschleißtests nach dem Ball-on-Plate-Prinzip untersucht. Hierbei zeigt sich eine ausgeprägte Abhängigkeit vom Prüfregime. Im geschmierten Zustand (Ölbad) zeigen Schichten aus Cr(III)- und Cr(VI)-Elektrolyten ein vergleichbares tribologisches Verhalten (Abbildung 4, oben). Sowohl die Verschleißtiefe als auch der Reibungskoeffizient ($\mu \approx 0,13$) sind für beide Schichtsysteme nahezu identisch. Im ungeschmierten Zustand weisen Schichten aus Cr(III)-Elektrolyten eine signifikant höhere Verschleißtiefe auf als Schichten aus Cr(VI)-Elektrolyten (Abbildung 4, unten). Der Reibungskoeffizient liegt bei beiden Schichten bei $\mu \approx 0,85$.

Ergänzend zeigt sich, dass mit steigender Prüflast die Verschleißrate bei Cr(III) abrupt zunimmt und bis zum vollständigen Schichtversagen führen kann, während

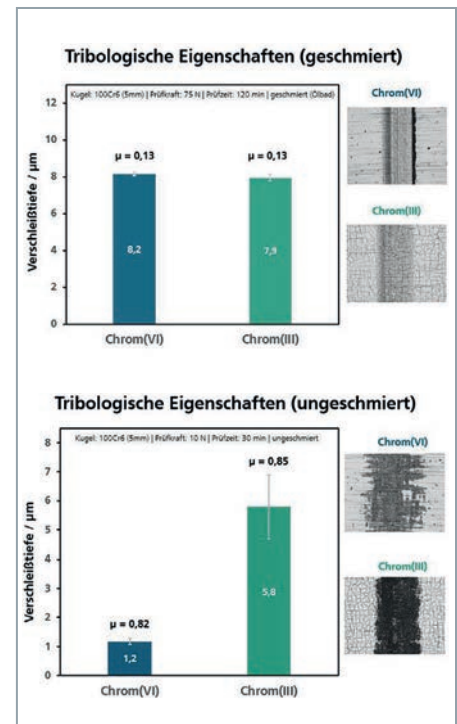


Abb. 4: Tribologische Eigenschaften (Verschleißtiefe, Reibungskoeffizient μ und Verschleißspur) von Schichten aus Cr(III)- und Cr(VI)-Elektrolyten unter geschmierten und ungeschmierten Bedingungen (ASTM G133)

Cr(VI) nahezu keinen messbaren Verschleiß aufweist (Abbildung 5). Den Ergebnissen zufolge wird der Versagensmechanismus im ungeschmierten Zustand durch das

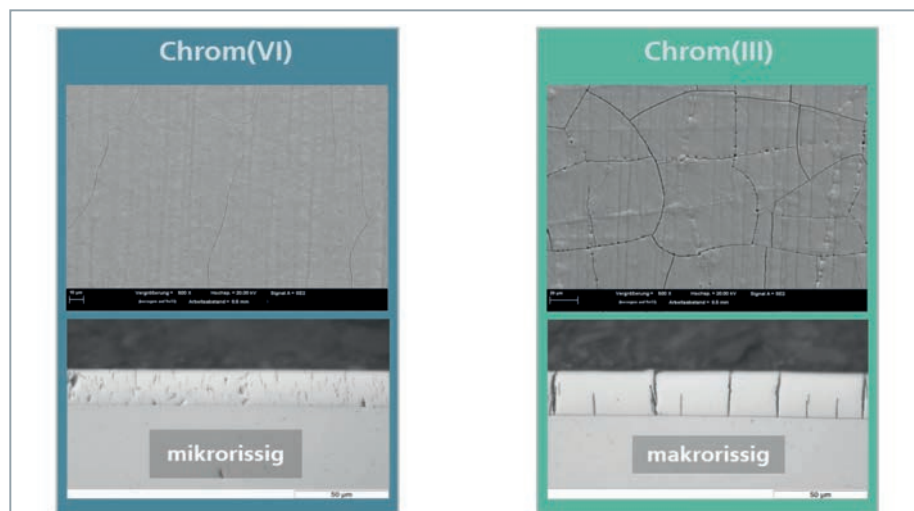


Abb. 3: Oberflächen- und Querschliffaufnahmen von Schichten aus Cr(III)- und Cr(VI)-Elektrolyten (Querschliff geätzt mit rotem Blutlaugensalz)

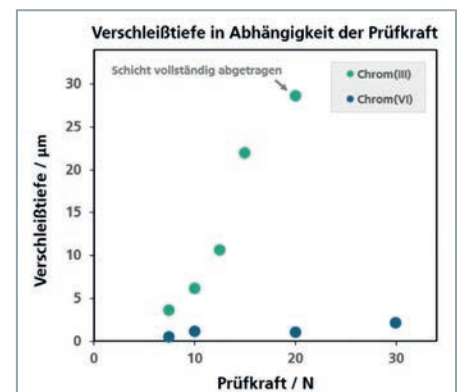


Abb. 5: Verschleißtiefe unter ungeschmierten Bedingungen in Abhängigkeit von der Prüflast (ASTM G133)

■ ■ ■ Zusammenwirken von adhäsivem und abrasivem Verschleiß sowie der Ausbreitung zyklisch induzierter Mikrorisse bestimmt, wobei letztere zur Bildung von Verschleißpartikeln beitragen und den abrasiven Verschleiß weiter verstärken. Die erhöhte Verschleißanfälligkeit der Schichten aus Cr(III)-Elektrolyten wird dabei maßgeblich durch deren ausgeprägtere Rissstruktur begünstigt. Erste Untersuchungen deuten darauf hin, dass ein feineres Rissnetzwerk das tribologische Verhalten im ungeschmierten Zustand deutlich verbessern kann.

Ansätze für Entwicklungsarbeiten

Aus der Analyse der Schichteigenschaften lassen sich konkrete Entwicklungsansätze ableiten, die das Potenzial besitzen, die identifizierten Schwachstellen der Cr(III)-Technologie gezielt zu adressieren.

Mikrorissige/rissfreie Schichten

Die gezielte Beeinflussung der Rissstruktur, mit dem Ziel mikrorissiger oder rissfreier Schichten, stellt eine der vorrangigen Entwicklungsaufgaben der Cr(III)-Technologie dar. Zur Steuerung des Rissnetzwerks stehen sowohl physikalische als auch chemische Stellgrößen zur Verfügung. Durch modulierte Stromführung, insbesondere Pulsstrom, kann der Aufbau von Zugspannungen in der Schicht reduziert werden [3]. Eine Erhöhung der Elektrolyttemperatur auf 70 bis 80 °C destabilisiert die β -CrH-Phase (eine metastabile Chromhydridphase, die durch Wasserstoffeinlagerung ins Chromgitter während der Abscheidung entsteht) und kann so die Rissbildung während der Abscheidung unterdrücken [4]. Chrom weist darüber hinaus eine hohe Inhibitorempfindlichkeit auf, sodass bereits geringe Mengen geeigneter Zusatzstoffe das Schichtwachstum und den Eigenspannungszustand wesentlich beeinflussen können. Cr(III)-Elektrolyte bieten dabei gegenüber Cr(VI)-Systemen ein deutlich breiteres Spektrum, da die stark oxidative Wirkung der Chromsäure in Cr(VI)-Elektrolyten die Additivauswahl erheblich einschränkt. Vorliegende Untersuchungen zu organischen Additiven, insbesondere zu schwefelhaltigen Verbindungen, zeigen, dass hierdurch Schichtzusammensetzung, Kristallinität und Rissstruktur positiv beeinflusst werden können [5]. Beim Einsatz organischer Additive sind jedoch deren Stabilität und Abbauprodukte zu berücksichtigen, um eine gleichbleibende Schichtqualität zu gewährleisten.

Kristalline/kohlenstoffarme Schichten

Die Abscheidung kristalliner, kohlenstoffarmer Schichten stellt einen weiteren zentralen Entwicklungsansatz dar. Kristalline Schichten sind röntgenamorphen Schichten in ihren Eigenschaften, insbesondere der Abriebbeständigkeit, überlegen und weisen in ihrer Zusammensetzung eine deutlich größere Ähnlichkeit zu Schichten aus Cr(VI)-Elektrolyten auf. Eine direkte Vergleichbarkeit oder eine werkstofftechnische Substitution von Cr(VI)-Hartchrom durch Cr(III)-Hartchrom setzt die Verfügbarkeit kristalliner, kohlenstofffreier Schichten voraus. Durch gezielte Prozessparameterkombinationen, insbesondere Stromdichte und Elektrolyttemperatur, kann die Schichtzusammensetzung wesentlich beeinflusst werden. Hinsichtlich chemischer Stellgrößen bietet der Einsatz anorganischer Komplexbildner sowie spezifischer Additive, die den Kohlenstoffeinbau unterdrücken, vielversprechende Ansatzpunkte [6, 7].

Dispersionsschichten

Bei der Abscheidung von Dispersionschichten aus Cr(III)-Elektrolyten werden Partikel bevorzugt in die metallische Matrix eingelagert, während bei Cr(VI)-Schichten eine Einlagerung überwiegend im Rissnetzwerk beobachtet wird [8]. Dies eröffnet interessante Möglichkeiten hinsichtlich der gezielten Einstellung von Verschleiß- und Gleiteigenschaften durch die Wahl geeigneter Hartstoffe und Feststoffschmierstoffe. Systematische Untersuchungen zu Dispersionschichten aus Cr(III)-Elektrolyten liegen

bislang kaum vor, was diesen Ansatz zu einem vielversprechenden Gegenstand künftiger Forschungsarbeiten macht. Im Verbundforschungsprojekt DigiChrom untersucht das Projektteam um Prof. Timo Sörgel den Einfluss von Dispersionspartikeln auf das Wachstumsverhalten und die Eigenschaften von Hartchromschichten.

Vom Entwicklungsansatz zur digitalen Methodik

Die skizzierten Entwicklungsansätze sind nicht nur theoretischer Natur, sondern sind am Fraunhofer IPA Gegenstand mehrerer laufender und abgeschlossener Forschungsprojekte. Die dabei erzielten Ergebnisse belegen einerseits das grundsätzliche Verbesserungspotenzial der Cr(III)-Technologie, decken andererseits jedoch eine Komplexität der zugrundeliegenden Prozesse auf, die einen rein empirischen Entwicklungsansatz an seine Grenzen führt.

Untersuchungen zur Beeinflussung der Rissstruktur

In einem abgeschlossenen Forschungsprojekt wurde systematisch untersucht, inwieweit durch den Einsatz modulierten Stroms die Rissstruktur von Schichten aus Cr(III)-Elektrolyten gezielt beeinflusst werden kann. Die Ergebnisse zeigen, dass es auf diesem Wege möglich ist, Schichten abzuscheiden, die unmittelbar nach der Abscheidung keine Risse aufweisen.

Die im abgeschiedenen Zustand rissfreien Schichten erwiesen sich jedoch als metastabil. Wie im Zeitraffer dokumentiert wurde, ent-

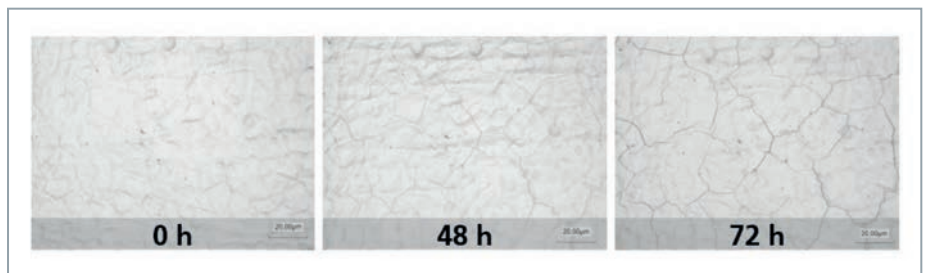


Abb. 6: Zeitverzögerte Rissbildung einer anfangs rissfreien Chromschicht (Zeitrafferaufnahme)

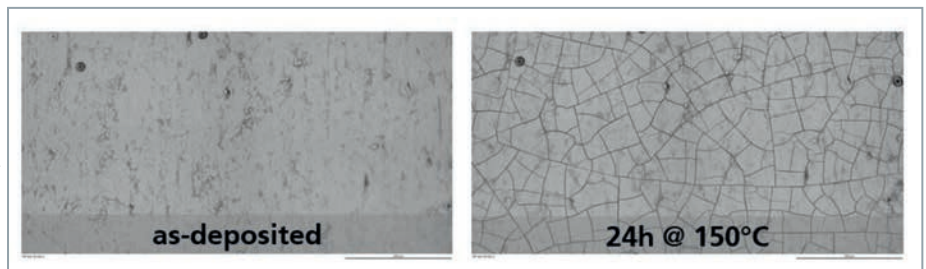


Abb. 7: Temperaturinduzierte Rissbildung nach Wärmebehandlung bei 150 °C (24 h)

Bilder: Fraunhofer IPA

wickelte sich erst nach mehreren Stunden bis Tagen ein Rissnetzwerk (Abbildung 6). Darüber hinaus konnte gezeigt werden, dass bereits ein Tempern bei 150 °C zur Ausbildung eines ausgeprägten Makrorissnetzwerks führt (Abbildung 7).

Die Ergebnisse zeigen, dass sich die Rissstruktur durch die Anpassung physikalischer Prozessparameter zwar signifikant beeinflussen und unmittelbar nach der Abscheidung nahezu eliminieren lässt, dauerhaft rissfreie Schichten auf diesem Wege jedoch nicht realisiert werden konnten. Diese Erkenntnis unterstreicht, dass für die Abscheidung rissfreier oder mikrorissiger Schichten eine Anpassung des Elektrolyten bzw. der Einsatz geeigneter chemischer Additive erforderlich ist.

Kristalline Chromschichten aus Cr(III)-Elektrolyten

Durch die gezielte Anpassung physikalischer Prozessparameter, insbesondere der Kombination aus geringer Elektrolyttemperatur und hoher Stromdichte, können Chromschichten mit deutlich veränderter Mikrostruktur abgeschieden werden. XRD-Analysen zeigen eine ausgeprägt kristalline Struktur. Im Taber-Abraser-Test (Reibrolle S-33) ist der Abriebverlust dieser kristallinen Schichten gegenüber amorphen Schichten aus demselben Elektrolyten um mehr als Faktor 5 reduziert (Abbildung 8).

Diese Ergebnisse bestätigen, dass die Kristallstruktur neben der Härte einen entscheidenden Einfluss auf die Abriebbestän-

digkeit ausübt. Darüber hinaus zeigt sich, dass auch aus Elektrolyten mit organischen Komplexbildnern unter definierten Prozessbedingungen kristalline Chromschichten abgeschieden werden können. Einschränkend ist jedoch anzumerken, dass die auf diese Weise abgeschiedenen Schichten weiterhin Makrorisse aufweisen.

Komplexität als Herausforderung und Chance

Die Ergebnisse belegen eine ausgeprägte Nichtlinearität und Parameterempfindlichkeit der Prozess-Struktur-Eigenschafts-Beziehungen von Cr(III)-Systemen. Kleine Änderungen in Stromdichte und Temperatur können qualitativ unterschiedliche Schichteigenschaften hervorrufen, wie den Übergang von röntgenamorph zu kristallin, von makrorissig zu rissfrei oder von geringer zu hoher Abriebbeständigkeit.

Diese Komplexität stellt einerseits eine erhebliche Herausforderung dar. Die Vielzahl der Einflussgrößen wie Elektrolytzusammensetzung, pH-Wert, Temperatur, Stromdichte, Stromform und Additivkonzentration sowie deren gegenseitige Wechselwirkungen erzeugen einen hochdimensionalen Parameterraum, der mit rein empirischen Versuchsansätzen nicht systematisch erschlossen werden kann. Jede neue Elektrolytformulierung, jeder neue Additivkandidat erfordert erneut aufwändige Versuchsreihen, deren Erkenntnisse schlecht übertragbar sind.

Andererseits birgt diese Parameterempfindlichkeit erhebliches Potenzial, denn wer die zugrundeliegenden Zusammenhänge versteht, kann Schichteigenschaften gezielt einstellen und optimieren. Dieses Potenzial systematisch zu erschließen ist das Ziel des Forschungsprojekts DigiChrom. Durch den gezielten Einsatz digitaler Werkzeuge wie Ontologien, numerische Simulationen und maschinelles Lernen sollen die komplexen Prozess-Struktur-Eigenschafts-Beziehungen systematisch erschlossen und für die Prozessentwicklung nutzbar gemacht werden. Das Projektkonsortium aus Industrie und Forschung stellt die Forschungsergebnisse auf den ZVO-Oberflächentagen 2026 in Karlsruhe am 17. September 2026 in sechs Vorträgen vor.

Fazit

Hartchromschichten aus Cr(III)-Elektrolyten stellen keinen direkten Ersatz für konventionelle Hartchromschichten aus Cr(VI)-Elektrolyten dar, da sie ein grundlegend anderes Eigenschaftsprofil aufweisen. Die aktuellen Forschungsergebnisse belegen das erhebliche Entwicklungspotenzial der Cr(III)-Technologie. Sie zeigen, dass Schichteigenschaften durch gezielte Wahl der Prozessparameter und Elektrolytzusammensetzung verbessert und an spezifische Anforderungen angepasst werden können. Zugleich unterstreichen sie, dass ein systematisch-datengestützter Ansatz für eine effiziente und zielorientierte Weiterentwicklung dieser Systeme unverzichtbar ist.

Andreas Waibel, Katja Feige,
Fraunhofer IPA

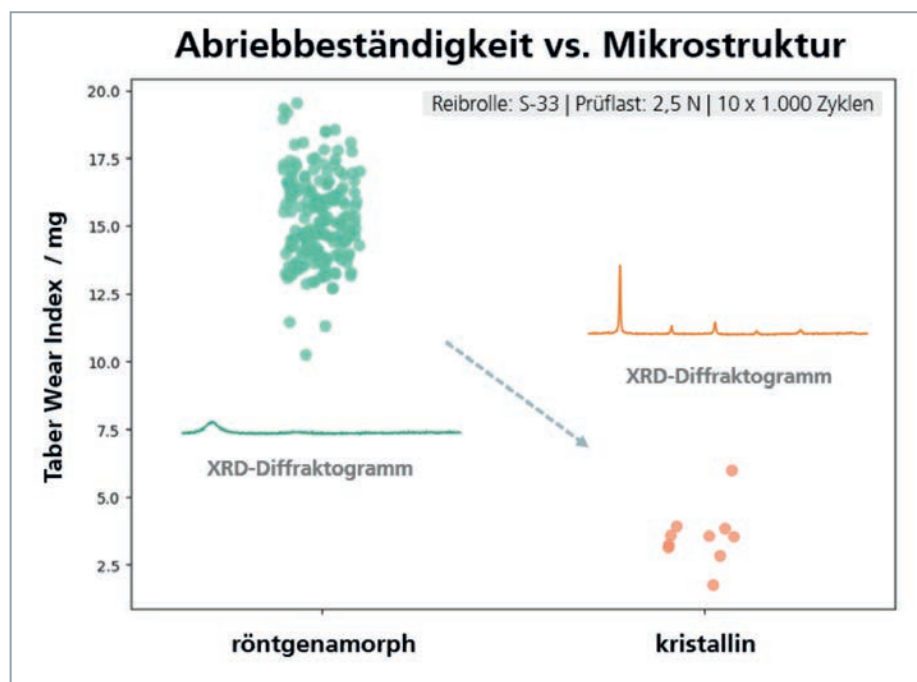


Abb. 8: Abriebbeständigkeit von röntgenamorphen und kristallinen Schichten aus Cr(III)-Elektrolyten (Taber-Abraser-Test – DIN EN ISO 7784-1)

Literatur

- [1] M. Hekli, Der Einsatz technischer Hartchromschichten als Verschleißschutzschichten, WOMag (2015).
- [2] Zentralverband Oberflächentechnik e.V., Chromtrioxid und REACH, 2025. <https://www.zvo.org/politik/international/chromsaure-und-reach> (accessed 30 June 2026).
- [3] K. Ahmadi, N. Dole, O. Karadavut, F.C.R. Hernandez, T.D. Hall, E.J. Taylor, S.R. Brankovic, Crack Free Cr Coatings from Cr³⁺ Electrolyte, J. Electrochem. Soc. 169 (2022) 12504.
- [4] B.O. Okonkwo, C. Jeong, H.B. Lee, C. Jang, E. Rahimi, A. Davoodi, Development and optimization of trivalent chromium electrodeposit on 304L stainless steel to improve corrosion resistance in chloride-containing environment, Heliyon 9 (2023) e22538.
- [5] C.W. Chien, C.L. Liu, F.J. Chen, K.H. Lin, C.S. Lin, Microstructure and properties of carbon-sulfur-containing chromium deposits electroplated in trivalent chromium baths with thiosalicylic acid, Electrochimica Acta 72 (2012) 74–80.
- [6] J. Frayret, J. Tardelli WO2021234075A1, 2021.
- [7] C. Bishop, a. Rousseau, Z. Mathe EP2010697B1, 2007.
- [8] K. Romankiewicz, J. Bohnet, Kölle Stefan, M. Metzner, Die Chrommatrix und der Partikel - Dispersionsabscheidung aus dreiwertigen Chromelektrolyten, WOMag (2013) 1–5.

Fachaufsatz

Moderne nicht-PFAS-haltige Verchromung – ein Praxisbe

Moderne nicht-PFAS-haltige Netzmittelsysteme eröffnen neue Möglichkeiten in der Verchromung. Ihr Einsatz ist jedoch kein einfacher Austausch eines Additivs gegen ein anderes. Die Erfahrungen aus Entwicklung, Technikumsversuchen und Kundenanwendungen zeigen: Entscheidend ist das Zusammenspiel aus Chemie, Anlagengeometrie, Temperatur, Stromdichte, Dosierstrategie und regelmäßiger Kontrolle.

Die Anforderungen an Verchromungsprozesse verändern sich weltweit. Für Betreiber von Anlagen mit Chrom(VI)-Elektrolyten rückt die Frage in den Vordergrund, wie Arbeitsplatz-, Abluft- und Umweltgrenzwerte unter realen Produktionsbedingungen dauerhaft eingehalten werden können. In der Praxis ist dies weniger eine abstrakte regulatorische Diskussion als eine Frage der stabilen Prozessführung: Die Anlage muss reproduzierbar laufen, die Oberfläche muss die geforderte Qualität erreichen und die Emissionen müssen kontrollierbar bleiben.

Netzmittel sind dabei ein funktionaler Bestandteil des Arbeitsschutzes und der Emissionsminderung. Sie senken die Oberflächenspannung des Elektrolyten und unterstützen den Aufbau einer dichten Schaumschicht auf der Badoberfläche. Diese Schaumschicht wirkt als physikalische Barriere gegen chromsäurehaltige Aerosole, die während der Elektrolyse durch Gasentwicklung an den Elektroden entstehen können (Abbildung 1).

Ein Entwicklungsgrundsatz für neue Netzmittelsysteme war der Einsatz von Molekülen, die nicht auf persistente PFAS-Strukturen angewiesen sind. Daraus ergibt sich ein anderes Stabilitätsprofil: Gegenüber thermischer Belastung und oxidativem Angriff können diese Moleküle empfindlicher sein. Das verlangt eine aktivere Prozessführung. Gleichzeitig ist eine Über- oder Fehldosierung durch Abbauprozesse eher korrigierbar.

Warum der Anlagenalltag wichtiger ist als der Laborwert

Im Labor lässt sich relativ schnell prüfen, ob ein Netzmittel die Oberflächenspannung

reduziert und ob sich grundsätzlich Schaum bildet. Für den industriellen Einsatz reicht diese Information jedoch nicht aus. Eine Verchromungsanlage ist kein statisches System. Gasentwicklung, Temperatur, Stromdichte, Badbewegung, Elektrodenanordnung, Produktionsrhythmus und Stillstandszeiten beeinflussen das Schaumverhalten erheblich.

Besonders deutlich wurde dies bei Versuchen mit sehr unterschiedlichen Kundensituationen. Die Bandbreite reichte von dekorativen Chromprozessen für anspruchsvolle Automobiloberflächen bis zu funktionellen Hartchromanwendungen mit höherer Prozessbelastung. Entsprechend unterschiedlich waren Tankvolumina, Elektrodenflächen, Gestellbelegung, Produktionsintensität und Anforderungen an die Schicht.

Daraus ergab sich eine zentrale Erkenntnis: Es gibt keine universelle Dosierung, die

ohne Anpassung auf jede Anlage übertragen werden kann. Was in einem kompakten, regelmäßig betriebenen Tank gut funktioniert, kann in einem großen Tank mit langen Stillstandszeiten, hoher Elektrodenfläche oder ungleichmäßiger Strömung eine andere Dosierstrategie erfordern. Entscheidend ist, ob sich unter Produktionsbedingungen eine geschlossene, stabile Schaumdecke bildet und nach Stillständen rasch wieder aufbaut.

Von der Idee bis zum Kundenbad

Die Entwicklung erfolgte schrittweise. Zunächst standen Laborversuche im Vordergrund, in denen Schaumbildung, Oberflächenspannung und grundsätzliche Stabilität bewertet wurden (Abbildung 2). Anschließend folgten Versuche in Handgalvanik und Technikumsanlagen. Erst danach wurde die

Anwendung	Typischer Prozessbereich	Schichtanforderung	Nicht-PFAS-haltiges System
Dekorative Verchromung	38–42 °C; 8–30 A/dm ²	< 0,5 µm; hohe optische Anforderungen	WETTING AGENT 100 A2/B2
Hartchrom	50–60 °C; > 30 A/dm ²	deutlich > 1 µm; funktionelle Schicht	FUMALOCK A3/B3

Übersicht der betrachteten Chromprozesse und eingesetzten nicht-PFAS-haltigen Netzmittelsysteme

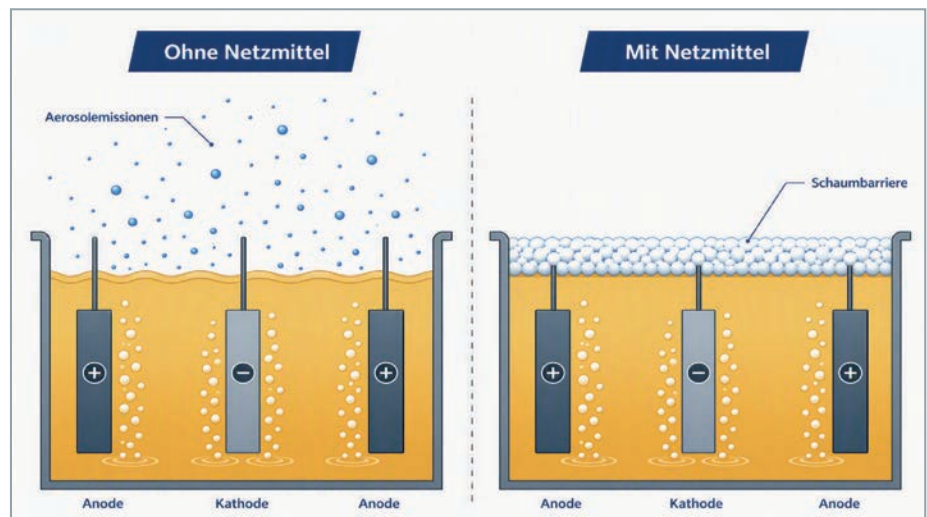


Abb. 1: Bildung chromsäurehaltiger Aerosole und Rückhaltung durch eine geschlossene Schaumdecke

Bild: eigene Darstellung, erstellt mit Unterstützung von Microsoft Copilot

Netzmittelsysteme in der richt

Anwendung in automatischen Anlagen und schließlich in Kundenbädern geprüft.

Diese Skalierung war entscheidend, weil sie die Unterschiede zwischen Labor und Produktionsalltag sichtbar machte. Kleine Versuchsbäder reagieren schnell und übersichtlich. In Produktionsanlagen kommen lange Leitungswege, Dosierverzögerungen, unterschiedliche Strömungsprofile, reale Bauteilgeometrien und wechselnde Nutzungsintensitäten hinzu. Gerade diese Faktoren entscheiden darüber, ob die Schaumschicht im Alltag zuverlässig bleibt.

Vor Beginn der Versuche stand jeweils eine Risikobewertung. Ein nicht ausreichend funktionierendes Netzmittel kann in Chrom(VI)-Elektrolyten eine erhebliche Gefährdung darstellen, weil chromsäurehaltige Aerosole dann nicht ausreichend zurückgehalten werden. Deshalb wurden vor dem Wechsel der Versuchsgröße zunächst interne Prüfungen durchgeführt. Bei den ersten Kundenanwendungen wurden zusätzlich Luftemissionsmessungen durch zertifizierte externe Labore nach den jeweils geltenden regionalen Standards einbezogen.

Für Kundenanwendungen wurden Neuansätze und bestehende Produktionsbäder

betrachtet. Vor der Umstellung wurden Anlagenzustand, Dosiermöglichkeiten, Temperaturfenster, Stromdichtebereich und lokale Anforderungen geprüft. Während der Startphase standen Schaumaufbau, Schaumhöhe, Oberflächenspannung und gegebenenfalls Emissionsmessungen im Fokus. Vor Versuchsbeginn wurde eine Grundeinstellung vorgenommen; als Orientierung galt typischerweise eine Oberflächenspannung unter etwa 40 mN/m, sofern ein geeignetes Tensiometer verfügbar war.

Dekorative Verchromung: Stabile Optik, kontrollierter Betrieb

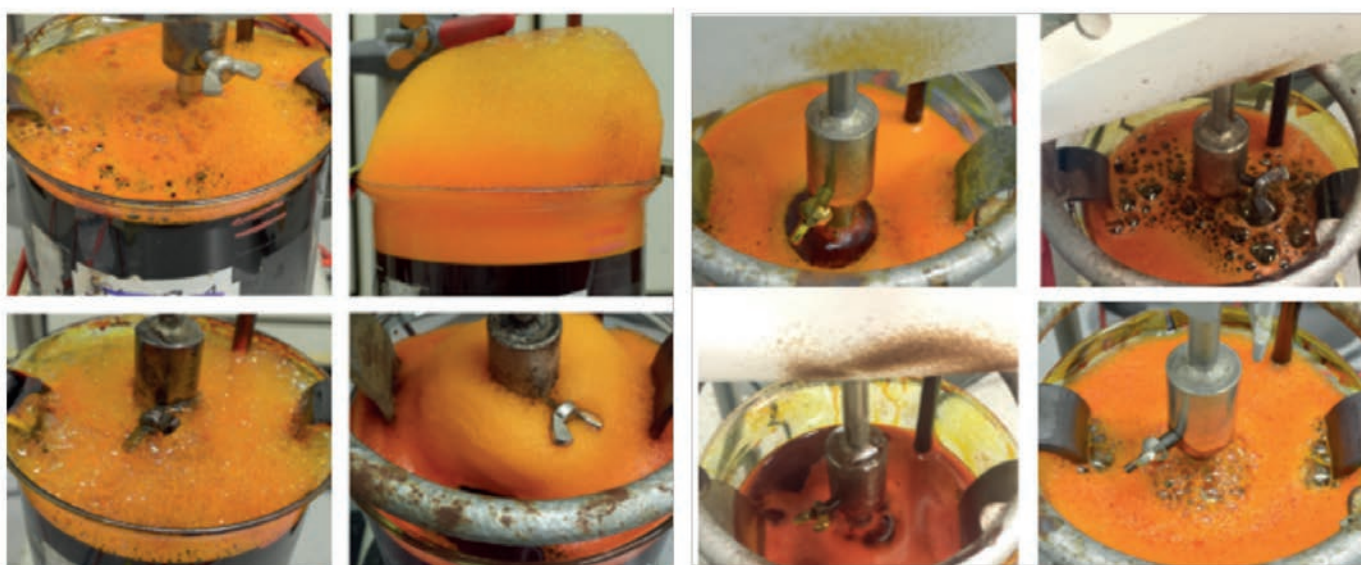
Dekorative Chromprozesse stellen hohe Anforderungen an Optik, Farbeindruck, Streufähigkeit und Korrosionsbeständigkeit. Gerade im Automobilbereich müssen Interieur- und Exterieurteile technisch funktionieren und reproduzierbar hochwertig aussehen. Ein neues Netzmittelsystem darf daher die abgeschiedene Oberfläche nicht sichtbar verändern.

Die betrachteten dekorativen Anwendungen lagen typischerweise bei 38 bis 42 °C, Stromdichten von etwa 8 bis 30 A/dm² und sehr dünnen Chromschichten von weniger als 0,5 µm. Unter diesen Bedingungen steht

weniger die Schichtdicke im Vordergrund als eine gleichmäßige, optisch einwandfreie und korrosionsbeständige Oberfläche. Gleichzeitig muss die Badoberfläche auch bei wechselnder Gestellbelegung und Produktionsfrequenz kontrolliert bleiben.

Für diesen Anwendungsbereich wurden die Komponenten WETTING AGENT 100 A2 und WETTING AGENT 100 B2 eingesetzt. Die Einbindung erfolgte anlagenspezifisch und nicht als pauschale Standarddosierung. Eine Komponente unterstützte vor allem den Aufbau der Schaumschicht und die Reduzierung der Oberflächenspannung, während die zweite Komponente zur Anpassung von Schaumstruktur und Homogenität genutzt wurde.

In den betrachteten Anwendungen konnten nicht-PFAS-haltige Netzmittelsysteme in dekorativen Chromprozessen etabliert werden. Nach anlagenspezifischer Einstellung liefen die Anlagen normal. Streuung, Farbeindruck und Korrosionsbeständigkeit blieben unter den untersuchten Bedingungen unverändert. Neben der Oberflächenspannung blieb die visuelle Prüfung der Schaumdecke wichtig: Eine geschlossene, feinzellige Schicht ist oft aussagekräftiger als ein einzelner Zahlenwert.



Bilder: MKS Atotech

Abb. 2: Laborbeispiele für ungeeignete Netzmittel im Hartchrom-Elektrolyten (HEEF 25 Bad; 55 °C, 50 A/dm²)

Galvanikanlagen für dekorative und funktionelle Oberflächen.



Gestellanlagen
Trommelanlagen
Tischgalvanikanlagen
Einzelwannen
Ionenaustauscheranlagen



ZVO-OBERFLÄCHENTAGE

KARLSRUHE

16.-18.9.2026

Kongress für Galvano- und Oberflächentechnik

Wir stellen aus

Stand Nr.:

18

Leiterplattentechnik
Wafer Technologie
Galvanotechnik
Medizintechnik
Filtertechnik
Apparatebau



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

FOKUS

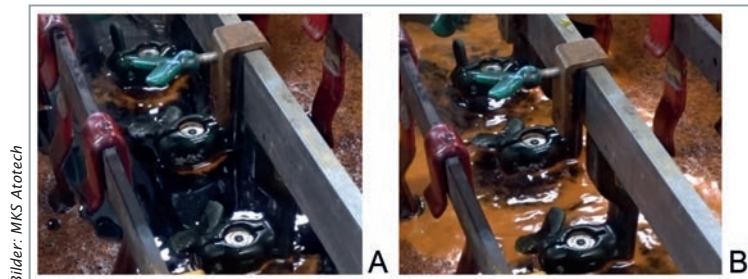


Abb. 3: Zeitabhängige Schaumentwicklung während der Elektrolyse: im Gleichgewichtszustand nach mehr als 30 Sekunden

Hartchrom: Anspruchsvolle Bedingungen, höhere Belastung

Hartchromanwendungen sind für Netzmittelsysteme besonders anspruchsvoll. Im Vergleich zur dekorativen Verchromung werden höhere Temperaturen, höhere Stromdichten und längere Beschichtungszeiten eingesetzt. Dadurch steigen Gasentwicklung, thermische Belastung und oxidative Beanspruchung. Hinzu kommen häufig größere Werkstücke, komplexe Elektrodenanordnungen und produktionsbedingte Stillstände.

Die untersuchten Hartchromanwendungen lagen typischerweise bei 50 bis 60 °C, Stromdichten oberhalb von 30 A/dm² und Schichtdicken deutlich über 1 µm. Damit unterscheidet sich die Belastungssituation grundlegend von dekorativen Prozessen. Die Schaumschicht muss über längere Zeiträume stabil bleiben und gleichzeitig mit intensiver Gasentwicklung zurechtkommen.

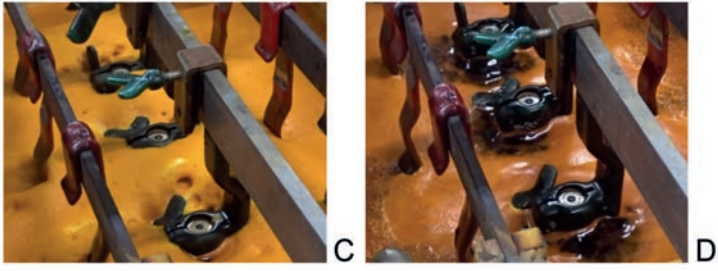
Für diesen Anwendungsbereich wurden die Komponenten FUMALOCK A3 und FUMALOCK B3 eingesetzt. Auch hier war die Trennung der Funktionen hilfreich: Schaumaufbau und Reduzierung der Oberflächenspannung konnten von der Feinjustierung der Schaumstruktur getrennt betrachtet werden. Das erwies sich besonders bei größeren Badoberflächen, hoher Elektrodenbelastung und wechselnder Auslastung als vorteilhaft.

In der praktischen Erprobung zeigte sich, dass die Start- und Einstellphase besonders wichtig ist. Nach Neuansatz oder längeren inaktiven Phasen muss das System aktiv beobachtet und bei Bedarf nachjustiert werden. Eine zeitbasierte Dosierung mit geeigneter Durchmischung erwies sich als praxistauglich, weil die Schaumbildung nicht allein vom abgeschiedenen Stromumsatz abhängt. Stillstandszeiten, Badbewegung und thermische Belastung beeinflussen den Verbrauch ebenfalls.

Unter den untersuchten Bedingungen konnten Hartchromprozesse mit nicht-PFAS-haltigen Netzmittelsystemen normal betrieben werden. Härte, Rauigkeit, Rissstruktur und Abriebverhalten blieben unverändert. Gleichzeitig wurden Grenzen sichtbar: Bei Temperaturen oberhalb von etwa 65 °C stiegen die Verbräuche deutlich an. Für dauerhaft höhere Temperaturen muss daher geprüft werden, ob Verbrauch, Schaumstabilität und Prozesssicherheit noch im sinnvollen Verhältnis stehen.

Zwei Komponenten für mehr Spielraum

Ein wesentlicher Entwicklungsschritt war die Trennung von Schaumerzeugung und Schaumjustierung. In der Praxis sind diese Anforderungen nicht immer identisch. Ein System muss einerseits ausreichend Schaum bilden und die Oberflächenspannung senken. Andererseits darf der Schaum weder zu instabil noch unkontrollierbar werden (Abbildung 3). Unterschiedliche Anlagen benötigen daher unterschiedliche Schaumcharakteristiken. Das Zweikomponentenkonzept bietet



A nach 1 Sekunde, B nach 5 Sekunden, C nach 15 Sekunden und D

hierfür zusätzlichen Spielraum. Eine Komponente dient hauptsächlich dem Aufbau der Schaumschicht und der Reduzierung der Oberflächenspannung. Die zweite Komponente ermöglicht die Anpassung von Homogenität, Schaumstruktur und Verhalten während der Beschichtung. Dadurch kann das System stärker auf die jeweilige Bad- und Anlagenrealität eingestellt werden. Dieser Ansatz zeigte sich besonders dort als hilfreich, wo Anlagen nicht dem Idealfall entsprechen: große Badoberflächen, ungleichmäßige Elektrodenverteilung, wechselnde Auslastung oder längere Standzeiten. Statt nur die Gesamtmenge zu erhöhen, kann die Balance der Komponenten angepasst werden.

Fazit: Kein einfacher Austausch, sondern Prozessverständnis

Moderne nicht-PFAS-haltige Netzmittelsysteme können einen wichtigen Beitrag zur Weiterentwicklung der galvanischen Verchromung leisten. Sie unterstützen die Aerosolunterdrückung in Chrom(VI)-Elektrolyten und ermöglichen damit eine stabile Emissionskontrolle unter industriellen Bedingungen.

Der Erfolg hängt jedoch nicht allein von der Formulierung ab. Entscheidend ist die anlagenspezifische Einstellung. Kundenanforderungen, Beschichtungsprofil, Tankkonfiguration, Temperatur, Stromdichte und Standzeiten müssen gemeinsam betrachtet werden. Nicht persistente Moleküle erfordern eine bewusste Prozessführung, ermöglichen aber auch eine flexiblere Anpassung an den tatsächlichen Anlagenzustand.

Für dekorative Chromprozesse mit moderaten Temperaturen, dünnen Schichten und hohen optischen Anforderungen stehen andere Fragen im Vordergrund als für Hartchromprozesse mit hoher Stromdichte, längerer Beschichtungszeit und stärkerer thermischer Belastung. In beiden Fällen kann die Kombination aus geeigneter Chemie, zweikomponentiger Justierung, Risikobewertung und regelmäßiger Kontrolle einen stabilen Betrieb ermöglichen.

Wer die Einführung als technischen Implementierungsprozess versteht, kann nicht-PFAS-haltige Netzmittelsysteme sowohl in dekorativen als auch in funktionellen Verchromungsprozessen erfolgreich einsetzen. Damit steht der Branche ein praxisnaher Baustein zur Verfügung, um Prozesssicherheit, Arbeitsschutz und zukünftige Emissionsanforderungen miteinander zu verbinden.

Dr. Anke Walter,
MKS Atotech



INDUSTRIEKÄLTEANLAGEN



TIEFTEMPORATURTECHNIK

KÄLTETECHNIK FÜR EXTREME EINSATZFÄLLE



STEUERUNGSTECHNIK



WASSERAUFBEREITUNG

L&R Kältetechnik GmbH & Co. KG

Hachener Straße 90 a-c

59846 Sundern-Hachen

T: +49 2935 9652 0

info@lr-kaelte.de | www.lr-kaelte.de

Internationale Luft- und Raumfahrttausstellung

ILA Berlin 26 setzt neue Maßstäbe

Die ILA Berlin 2026, veranstaltet vom Bundesverband der Deutschen Luft- und Raumfahrtindustrie e.V. (BDLI) in Zusammenarbeit mit der Messe Berlin GmbH, hat ihre internationale Bedeutung weiter ausgebaut: Rund 110.000 Teilnehmer kamen vom 10. bis 14. Juni zum BER, dem Flughafen der Hauptstadtregion – ein deutlicher Zuwachs gegenüber 2024. Auch das Interesse des privaten Publikums war groß: Trotz erhöhtem Ticketkontingent waren die Wochenendtickets frühzeitig ausverkauft.

765 Aussteller aus 37 Nationen präsentierten auf mehr als 200.000 Quadratmetern Innovationen entlang der gesamten Wertschöpfungskette – von klimaverträglicher Luftfahrt über Raumfahrttechnologien bis hin zu Sicherheit und Verteidigung. Mehr als 400 Speaker diskutierten auf drei Bühnen zentrale Zukunftsfragen der Branche, während 330 Delegationen aus rund 60 Ländern die ILA für politischen Austausch und internationale Kooperationen nutzten. Etwa 100 Fluggeräte zeigten die gesamte Bandbreite der Luft- und Raumfahrt am Boden und in der Luft. Unter Beteiligung einiger ZVO-Mitgliedsunternehmen.

„Diese ILA setzte ein kraftvolles Zeichen für unsere Industrie, unsere Mitglieder und den Luft- und Raumfahrtstandort Deutschland. Sie zog internationale Aufmerksamkeit auf eine Branche, die Wettbewerbsfähigkeit, Sicherheit und technologische Souveränität

prägt. Hunderte politische Gespräche, zahlreiche neue Partnerschaften und konkrete Vereinbarungen zeigen: Die Luft- und Raumfahrt ist sowohl Schlüsselindustrie als auch strategische Infrastruktur“, so Marie-Christine von Hahn, Hauptgeschäftsführerin BDLI. „Das Besucherplus und die hohe internationale Beteiligung unterstreichen die Rolle der ILA als zentrale Plattform für Austausch, Geschäftsanbahnung und Inspiration“, ergänzt Dirk Hoffmann, COO der Messe Berlin.

Bundeskanzler Friedrich Merz hatte die ILA eröffnet und im Rahmen der Messe die neue Luftfahrtstrategie der Bundesregierung vorgestellt. In seiner Eröffnungsrede bezeichnete er sie als Messe, die „Zuversicht für einen neuen Aufbruch“ wecke. Deutschland präsentiert sich hier als ein Land, das mit Innovationen der zivilen und militärischen Luft- und Raumfahrt an der Weltspitze stehe.

Im Segment Aviation standen klimaverträgliches Fliegen, neue Antriebstechnologien und effizientere Flugzeugkonzepte im Mittelpunkt. Im Segment Space zeigte die ILA die wachsende Bedeutung der Raumfahrt als kritische Infrastruktur. Im Mittelpunkt standen Satellitentechnologien und Erdbeobachtung, Weltraumsicherheit sowie neue kommerzielle Anwendungen.

Im Segment Defence zeigte die ILA Berlin aktuelle Entwicklungen moderner Verteidigungstechnologien – von Luftverteidigung und vernetzter Operationsführung bis hin zu KI und unbemannten Systemen.



Bild: Messe Berlin

Besucheransturm auf der ILA Berlin

Im Segment Supplier präsentierten Unternehmen entlang der gesamten Wertschöpfungskette neue Materialien, digitale Fertigungstechnologien und innovative Komponenten für Luft- und Raumfahrtanwendungen, darunter einige ZVO-Mitgliedsunternehmen. Der große Andrang machte deutlich, welche zentrale Rolle Zulieferer und Ausrüster für die Branche spielen.

Die ILA ist eine der weltweit führenden Aerospace-Messen. Sie deckt die Branchensegmente Aviation, Space und Defence ab. Alle zwei Jahre bringt sie führende Köpfe aus Industrie, Politik, Forschung und Streitkräften zum Austausch und Netzwerken zusammen. An ihren Publikumstagen bietet sie der breiten Öffentlichkeit Gelegenheit, die neuesten Trends der Luft- und Raumfahrt aus nächster Nähe zu erleben. Die nächste ILA Berlin findet vom 17. bis 21. Mai 2028 statt.

IGOS

Oberfläche tiefer gedacht.

Analyse. Prüfung. Kompetenz.

OT

ZVO-OBERFLÄCHENTAGE

KARLSRUHE

18.-19.9.2026

Kongress für Galvano- und Oberflächentechnik

Wir stellen aus

Stand Nr.:

21

Institut für Galvano- und
Oberflächentechnik Solingen



Korrosions-
prüfungen



Schicht- &
Schadensanalysen



Chemische
Analytik



Mechanische
Prüfungen



Gutachten &
Dokumentation



Schulungen &
Fortbildungen

Akkreditiert
seit 2006

www.igos.de

Technische Universität Ilmenau

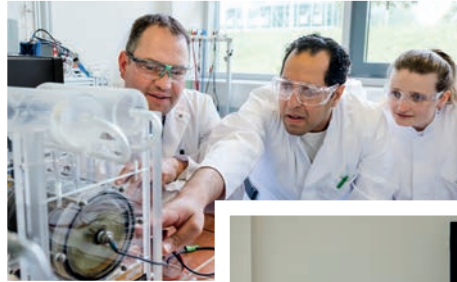
Premiere der Summerschool Elektrochemie und Galvanotechnik

Erstmals fand vom 14. bis 19. Juni 2026 die Summerschool Elektrochemie und Galvanotechnik an der TU Ilmenau statt. Die Premiere stieß auf großes Interesse: Die 15 verfügbaren Plätze waren schnell ausgebucht. Die Teilnehmer kamen aus Deutschland, Österreich und der Schweiz. Die Veranstaltung lebte vom fachlichen Austausch zwischen den unterschiedlichen Erfahrungsstufen (Bachelorstudenten, Promovierende und ausgebildete Galvanotechniker).

Das abwechslungsreiche Programm bot den Teilnehmern einen umfassenden Einblick in die Welt der elektrochemischen Oberflächentechnik und Energiespeicherung und -wandlung. In Vorlesungen, Fachvorträgen, Praktika und Laborführungen erhielten sie Gelegenheit, die TU Ilmenau als Studien- und Forschungsstandort kennenzulernen und sich mit Wissenschaftlern sowie Branchenvertretern auszutauschen. Im Rahmen einer Exkursion zu thyssenkrupp nucera in Arnstadt lernten die Teilnehmer konkrete Anwendungen der Elektrochemie und Galvanotechnik kennen, wie zum Beispiel die Verknüpfung von elektrochemischer Oberflächentechnik und Wasserstofftechnologie.

Das fachliche Rahmenprogramm wurde durch das Kennenlernen der Region ergänzt. Gemeinsam wurde der Kickelhahn, der Hausberg Ilmenaus, bezwungen – ganz nach dem studentischen Motto: „Willst du dein Studium bestehen, musst du den Kickelhahn begehen“. Die Wanderung bei bestem Wetter bot viele Gelegenheiten für den persönlichen Austausch. Eine Stadtführung durch Ilmenau offenbarte den Charme dieser kleinen und feinen Universitäts- und Goethestadt.

Ein weiterer Höhepunkt war die Abendveranstaltung der DGO-Bezirksgruppe Thüringen, bei der Dr. René Böttcher zur multiphysikalischen Modellierung und künstlichen Intelligenz für innovative Oberflächentechnik in der Luftfahrt vortrug. Beim anschließenden DGO-Sommerfest konnten die Teilnehmer Kontakte zu Mitgliedern der DGO knüpfen. In entspannter



„Ich nehme für mich mit, wie vielfältig die Elektrochemie ist.“

Teilnehmer der Summerschool ECG

Atmosphäre entstanden zahlreiche Gespräche und Netzwerke.

Besonders inspirierend war auch der Austausch mit ehemaligen Absolventen des Studiengangs. Die Alumni berichteten über ihre beruflichen Werdegänge nach dem Studium in Ilmenau. Steffen Zschintzsch, Account-Manager bei Ato-tech, Franz Krümmeling, TZO Leipzig, und Dr. Theresa Schötz, Assistant Professor an der University of Illinois Urbana-Champaign/USA, verdeutlichten in ihren Vorträgen die vielfältigen beruflichen Möglichkeiten, die sich nach dem Masterstudium Elektrochemie und Galvanotechnik eröffnen.

Einige Teilnehmende blieben noch einen Tag länger, um die Ilmenauer Wissenschaftsnacht zu besuchen. Diese alle drei Jahre stattfindende Veranstaltung gibt Einblicke in Forschungsprojekte und wissenschaftliche Einrichtungen an und um die TU Ilmenau und zieht immer viele Besucher aus der gesamten Republik an.

Das durchweg positive Feedback unterstreicht den Erfolg der Summerschool ECG. Besonders hervorgehoben wurden die fachliche Vielfalt der Elektrochemie und Galvanotechnik sowie die zahlreichen Zukunftsperspektiven in Forschung und Industrie. Die erste Summerschool bot nicht nur fundierte fachliche Inhalte, sondern förderte auch den internationalen Austausch, den Aufbau von Netzwerken und die Begeisterung für die Elektrochemie und Galvanotechnik.



Das Team des Fachgebiets Elektrochemie und Galvanotechnik

Bilder: TU Ilmenau; ari

Technische Universität Ilmenau

16. Doktorandenseminar

Die Promovierenden des Fachgebiets Elektrochemie und Galvanotechnik kamen am 9. und 10. April 2026 bei Bosch Manufacturing Solutions in Stuttgart zum 16. Doktorandenseminar zusammen. Im Mittelpunkt der Veranstaltung standen der fachliche Austausch sowie die Vernetzung interner und externer Doktoranden, mit dem Ziel, Synergien zu schaffen und neue Perspektiven für Forschung und Zusammenarbeit zu gewinnen.

Das Seminar bot ein abwechslungsreiches Programm mit wissenschaftlichen Vorträgen von Dr. Dmitry Galyamin, renommierter Wissenschaftler im Bereich der Elektrochemie, und Prof. Lothar Spieß, Werkstoffwissenschaftler und ehemaliger Lehrer der TU Ilmenau, sowie spannenden Promotions-Updates ausgewählter Teilnehmer.

Dr. Galyamin informierte über wichtige Aspekte, die in Publikationen oft übersehen werden, wie den Einfluss der Gegenelektrode, den ohmschen Abfall an der Referenzelektrode und häufige Fehler bei der Messung der doppelschichtigen Kapazität. Prof. Spieß gab einen Überblick über wichtige spektroskopische Analysemethoden, denen viele Doktoranden während ihrer Doktorarbeit begegnen werden.

Gastgeberin Lea Breu vermittelte interessante Einblicke in die verschiedenen Abteilungen von Bosch Manufacturing Solutions. Ein besonderes Highlight war die Besichtigung der hauseigenen Galvanik, die auf die Umsetzung anspruchsvoller Sonderlösungen spezialisiert



Bild: Felix Feist

Die Teilnehmer des Doktorandenseminars bei Bosch Manufacturing Solutions

ist. Abgerundet wurde die Veranstaltung durch gemeinsame Abendessen an beiden Seminartagen, die Raum für persönliche Gespräche, fachliche Diskussionen und zum weiteren Vernetzen boten.

Surface Technology made in Germany



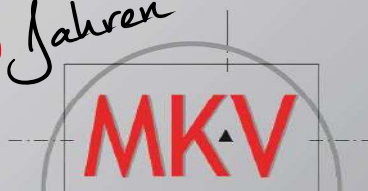
MKV-Anlagenbau
Präzision, die begeistert.
Ihre Ideen, unsere Technik

- Galvanoanlagen
- Leiterplattenanlagen
- Rissprüfanlagen
- Reinigungsanlagen
- Service Installation
Modifikation



OT ZVO-OBERFLÄCHENTAGE
KARLSRUHE
16.-18.9.2026
Kongress für Galvano- und Oberflächentechnik
Wir stellen aus
Stand Nr.: **26**

seit über **30** Jahren



MKV GmbH
Neumarkter Str. 40
90584 Allersberg

info@mkv-gmbh.de
+499176 9811-0
www.mkv-anlagen.de

Technische Universität Ilmenau

Eisenelektrolyte für Redox-Fluss-Batterien für die stationäre Energiespeicherung

Die Energiewende und der zunehmende Ausbau erneuerbarer Energiequellen stellen das Energiesystem vor erhebliche Herausforderungen. Da die Stromerzeugung aus Wind- und Solarenergie zeitlichen Schwankungen unterliegt, steigt der Bedarf an leistungsfähigen und nachhaltigen Energiespeichern. Insbesondere stationäre Energiespeicher spielen eine entscheidende Rolle, um Erzeugung und Verbrauch von elektrischer Energie weiter zu entkoppeln und die Stabilität der Stromnetze sicherzustellen.

Eine vielversprechende Technologie in diesem Bereich sind eisenbasierte Redox-Fluss-Batterien (Fe-RFB) [1]. Im Gegensatz zu konventionellen Batteriesystemen erfolgt die Energiespeicherung mit wässrigen Redoxsystemen außerhalb der Reaktionszelle (Abbildung 1), wodurch sich Leistung und Speicherkapazität unabhängig voneinander skalieren lassen. Die Fe-RFB zeichnet sich durch den Einsatz kostengünstiger, weltweit verfügbarer und umweltverträglicher Materialien sowie durch ihre hohe Sicherheit aus, was sie zu einer interessanten Alternative für großskalige stationäre Energiespeicher macht [1,2].

Aktueller Gegenstand der Forschung im Fachgebiet Elektrochemie und Galvanotechnik der TU Ilmenau ist die Verbesserung des Gesamtwirkungsgrades sowie die Erhöhung der Energiedichte. Ein weiterer Schwerpunkt ist die Stabilität der Elektrolyte über lange Betriebszeiten und -zyklen durch die Minimierung unerwünschter Nebenreaktionen, wie Wasserstoff- und Sauerstoffentwicklung. Die zyklische Abscheidung und Auflösung von Eisen im geschlossenen System stellt ein neues Anwendungsgebiet der klassischen Galvanotechnik dar.



Abb. 2: Elektrolyte nach potentiometrischen Titrations zur Bestimmung der Stabilität der Eisen-Komplexe mit Citronensäure (l.) und Tetramethylammoniumchlorid (r.) bei pH 7. Die Ausfällung zu Hydroxiden im rechten Elektrolyten zeigt eine unzureichende Stabilität des Elektrolyten für die Anwendung in einer Fe-RFB an.

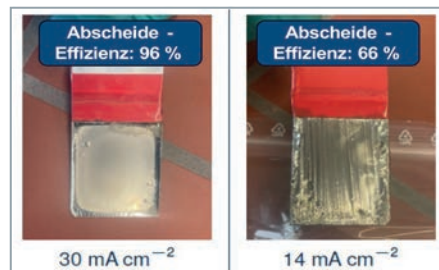


Abb. 3: Einfluss von Milchsäure (r.) auf die Effizienzen und Morphologien galvanostatischer Abscheidungen aus eisenchloridbasierten Elektrolyten. Das linke Bild zeigt eine Abscheidung ohne Milchsäure. Elektrolyte: 0,8M FeCl₂ + 3M NH₄Cl, Additivkonzentration 1M; Abscheidebedingungen: pH = 3,5 (mit Ammoniak eingestellt), RT, mit Rührung

Mit Blick auf die Umweltfreundlichkeit werden organische und anorganische Additive erforscht, welche die Effizienz der Fe-RFB möglichst wenig einschränken.

Die Additive für die positive Halbzelle (Katholyt) werden mit potentiometrischer Titration untersucht (Abbildung 2), um den Stabilitäts-

Zur Person

Marius Engler

ist in Berlin geboren und aufgewachsen. Nach dem Abitur studierte er Energie- und Umwelttechnik an der Dualen Hochschule Sachsen (DHSN). Im Jahr 2021 wechselte er an die TU Ilmenau für sein Masterstudium Regenerative Energietechnik. Seine Masterarbeit im Fachgebiet Elektrochemie und Galvanotechnik beschäftigte sich mit eisenbasierten Redox-Fluss-Batterien. In seiner Promotion erforscht er Ansätze zur Verbesserung der Praktikabilität der Gesamtbatterie, unter anderem neuartige Elektrolyte zur Steigerung der Effizienz.

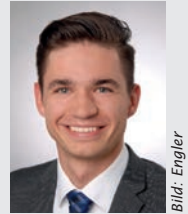


Bild: Engler

bereich des Eisen(III)-Komplexes zu erweitern. Ergänzend dazu wird die elektrochemische Quarzmikrowaage (EQCM) verwendet, um die elektrochemischen Prozesse an der Elektrodenoberfläche in situ zu untersuchen. Durch die gleichzeitige Erfassung des Stromsignals und der Massenänderung können Abscheide- und Auflösungprozesse des Eisens sowie Nebenreaktionen analysiert werden. Auf dieser Grundlage lassen sich die Stromausbeuten der Elektrolyte bestimmen und die galvanischen Abscheidungen auf Stahlelektroden bewerten (Abbildung 3). Die Kombination von potentiometrischer Titration und EQCM liefert somit ein umfassendes Verständnis der elektrochemischen Eigenschaften der Elektrolyte und ermöglicht eine gezielte Optimierung ihrer Leistungsfähigkeit für den wirtschaftlichen und konkurrenzfähigen Einsatz von Fe-RFB.

Kontakt:

TU Ilmenau,

Fachgebiet Elektrochemie und Galvanotechnik,

Prof. Dr. Andreas Bund,

andreas.bund@tu-ilmenau.de

M. Sc. Marius Engler,

marius-michael.engler@tu-ilmenau.de

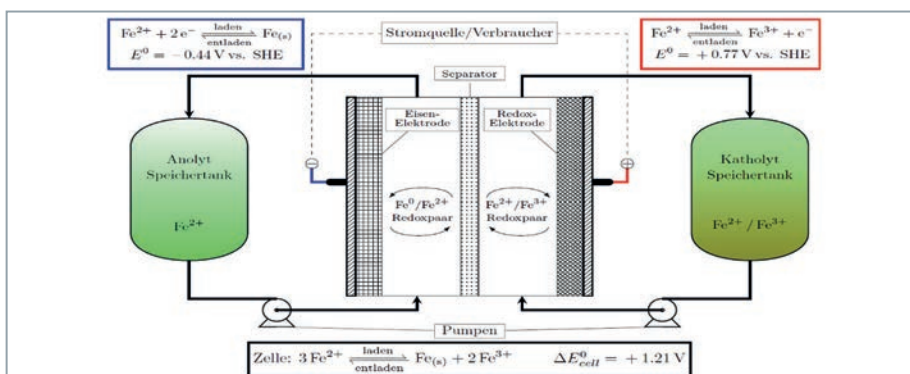


Abb. 1: Schematischer Aufbau einer eisenbasierten Redox-Fluss-Batterie mit zugeordneten Reaktionsgleichungen

- [1] Belongia, S., Wang, X., & Zhang, X. (2024). Progresses and perspectives of all-iron aqueous redox flow batteries. *Advanced Functional Materials*, 34(5), 2302077. DOI: 10.1002/adfm.202302077.
- [2] Engler, M., Stich, M., Baumer, C., & Bund, A. (2024). Investigating the Iron Plating and Stripping of Anolytes for All-Iron Redox-Flow Batteries. *J.*, 7(4), 571-583. DOI:10.3390/j7040034.

Technische Universität Chemnitz

Energieeffizientes, lokales plasmaelektrolytische Oxi

Die plasmaelektrolytische Oxidation (PEO) ist ein Verfahren zur Erzeugung von oxidkeramischen Konversionsschichten, insbesondere auf den Leichtmetallen Al, Mg und Ti. Der Schichtbildungsmechanismus unterscheidet sich wesentlich von der konventionellen anodischen Oxidation durch das lokale Schmelzen und Oxidieren des Substrats sowie dessen thermische Umwandlung unter Einwirkung von Funkenentladungen. Durch gezielte Beeinflussung von Intensität und Verteilung der Funkenentladungen und das Einbringen von Anionen (Silikat, Aluminat etc.) können die chemische Zusammensetzung sowie Schichtmikrostruktur und -morphologie von PEO-Schichten variiert werden, um vielfältige Eigenschaften (schützend, dekorativ etc.) gemäß dem Anforderungsprofil einzustellen.

PEO-Schichten auf Al-Legierungen bestehen typischerweise aus einer mediendichten Sperrschicht in unmittelbarer Nähe zum Substrat, einer kompakten inneren Schicht mit einem hohen Anteil der kristallinen Phase $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ (Korund) und einer äußeren, porösen Schicht. Zahlreiche industriell etablierte Prozesse zielen auf die Maximierung des Anteils der kompakten Schicht an der Gesamtschichtdicke ab, da sich diese durch eine besonders hohe Härte und chemische Beständigkeit auszeichnet. Andererseits wird die PEO genutzt, um eine Metalloberfläche gezielt durch eine offenporöse Schicht zu strukturieren. Technische Anwendungen hierfür sind die Reduktion der Lichtreflektion von optischen Bauteilen, die verbesserte Osseointegration in der Implantatmedizin oder die Steigerung der Haftfestigkeit von Metall-Kunststoff-Werkstoffverbunden. Neben diesen technischen Funktionalitäten wird zusätzlich Korrosionsschutz des Substratmetalls durch die elektrisch isolierende Sperrschicht gewährleistet.

Ein wesentlicher Nachteil der vollflächigen PEO im Badprozess ist der hohe elektrische Energiebedarf aufgrund von Prozessspannungen bis etwa 500 Volt, Stromdichten bis etwa 50 A/dm² und Prozesszeiten bis etwa 60 Minuten. Da haftvermittelnde Schichten oft nur an Fügeflächen benötigt werden, ist der Energiebedarf grundsätzlich durch Maskieren reduzierbar. Allerdings stellt die PEO aufgrund des hohen Anodenpotenzials und der Funkenentladungen besonders hohe Anforderungen an Haftfestigkeit, Dichtheit und thermische Beständigkeit der Maskierungen. Folglich sind das Aufbringen und Entfernen der Maskierung mit erheblichem Aufwand verbunden. Deshalb ist ein abdeckungsfreies Verfahren zur lokal begrenzten PEO unter Anwendung eines Elektrolytstrahls („Jet-PEO“) Gegenstand der aktuellen Forschung. Prozesstechnische Anforderungen sind die hohe Lokalisierung der Schichtbildung und definierte Abgrenzung der Prozesszone sowie eine möglichst hohe Schichtbildungsrate zur Steigerung der Wirtschaftlichkeit. Dabei soll die Schichtmikrostruktur durch die offene Porosität gekennzeichnet sein und der innere, kompakte Schichtbereich auf eine Dicke von wenigen Mikrometern begrenzt werden. Zum Erreichen dieser Ziele sind insbesondere Kenntnisse zu folgenden Prozessbedingungen und Einflussfaktoren erforderlich: i) Elektrolyteinfluss auf Oxidbildungs- und Nebenreaktionen, ii) Einfluss der Strömungsbedingungen auf Prozessinitiierung, Schichtbildung und Lokalisierung, iii) Einfluss der elektrischen Prozessparameter (Strom- oder Spannungsführung) auf Entladungsintensität und -verteilung sowie iv) prozessbedingte Auswirkungen auf die Schichtmikrostruktur.

Als Basis dienen zunächst Simulationen der Elektrolytströmung in Abhängigkeit von Düsendurchmesser, Arbeitsabstand und Durchflussrate sowie die experimentell und simulativ gestützte Erforschung der Anteile von Oxidbildungs- und Nebenreaktionen während der

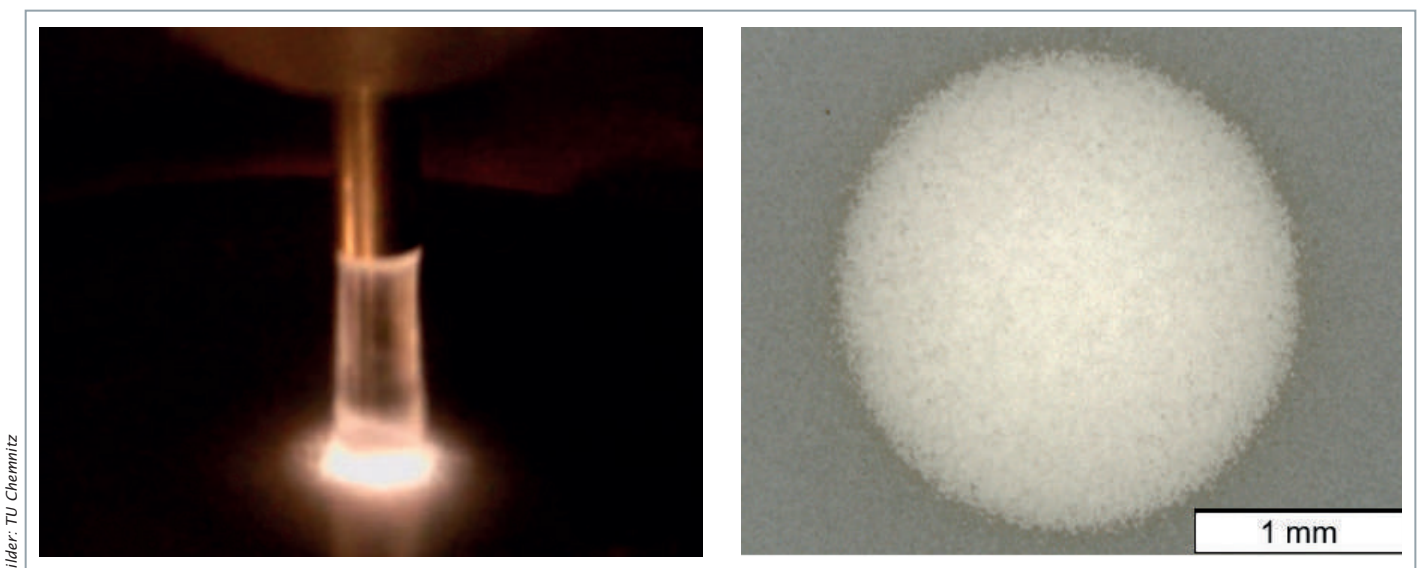


Abb. 1: Prozessbild der Jet-PEO (l.) und Makroaufnahme einer PEO-Schichtoberfläche nach einer Minute Prozessdauer (r.). Die Schichtbildung ist durch den Freistrahls exakt lokal darstellbar.

Strukturieren durch dation im Freistrah

Substratpassivierung. Jet-PEO-Experimente wurden gezielt in den Bereichen der laminaren und turbulenten Strömung sowie im Übergangsbereich durchgeführt. Unter Beibehaltung von Spannungspulsform und Elektrolyt zeigte sich eine um bis zu Faktor 4 erhöhte Schichtbildungsrate für die laminare Strömung im Vergleich zur turbulenten Strömung. Zudem nimmt der Durchmesser der offenen Poren mit dem Übergang zu turbulenter Strömung ab. Stabile PEO-Prozesse konnten für Düsendurchmesser zwischen 0,5 und 4 Millimetern realisiert werden. Zur Gewährleistung von Prozessstabilität und möglichst hoher Schichtbildungsrate erfolgten daraufhin Jet-PEO-Versuche mit einem Düsendurchmesser von 1 Millimeter, und unter laminaren Strömungsbedingungen, wie in Abbildung 1, links, beispielhaft dargestellt. Die Untersuchung des Elektrolyteinflusses ergab eine zunehmende Schichtdicke und Porosität mit zunehmendem Anteil der elektrochemischen Nebenreaktionen, insbesondere der anodischen Sauerstoffentwicklung, unter der Voraussetzung einer noch ausreichenden Substratpassivierung. Durch die Wahl der Prozessparameter ermöglicht Jet-PEO die anwendungsgerechte Einstellung hoher Schichtbildungsrate, die allerdings die oben genannten Nebenreaktionen begünstigen. Somit ist entweder eine hohe strukturelle Schichtintegrität oder eine ausgeprägte Schichtporosität herstellbar.

Die anfangs definierten Anforderungen an Prozess- und Schichteigenschaften wurden unter Verwendung einer wässrigen Lösung von 15 g/l KOH und 5 g/l $\text{Na}_2\text{SiO}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ als Elektrolyt und einer unipolaren Pulsform ($U_{\text{max}} = 400 \text{ V}$, $t_{\text{on}} = t_{\text{off}} = 10 \text{ ms}$) erfüllt. Innerhalb einer kurzen Prozessdauer von einer Minute erfolgte die lokalisierte PEO-Schichtbildung auf einer definiert abgegrenzten Fläche mit einem Durchmesser von etwa 2,2 Millimetern (Abbildung 1, rechts). Die Schicht weist eine ausgeprägte, offene Porosität mit pro-

Zur Person

Dr. Roy Morgenstern

ist als wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Professur Werkstoff- und Oberflächentechnik der TU Chemnitz tätig. Seine Forschungsschwerpunkte sind die anodische Oxidation, die plasmaelektrolytische Oxidation und die elektrochemische Metallabscheidung. Er befasst sich insbesondere mit der mikrostrukturellen Analyse und der Erforschung anwendungsrelevanter Oberflächen- und Systemeigenschaften.

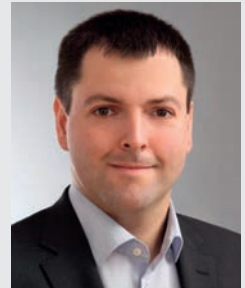


Bild: Dr. Roy Morgenstern

zesstypischer, stochastischer Porenverteilung auf (Abbildung 2, links). Die Schichtdicke beträgt im Zentrum der Fläche über $20 \mu\text{m}$ und nimmt graduell zum Rand hin ab. Die Dicke des inneren, kompakten Schichtbereichs ist auf wenige Mikrometer begrenzt (Abbildung 2, rechts). Gegenstand weiterer Forschung sind die linien- und flächenhafte Strukturierung und Passivierung durch Relativbewegung zwischen Düse und Substrat.

Kontakt:

TU Chemnitz,
Professur Werkstoff- und Oberflächentechnik,
Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Thomas Lampke,
Dr.-Ing. Roy Morgenstern,
roy.morgenstern@mb.tu-chemnitz.de,
www.tu-chemnitz.de/mb/WOT

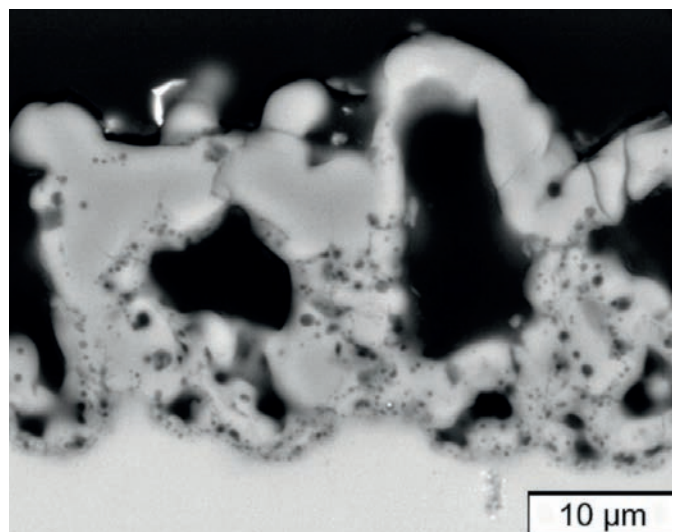
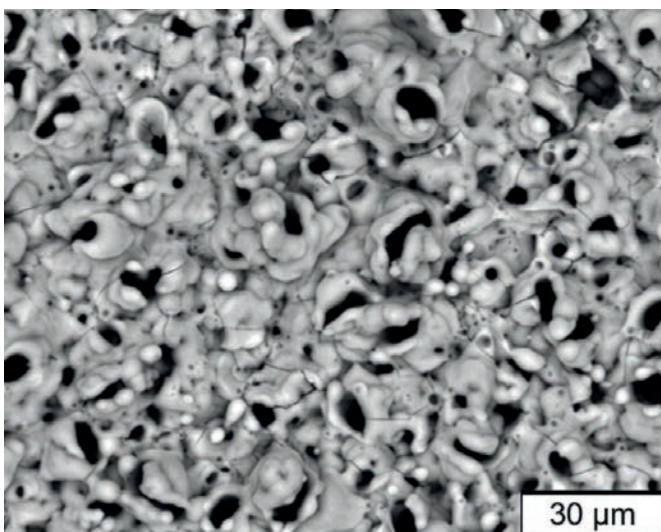


Abb. 2: Elektronenmikroskopische Mikrostrukturaufnahmen vom Zentrum der PEO-Schicht; Oberflächenaufnahme (l.) und Schichtquerschnitt (r.). Mit dem Prozess ist eine ausgeprägte, offene Porosität zu erreichen.

Unternehmensticker

35 Jahre L&R Kältetechnik



Bild: L&R Kältetechnik

(V.l.): Thomas Imenkämper, Burkhard Rüßmann, André Rüßmann, Sebastian Rüßmann

„More than cold“ – nach diesem Grundsatz projektiert, baut und installiert die L&R Kältetechnik GmbH & Co. KG energieeffiziente Kälteanlagen für die Industrie – und das seit mittlerweile 35 Jahren. Dieses besondere Jubiläum wurde am 9. Mai 2026 gemeinsam mit den Mitarbeitenden und ihren Familien am Standort in Sundern gefeiert.

Gegründet wurde L&R von Burkhard Rüßmann mit dem Ziel, kältetechnische Anlagen für die Kunststoff- und Gummiverar-

beitung zu entwickeln. Heute zählen unter anderem die Oberflächentechnik, die Chemieindustrie und die pharmazeutische Produktion (Kühlen, Gefrieren und Lagern bis zu -80°C von Wirkstoffen und Zwischenprodukten) zu den wichtigsten Einsatzbereichen. L&R gehört zu den Pionieren beim Einsatz natürlicher Kältemittel und entwickelt Lösungen, die wirtschaftlich und nachhaltig zugleich sind. Heute beschäftigt das Unternehmen rund 160 Mitarbeiter, darunter 15 Auszubildende in technischen und gewerblichen Berufen – viele davon aus der Region.

Ein aktuelles Zukunftsthema ist die Kombination von Kälteanlagen mit Wärmepumpentechnologie. Auch ergänzende Technologien zur Effizienzsteigerung von Kühlprozessen gewinnen zunehmend an Bedeutung. Ein besonderes Beispiel für die Innovationskraft des Unternehmens ist der Geschäftsbereich „Art of Cryo“: Seit rund sechs Jahren entwickelt L&R Kältekammern für Regeneration, Leistungsfähigkeit und Wohlbefinden. Zum Einsatz kommen echte Raumtemperaturen von bis zu -110°C in mehrstufigen Anlagenkonzepten. Das Portfolio wurde gezielt erweitert um das Flow-

System sowie das Multi Cryo Hacking System (MCS). Im „Art of Cryo-Lab“ in Sundern-Hachen können diese Anwendungen direkt erlebt werden.

Für seine Innovationskraft wurde L&R bereits mehrfach ausgezeichnet – 2026 zählt das Unternehmen zu den TOP 100 der innovativsten Mittelständler Deutschlands.



WMV: Lastenheft – der Erfolgsfaktor für die Projektplanung

Das Herzstück jeder Projektplanung in der Oberflächentechnik ist ein technisches Lastenheft. Die WMV GmbH informiert, wie hierbei Schritt für Schritt vorzugehen ist und sich typische Fehler vermeiden lassen, um gezielt Fehlentwicklungen, Terminverschiebungen, Nacharbeiten und Kostenüberschreitungen zu minimieren.

Ein Lastenheft ist ein Dokument, das die Anforderungen und Erwartungen an ein Projekt detailliert beschreibt. Es legt genau fest, was entwickelt oder geliefert werden soll, und bildet die Grundlage für die Zusammenarbeit zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer.

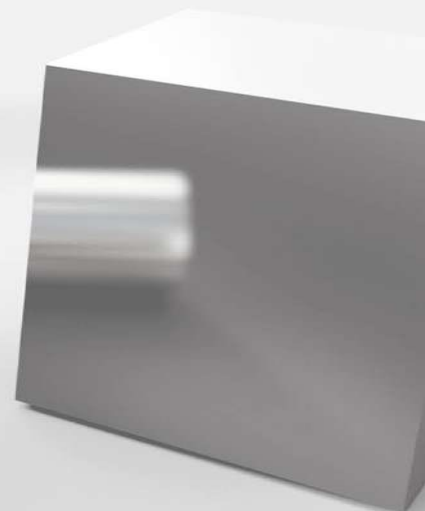
Moosbach & Kanne GmbH

Versilbern • Vergolden • Metallfärbungen



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

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



Moosbach & Kanne GmbH

Donaustraße 32-34
46653 Solingen

Tel. 0212/50860
Fax 0212/50852

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



Lastenheft von WMV

Ein gut ausgearbeitetes Lastenheft ist weit mehr als nur ein bürokratischer Aufwand – es ist ein essenzielles Werkzeug für den Erfolg eines jeden Projekts. Es schafft Klarheit, fördert die Kommunikation, minimiert Risiken und sorgt dafür, dass alle Beteiligten auf ein gemeinsames Ziel hinarbeiten. Kurz gesagt: Ein Lastenheft ist der Schlüssel, um Projekte planmäßig, budgetgerecht und erfolgreich abzuschließen.

WMV unterstützt gerne bei der Erstellung Ihres Lastenhefts. Die Fachexperten erläutern, was ein Lastenheft von der WMV so besonders macht und wie es sich klar von den Angeboten der Wettbewerber abhebt.

SAXONIA startet selektive Beschichtung von Stromleitern auf neuer Galvanikanlage

In einem wirtschaftlichen Umfeld, das zuletzt vor allem in der deutschen Automobilzulieferindustrie eher von Investitionszurückhaltung, Entlassungen oder gar Insolvenzen geprägt war, wächst die SAXONIA Galvanik GmbH weiter und hat eine neue Metallgalvanikanlage in Betrieb genommen.

Damit trifft SAXONIA den Nerv der Zeit: Nicht nur deutlich reduzierte Beschichtungskosten durch sehr schnelle Taktzei-



Die neue Galvanikanlage bei SAXONIA

ten und geringe Personalkosten, sondern vor allem die Einsparung teurer Rohstoffe und Energie sind möglich. Die Beschichtung erfolgt selektiv, das heißt nur bestimmte und vom Kunden definierte Flächen werden galvanisiert – mit bis zu drei unterschiedlichen Metallen. Beispielsweise wird an einem Bauteil ein Bereich versilbert, ein anderer verzinkt. Eine Unternickelung ist zusätzlich möglich.

Auch bei der Materialauswahl wird auf Nachhaltigkeit geachtet, sowohl Zinn als auch Silber kommen aus sogenannten Second Sources, sind also durch Recycling wiedergewonnen.

Aktuell liegen große Aufträge und weitere Anfragen aus der Automobilindustrie vor, die eine gute Auslastung der Anlage ab Inbetriebnahme sicherstellen. Gefragt sind vor allem Busbars für den Einsatz in elektrisch betriebenen Fahrzeugen.

Neben dem Start der nun dritten Metallgalvanik im Unternehmen hat sich auch die Kunststoffgalvanik nach mehreren anspruchsvollen Jahren stabilisiert und wächst seit 2025 wieder. Vor allem solide Finanzen und die Mög-

Power Quality Monitoring. Störungen erkennen, bevor sie stören.

Mit KBR sichern Sie Ihre Spannungsqualität und schützen Ihre Produktion zuverlässig und vorausschauend

- ✓ Frühwarnsystem für Spannungsprobleme
» Lehnen Sie sich entspannt zurück!
- ✓ Vermeidung ungeplanter Stillstände
» Senken Sie Risiko und Kosten!
- ✓ Transparente Daten für gezielte Maßnahmen
» Sparen Sie Zeit und Aufwand!

KBR – Ihr Partner für Energiemanagement

- » Power Quality
- » Energiemessgeräte
- » Energieoptimierung
- » Energiedatenmanagement
- » Blindstromkompensation



kbr.de/powerquality

**Qualität Ihres
Stromnetzes jetzt
sichtbar machen!**
Einfach, transparent,
automatisiert.



Kongress für Galvano- und Oberflächentechnik

ZVO-OBERFLÄCHENTAGE

KARLSRUHE
16.-18.9.2026

Wir stellen aus
Stand Nr.:

68

QUBUS-IFO Gruppe erweitert Kompetenz in der Pulverbeschichtung



Bild: Oubus-IFO

Mit der Integration des spezialisierten Standorts in Dresden baut das IFO seine Kompetenzen in den Bereichen Labor-

Durch die Einbindung in die QUBUS-IFO Gruppe, die ihren Hauptsitz in Schwäbisch Gmünd (BW) hat, profitieren Kunden künftig von einem erweiterten Spektrum an Prüfverfahren, analytischen Möglichkeiten und zusätzlichen Kapazitäten innerhalb des Gruppenverbunds. Gleichzeitig ergänzt der Standort Dresden das bestehende Leistungsportfolio gezielt um spezialisierte Prüfmöglichkeiten im Bereich Pulverbeschichtung und Pulverlacke. Am Standort Dresden bleiben Ansprechpartner, Prozesse und fachliche Ausrichtung für die Kunden unverändert. Zusätzliche Vorteile ergeben sich insbesondere durch den Zugriff auf das erweiterte Leistungsportfolio und die interdisziplinären Kompetenzen innerhalb der Gruppe.

Ein wesentlicher Vorteil des Systems liegt in der deutlichen Reduzierung der erforderli-

STAND 44
ZVO-OBER-
FLÄCHENTAGE
KARLSRUHE



07031 / 303-0
sales.de@helmut-fischer.com
glow-up.helmut-fischer.com



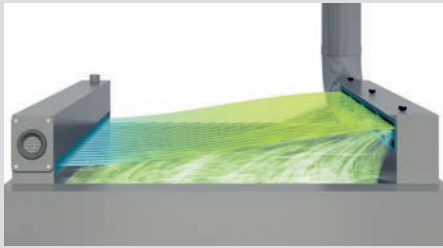


Bild: Zuber

Der ecoJet von ZUBER

chen Abluftmenge – je nach Anwendung um bis zu 50 Prozent gegenüber konventionellen Lösungen. Statt großer abgesaugter Luftmengen wirkt eine ausgeklügelte Kombination aus Luftzu- und -abführung. Das senkt nicht nur den Energiebedarf für Ventilatoren und Abluftsysteme, sondern reduziert zugleich die erforderliche Dimensionierung der nachgelagerten Anlagentechnik wie Rohrleitungen, Ventilatoren und Abluftreinigungssysteme.

Ein weiterer Vorteil des ecoJET liegt in seiner flexiblen Systemintegration. Er eignet sich sowohl für den Einsatz in Neuanlagen als auch für die Nachrüstung bestehender Prozessanlagen. Durch seine kompakte Bauweise und die anpassbare Strömungsführung kann der ecoJET in unterschiedlichste Anlagenkonzepte integriert werden.

WMV Teil des EFRE-Forschungsprojekts KI-ssist

In einem Gemeinschaftsprojekt der TH Köln sowie den Unternehmen Maintastic, Icon-Pro-A.I. Solutions und PWM bringt die WMV GmbH ihre Expertise in der Automatisierung industrieller Anlagen ein. Das Ziel: KI-basierte Assistenzsysteme für industrielle Services zu entwickeln. Die WMV übernimmt hierbei einen zentralen Part.

Für die Entwicklung KI-gestützter Assistenzsysteme für industrielle Service- und Wartungsprozesse stellt die WMV reale digitale Daten und Anwendungsfälle aus dem Live-Betrieb zu Verfügung. Diese dienen als Grundlage für die Anomalieerkennung und vorausschauende Wartung der Maschinen und Anlagen. Damit die Ergebnisse direkt in die Entwicklung von anwenderfreundlichen KI-Assistenten fließen können, werden sie mit den Projektpartnern im industriellen Einsatz erprobt und validiert. Als Teil des WMV-Innovationsteams bringen die Experten für Automations- und IT-Lösungen Christian Hertel und Benjamin Häfner ihre Anwendungs- und Systemkompetenz in das Projekt ein.

KI-ssist ist ein Forschungsprojekt, das vom Förderinstrument der Europäischen Union EFRE (Europäischer Fonds für regionale Entwicklung) und dem EFRE/JTF (Just Transition Fund in NRW – Fonds für einen gerechten Übergang) finanziert wird.

Der Mehrwert für KMU: KI-ssist entwickelt Lösungen zur besseren Datennutzung, die auch für Unternehmen mit begrenzten IT-



Bild: WMV

Christian Hertel und Benjamin Häfner bringen ihre Anwendungs- und Systemkompetenz in das EFRE-Forschungsprojekt KI-ssist ein.

Ressourcen nutzbar sind und gleichzeitig hohe Datenanforderungen erfüllen. Durch die KI-Assistenten können Probleme schneller identifiziert und gelöst sowie Störungen frühzeitig erkannt und Stillstände vermieden werden.

GALVANOCLEAN: Kaskadenspülen optimieren. Kosten senken. Ressourcen schonen.

Am Wartungstag läuft es in vielen Galvanikbetrieben nach demselben Muster: Spülen ablassen, Becken reinigen, Frischwasser einfüllen, weiter geht es. Das klingt normal. Ist aber oft teurer als nötig.

Gerade bei Dreier-Kaskadenspülen steckt bei der Wartung Einsparpotenzial, das häufig ungenutzt bleibt. Denn selten wird geprüft, ob wirklich alle Spülen verworfen werden müssen oder ob ein kaskadieren des Verwerfen ausreicht.

Das Prinzip: Die erste Spüle nach dem Prozessbecken ist am stärksten belastet und wird abgelassen. Die zweite Spüle wird in die erste überführt. Die dritte Spüle wird in die zweite überführt. Nur die dritte Spüle wird gereinigt und neu mit Frischwasser befüllt.

Der Effekt: weniger Wartungszeit. Weniger Frischwasserverbrauch. Weniger Abwasser. Weniger Chemikalieneinsatz in der Abwasserbehandlung. Weniger Analysen behandelter Abwässer. Weniger Energie, Dosieraufwand und Personalbindung an der Abwasseranlage.

Wenn Sie prüfen möchten, wo bei Ihnen Einsparpotenzial liegt, sprechen Sie gerne GALVANOCLEAN an.

BRW
CHEMIE

SEIT 2020 MIT EINEM NEUEN TEAM
UND EINER STARKEN GRUPPE
DAHINTER.

WIR LEBEN OBERFLÄCHENTECHNIK

- + Metarox – Entfettung
- + Avant / Amex Elcid – saure Zinksysteme
- + Royal – cyanidische Zinksysteme
- + Nickofan – Nickelsysteme
- + Cobre/Cuprofan – cyanidische und alkalisch cyanfreie Kupfersysteme
- + Colorchrom – Passivierungen
- + Metastrip – Beizentfetter und Entmetallisierungen
- + Cynex – alkalische Zinksysteme
- + Quimi – chemische Nickelsysteme
- + Cuprocid – saure Kupfersysteme
- + RSI-Produktreihe – Produktlösungen für Eloxalbetriebe
- + Avant Guard – Top Coats
- + Metallfärbungen
- + Zink-Nickel Verfahren
- + Weißbronze
- + Mechanische Verzinkung – Produktlösungen und Anlagenbau



ZVO-OBERFLÄCHENTAGE

KARLSRUHE

16.-18.9.2026

Kongress für Galvano- und Oberflächentechnik

Wir stellen aus

Stand Nr.:

2

Wirtschaftsbarometer

Die Stimmungsaufhellung in der deutschen Wirtschaft hat durch die erneute Eskalation des Irankonflikts und die damit verbundenen Ölpreisanstiege Gegenwind erhalten. Bislang hat sie sich jedoch als bemerkenswert robust erwiesen. So blieb der PMI im Juli nicht nur über der kritischen Marke von 50 Punkten, sondern legte sogar weiter zu. Auch das ifo Geschäftsklima hat sich erneut leicht verbessert. Die Unternehmen blicken weniger pessimistisch in die Zukunft, die Lagebeurteilung hat sich dagegen etwas verschlechtert. Allerdings könnte sich die jüngste Eskalation noch nicht vollständig in den aktuellen Zahlen niedergeschlagen haben.

Die Auftragseingänge, insbesondere aus dem Ausland, erholen sich weiter, und die Auftragsbestände erreichten im Mai den höchsten Stand seit über zehn Jahren. Auch die Industrieproduktion zeichnete zuletzt ein positives Bild. Zudem konnte die deutsche Volkswirtschaft im zweiten Quartal um 0,2 Prozent zum Vorquartal wachsen. Insgesamt bestätigen die jüngsten Indikatoren die Einschätzung, dass die konjunkturellen Folgen des Irankonflikts für Deutschland und die Eurozone weniger gravierend ausfallen dürften, als zu Beginn des Konflikts vielfach befürchtet worden war. Dies spiegelt sich in positiven Revisionen der Wachstumsausblicke wider.

Eine weitere Eskalation des Irankonflikts und ein damit verbundener Anstieg der Ölpreise könnte die Stimmung in den kommenden Monaten allerdings erneut belasten. Umgekehrt ist jedoch ebenso wenig davon auszugehen, dass eine schnelle Entspannung des Konflikts zu einer spürbaren Stimmungsaufhellung führen würde. Hierfür fehlt weiterhin



Quelle: Statistisches Bundesamt (IKB-Berechnung: reale gleitende 3-Monats-Zuwachsraten in %)

Auftragseingang des Verarbeitenden Gewerbes (in % zum Vorjahresmonat, saisonbereinigt)

der politische Rückenwind, der bessere Rahmenbedingungen für den Wirtschaftsstandort Deutschland glaubhaft in Aussicht stellen könnte.

Das ifo Geschäftsklima dürfte sich daher zwar weiter zyklisch erholen und im Jahr 2026 wieder das Niveau von vor der Eskalation des Irankonflikts erreichen. Eine echte Aufbruchstimmung, die den jahrelangen strukturellen Abwärtstrend des ifo Geschäftsklimas durchbrechen würde, ist jedoch in diesem Jahr kaum zu erwarten.

Die robuste Unternehmens- und Konsumentenstimmung untermauert die sich abzeichnende graduelle konjunkturelle Erholung. Auch die deutschen Exporte scheinen sich inzwischen stabilisiert zu haben.

Insgesamt arbeitet sich die deutsche Wirtschaft langsam aus ihrer dreijährigen Stagnationsphase heraus und sollte 2026 und insbesondere 2027 eine zyklische Erholung zeigen. Die IKB erwartet ein BIP-Wachstum von 1,0 Prozent im Jahr 2026 und von über 1 Prozent im Jahr 2027. (Quelle: IKB)

Full-Service unter einem Dach



Chemicals

Mehr als 3.000
Chemicals und Zubehör.

Scheidegeschäft mit Edelmetall-Konto.

Wir recyceln Ihre Edelmetalle mit modernsten Verfahren. Zuverlässig, sicher und transparent!



Lab Solutions

Wir analysieren Ihre
Bäder und Werkstücke
im **topmodernen
Analysepark.**



Plating Service

Vollautomatisierte
Lohngalvanik mit mehr
als 40 Prozessbädern.

= Galvano Competence Center



EN ISO 9001
20100183004221
EN ISO 14001
20104213011971
ISO 45001
20116213011972



Jetzt anfragen!

iwgplating.com



KOMPLETTLÖSUNGEN FÜR DIE BANDGALVANIKBRANCHE



Unsere neue Produktreihe setzt neue Maßstäbe. Wir erweitern unser Leistungsspektrum gezielt entlang Ihrer Bedürfnisse und unterstützen Sie aktiv auf dem Weg zu Ihrem Erfolg. Als einziges Unternehmen liefern wir Bandgalvanikanlagen inklusive Speicher-, Wickel- und Prüftechnik - **alles aus einer Hand.**



PERIPHERIE FÜR DIE BANDGALVANIK



BANDSPEICHER



ABLUFTWÄSCHER



PRÜFZELLE



WICKELSYSTEME



Schwenkwickler



Palettenwickler



Höhenverstellbarer Palettenwickler



Automatischer Aufwickler



KF Industrieanlagen GmbH

Ferdinand-von-Steinbeis-Ring 29
75447 Sternefeld
info@kf-industrieanlagen.de

Tel. +49 (0) 7045 9634 0
Fax +49 (0) 7045 9634 15
www.kf-industrieanlagen.de



Abwasseranlagen-Steuerungen

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



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



Analysentechnik

Metrohm Deutschland GmbH & Co. KG
In den Birken 3
70794 Filderstadt
Tel. +49 711 77088 0
info@metrohm.de
www.metrohm.com



Anlagenbau

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



Badheizter, elektrisch

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



ERP-Software

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



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



Galvanik-Pumpen

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



Galvanik-Pumpen/Filter/Zubehör

Sager + Mack GmbH & Co. KG
Max-Eyth-Str. 17
74532 Ilshofen-Eckartshausen
Tel. (07904) 9715-0
info@sager-mack.com
www.sager-mack.com



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



Galvaniksteuerungen/Schaltschrankbau

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



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



Galvaniksteuerungen/Schaltschrankbau

atb Elektronische Steuerungen GmbH
Bieberkamp 77
58710 Menden
Tel. (02373) 9894-50
info@atb-gmbh.de
www.atb-gmbh.de



Galvanoanlagen

atb Elektronische Steuerungen GmbH
Bieberkamp 77
58710 Menden
Tel. (02373) 9894-50
info@atb-gmbh.de
www.atb-gmbh.de



Galvanoanlagen**GALVABAU AG**

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

**Walter Lemmen GmbH**

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

**MKV GmbH**

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

**Galvanotechnische Verfahren****SG-Galvanobedarf GmbH**

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

**Galvano- und Industrieanlagen****Metzka GmbH**

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

**Gleichrichter (Galvano-Gleichrichtergeräte)****FEST GmbH**

Gerhard-Weule-Straße 10
38644 Goslar
Tel. (5321) 687-0
rectifier@fest-group.de
www.fest-group.de

**KraftPowercon Sweden AB**

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

**Gleichrichter (Galvano-Gleichrichtergeräte)****MUNK GmbH**

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

**plating electronic GmbH**

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

**Metallanoden****IMR metal powder technologies GmbH**

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

**Pulse/Pulse-Reverse Plating****KraftPowercon Sweden AB**

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

**MUNK GmbH**

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

**plating electronic GmbH**

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

**Pumpen- und Filtrationstechnik****RENNER GmbH**

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



Pumpen- und Filtrationstechnik

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



Vorrichtungsbau

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



Pumpen / Filter / Filtersysteme

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



Wärmetauscher/Elektroheizungen

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



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



Wasserbehandlung-Kreisläufe

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



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



Veolia Water Technologies Deutschland GmbH
Speicherstraße 14a
29221 Celle
Tel. (05141) 803-0
veoliawatertech.de@veolia.com
www.veoliawatertechnologies.de



Technischer Galvanobedarf

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



Trocknungsanlagen

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



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



Anmelde-
schluss:
**14. September
2026
13 Uhr**



ZVO-OBERFLÄCHENTAGE

KARLSRUHE

16.-18.9.2026

Kongress für Galvano- und Oberflächentechnik

© Messe Karlsruhe | ONUK Fotografie

JETZT ANMELDEN!

<https://oberflaechentage.zvo.org>

Veranstaltungskalender

Termin	Veranstaltung	Veranstalter	Ort	Kontakt
16.-18.09.2026	ZVO-Oberflächentage 2026	ZVO	Karlsruhe	oberflaechentage.zvo.org
04.03.2027	32. Leipziger Fachseminar	DGO	Leipzig	www.dgo-online.de
13.-15.04.2027	Grundlagen der Galvano- und Oberflächentechnik	ZVO	Schwäbisch Gmünd	www.zvo.org
29.04.2027	24. Norddeutscher Galvanotag	DGO	Hannover	www.dgo-online.de
12.-13.05.2027	48. Ulmer Gespräch	DGO	Ulm	www.dgo-online.de
15.-17.09.2027	ZVO-Oberflächentage 2027	ZVO	Berlin	oberflaechentage.zvo.org
20.-22.06.2028	SurfaceTechnology GERMANY 2028	ZVO	Stuttgart	www.surface-technology-germany.de
27.-29.09.2028	ZVO-Oberflächentage 2028	ZVO	Essen	oberflaechentage.zvo.org

DGO

Große Jubiläumsfeier exklusiv für DGO-Mitglieder

Die DGO wird 65 Jahre! Sie sind DGO-Mitglied? Dann feiern Sie mit! Anlässlich ihres 65-jährigen Bestehens lädt die DGO alle Mitglieder herzlich ein, das Jubiläum am 25. November 2026 gemeinsam zu feiern! Die Veranstaltung ist kostenfrei und exklusiv für DGO-Mitglieder. Veranstaltungsort ist die Hochschule Aalen.

Die Feier startet um 12 Uhr mit einem kleinen Imbiss. Nach der Begrüßung durch den DGO-Vorstand und den Rektor der HS Aalen dürfen sich die Teilnehmenden auf einen historischen Rückblick auf die 65-jährige

Geschichte der DGO von Geschäftsführer Dr. Daniel Meyer freuen sowie auf eine spannende Keynote vom Ehrenvorsitzenden Rainer Venz mit dem Titel „Oberflächentechnik: Quo Vadis – und wie sind wir hierhergekommen?“

Anschließend erwartet die Teilnehmenden ein abwechslungsreiches Programm, entweder mit einer Führung bei Zeiss oder einer Besichtigung der Forschungslabore der HS Aalen mit vielen außergewöhnlichen Einblicken.

Im Rahmen der Abendveranstaltung mit Sektempfang inklusive einem Vortrag von Prof. Dr. Andreas Bund und Prof. Dr. Timo



Bild: DGO

Sörgel über „Aktuelles aus Forschung und Entwicklung – Zukunftstrends der Oberflächentechnik“, Buffet und musikalischer Begleitung gibt es reichlich Zeit zum gemeinsamen Austausch. Anmeldungen sind bis zum 3. November über die DGO-Webseite www.dgo-online.de/termine/tagungen möglich.

Die DGO freut sich über zahlreiche Anmeldungen!

Steampunk-Ausstellung im Deutschen Museum für Galvanotechnik

Die Ravenchild-Fire haben dem Museum Bilder für die Ausstellung „Steampunk trifft Alte Meister“ zur Verfügung gestellt. Die Ausstellung befindet sich im Maschinensaal des Deutschen Museums für Galvanotechnik in Leipzig und umfasst 30 Bilder.

Steampunk ist eine faszinierende retrofuturistische Stilrichtung, in der die Vergangenheit auf Elemente der Zukunft trifft. Ihre Anfänge entstammen der Literatur (unter anderem Jules Verne). Die Bilder in der Ausstellung zeigen Nachstellungen der Alten Meister im Steampunkstil. Zu sehen ist eine Zusammenstellung verschiedener Epochen vom Spätmittelalter über die Renaissance und das Barock bis hin zum Romantikstil und Expressionismus. Zeitlich endet die Ausstellung bei Frida Kahlo, einer der bedeutendsten Vertreterinnen des Surrealismus.

Die Ausstellung bietet zu den Bildern passende Hintergrundinformationen zum Original. Sie erzählen die Geschichte, wie es zur Entstehung der „Neuen Alten Meister“ kam und welches nun das „Original“ ist. Natürlich haben die Steampunks ihre eigene Version dazu entwickelt.

Die Ausstellung war im Museum zu folgenden Terminen für die Öffentlichkeit zugänglich:

- **Museumsnacht in Leipzig, 9. Mai 2026** (103 Besucher)
- **Wave-Gotik-Treffen (WGT) in Leipzig, 23. und 24. Mai 2026** (insgesamt 225 Besucher)



Bild: DGO

Bei der retrofuturistischen Stilrichtung Steampunk trifft die Vergangenheit auf Elemente der Zukunft.

Das WGT ist das weltweit größte Musik- und Kulturfestival der sogenannten schwarzen Szene. Seit 1992 versammeln sich hier jährlich zu Pfingsten Tausende Goths, Punks, Steampunks und Anhänger angrenzender Subkulturen für ein langes Wochenende in der Stadt.

Der Tag der Industriekultur bietet in diesem Jahr die letzte Möglichkeit, die Steampunk-Ausstellung im Museum zu besichtigen. Anlässlich dieses Tages wird es auch einen Vortrag mit dem Titel „Steampunk in der Kunst und Kultur am Beispiel der Alten Meister“ geben.

- **Tag der Industriekultur, 12. September 2026**

Marion Regal



THE FUTURE IS YOURS

GALVANO VERSION 4.0

JETZT AUF HEHL UMSTELLEN - AUF EIN
HÖCHST-PERFORMANTES SYSTEM **MIT KI-
GESTÜTZTEN ANLAGEN-OPTIMIERUNGEN.**

SO GEHÖRT DIE **ZUKUNFT** IHNEN!

SOFTWARE  ENGINEERING  SCHALTSCHRANKBAU

WWW.HEHL-GALVANOTRONIC.DE

OT

ZVO-OBERFLÄCHENTAGE

KARLSRUHE

16.-18.9.2026

Kongress für Galvano-
und Oberflächentechnik

Wir stellen aus

Stand Nr.:

62

ZINKOR®

HIGH-PERFORMANCE PROTECTION

**Maximaler Korrosionsschutz beginnt
mit einem System, das Kontrolle,
Effizienz und Prozesssicherheit vereint**

**Alkalisch Zink
Effizienz mit System**



**SCAN
ME**



**TO LEARN
MORE**



DR. HESSE