



# 50 MUNK

1970 – 2020

## Politisches Engagement

Lieferkettengesetz

Seite 16

## Positionierung

ECHA-Substitutionsstrategie

Seite 20

## Vorschau

ZVO-Oberflächentage 2020

Seite 26

# Seit über 35 Jahren Qualität aus Velbert



## Zweireihiger Nickel- Doppeltrommelautomat



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

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

Besuchen Sie uns vom  
**27.10. – 29.10.2020**  
auf der  
**Surface Technology**  
in Stuttgart auf dem  
**ZVO-Gemeinschaftsstand**  
...bis dahin, bleiben Sie gesund!

# FIKARA

# Wir erleben ein historisch beispielloses Experiment

Liebe Mitglieder, liebe Leser,

mit der heutigen Ausgabe des ZVOreports erhalten Sie gleichfalls den ZVO-Jahresbericht 2020/2021, dessen erste Ausgabe 2018 ein äußerst positives Echo gefunden hatte. Er verfolgt das Ziel, die vielfältigen Aufgaben und Tätigkeiten des ZVO und der Branche, insbesondere der wirtschafts-, umwelt-, energie- und bildungspolitischen Interessenvertretung, zu dokumentieren und der Öffentlichkeit komprimiert zugänglich zu machen. Gleichzeitig soll ein Anreiz gesetzt werden, sich mit den Branchenthemen auseinanderzusetzen und gegebenenfalls daran mitzuwirken. Ein anderer Aspekt ist, dass wir uns mit dem zweijährlich erscheinenden Jahresbericht selbst in die Pflicht nehmen, konsequent, stringent und regelmäßig qualitative Inhalte zu generieren und Mitgliedern und Öffentlichkeit zugänglich zu machen.

Bei Redaktionsschluss des Jahresberichts 2020/2021 Ende Februar blickten wir auf ein schwieriges, aber dennoch stabiles Geschäftsjahr 2019 zurück, was durch die Ergebnisse der Anfang des Jahres durchgeführten ZVO-Mitgliederbefragung untermauert wurde.

Heute würden die meisten von uns die seinerzeitige „schwierige“ Situation gerne eintauschen gegen die aktuelle Situation. Die Corona-Pandemie hat alles durcheinandergewirbelt und jegliche Planung zu Makulatur werden lassen. Diese historische Herausforderung trifft uns, im Gegensatz zur Finanzkrise 2008/2009, alle gleichermaßen. Eine Vorbereitung auf den wirtschaftlichen, kulturellen und gesellschaftlichen Shut-down war unmöglich und hat uns niemand gelehrt. Die deutsche Volkswirtschaft faktisch abzuschalten ist historisch ein beispielloses Experiment, dessen Risiken aber ebenso beispiellos sind.

Ob der Shut-down die richtige Entscheidung war? Alternativlos war sie sicher nicht. Ostasien etwa scheint besser durch die Corona-Pandemie zu kommen als Europa. Die Volkswirtschaften und das gesellschaftliche Leben laufen weiter, das Virus scheint durch Maskenpflicht, Masken-Verfügbarkeit (!), flächendeckendes Screening der Bevölkerung und Tracking von Infizierten kontrollierbar(er) zu sein. Allerdings ist zuzugestehen, dass diese Volkswirtschaften hinsichtlich ihrer Organisation und Struktur nicht mit denen Mitteleuropas vergleichbar sind und der Ostasiate ein völlig anderes Verständnis von Staat und gesellschaftlichem Zusammenleben hat als

der freiheitsliebende Mitteleuropäer, den solche Szenarien und Bilder unweigerlich an George Orwells Werk „1984“ erinnern müssen.

Bleibt zu wünschen, dass die Politik in jedweder Hinsicht ihre Lehren zieht und sich zum Beispiel auch dann ihrer Helden aus dem Gesundheitsbereich erinnert, wenn die Scherben der Corona-Pandemie zusammengekehrt sind.

Wie beschämend ist es mit anzusehen, dass eine Nation wie die unsrige nicht in der Lage ist, ausreichend Schutzausrüstungen zu bevorraten, zu beschaffen bzw. im Inland produzieren zu lassen. Wie beschämend ist es, dass das Fehlen profaner Chemikalien zur Herstellung von Desinfektionsmitteln zu einem Krisengipfel zwischen Bundesgesundheitsministerium und Vertretern der Medizin-, Hygiene- und Diagnostika-Industrie führen musste. Wenn die Corona-Pandemie ein Gutes hat, dann die Erkenntnis, dass trotz vermeintlich günstiger wirtschaftlicher wie politischer Rahmenbedingungen Deutschland nicht in der Lage ist, gesetzlich vorgeschriebene oder strategisch notwendige Ressourcen von Material, Personal und Infrastruktur vorzuhalten. Diese Erkenntnis muss dazu führen, dass Deutschland in lebensnotwendigen Bereichen seine strategische Autonomie zurückgewinnt und seine Abhängigkeit von globalen Lieferketten verringert. Wenn eine schonungslose Aufarbeitung der Corona-Pandemie unterbleibt, liegt der Schluss nahe, dass die Katastrophe billiger in Kauf genommen wurde.

Und bei dieser Gelegenheit sollten wir auch gleich einen kritischen Blick auf die föderalen Strukturen Deutschlands werfen, die der Eindämmung der Pandemie nicht immer förderlich waren, dafür der Egomane mancher politischer Leitwölfe aber Vor Schub geleistet hat.

Als wenig hilfreich erweisen sich in Pandemie-Zeiten auch die Business-as-usual-Mentalitäten mancher nationaler wie europäischer Ministerien und Behörden. Während Bundeswirtschaftsminister Peter Altmaier Mitte März zur Primetime ausführt, „dass die nächsten vier bis fünf Wochen an die Substanz der deutschen Wirtschaft gehen werden“, liegt tags darauf die Aufforderung des Bundesumweltministeriums in der Post, einen komplexen, seit 2005 anhängigen



**Christoph Matheis, ZVO-Geschäftsführer**

Sachverhalt zum Anhang 40 der Abwasserverordnung doch bitte bis 14. April zu kommentieren. Wir haben so ordentlich auf den Putz geklopft, dass es dem Handelsblatt eine Meldung Wert war<sup>1</sup>.

Dennoch: Bei Redaktionsschluss dieser Ausgabe hat es den Anschein, dass Deutschland, gemessen an der Mortalitätsrate, vorerst mit einem blauen Auge davonkommt, gerade im Vergleich mit Ländern wie Italien oder Spanien. Dafür gilt allen Beteiligten höchster Respekt und Dank, allen voran dem medizinischen wie pflegerischen Personal. Aber im kleinen auch unserem eigenen Personal, das von jetzt auf gleich ins Homeoffice evakuiert wurde und diese meist neue Situation mit Bravour gemeistert hat bzw. immer noch meistert, ohne dass die Abläufe und Ergebnisse eine Einschränkung erfahren haben bzw. erfahren.

Unsere Gesellschaft hat in den vergangenen Wochen zunehmende Lockerungen erfahren. Doch das Virus ist weder verschwunden noch besiegt und von Herdenimmunität sind wir noch weit entfernt. Solange es weder Medikamente für Infizierte noch einen wirksamen Impfschutz gibt, wird eine neue, nein die neue Normalität unseren Alltag begleiten, unseren Alltag bestimmen. Mindestens das meinten die Auguren zu Beginn der Pandemie: Alles anders!

In diesem Sinne: Bleiben Sie auch weiterhin achtsam, zuversichtlich und gesund!

Ihr

Christoph Matheis

<sup>1</sup> <https://www.handelsblatt.com/politik/deutschland/eu-abwasserverordnung-wirtschaft-kritisiert-umweltministerin-schulze-wegen-zusatzlichen-regulierungsdrucks/25683416.html?ticket=ST-76954-Tp047fCWXrTwgKKmO2Du-ap3>

# INHALT



Der ZVO-Einkaufsführer 2020/2021 – ein Muss für Einkäufer und Konstrukteure der Branche – ist seit Anfang April als Online-Datenbank, E-Paper und Printversion verfügbar.

6



Aktuelle Informationen und Antworten für ZVO-Mitglieder und weitere betroffene Unternehmen der Oberflächentechnik bietet die neue Seite COVID-19-Hilfe auf der ZVO-Website.

9



Die Bundesregierung diskutiert seit Anfang 2019 die Einführung eines Lieferkettengesetzes. Ziel ist es, dass deutsche Unternehmen die Einhaltung von Menschenrechtsstandards entlang der Lieferkette gewährleisten müssen. Erste konkrete Schritte sind für Sommer 2020 vorgesehen, Verzögerungen aufgrund der Corona-Krise sind jedoch möglich.

16

## EDITORIAL

3

## AUS DEN VERBÄNDEN

6

ZVO: Einkaufsführer 2020/2021 erschienen	6
DGO: Aufruf zur Einbringung von Forschungsthemen für das FuE-Forum	6
ZVO: Frühjahrsmeeting des FB Chemie und Anlagen	8
ZVO: COVID-19-Hilfe auf <a href="http://www.zvo.org">www.zvo.org</a>	9
ZVO: Positionspapier zu Konfliktmaterialien	9
ZVO: Einladung zur Kurzmitgliederversammlung 2020	10
DGO: Einladung zur Mitgliederversammlung 2020	10
ZVO/DGO: Treffen des AK Zink-Nickel	12
ZVO: Reaktion auf BAuA-Studie zu Alternativen von Chromtrioxid	12
DGO: Vortragsaufruf Leipziger Fachseminar 2021	13
DGO: Ausschreibung Galvanopreis 2021	13
DGO: Neues aus den Fachausschüssen und Arbeitskreisen	14
FGK: Mitgliederversammlung verschoben	14

## BERICHT AUS BERLIN/BRÜSSEL

16

Sorgfaltspflichten in der Lieferkette: ZVO setzt sich für KMUs ein	16
Grenzübergreifende Verbandsarbeit zum EU Green Deal	18
ZVO spricht sich gegen Neufassung der TA Luft aus	18
Positionierung des ZVO zur Substitutionsstrategie der ECHA	20
Glosse: Substitution auf breiter Front	23

## IMPRESSUM

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

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

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

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

**Nächste Ausgabe**  
August 2020  
**Redaktionsschluss für die nächste Ausgabe**  
6. Juli 2020

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

## TITEL

26

ZVO-Oberflächentage 2020: Düsseldorf lockt mit rheinischem Flair und spannenden Themen

26



Bild: Horst Gerlach

Die Landeshauptstadt Nordrhein-Westfalens und Heimat des ZVO lädt in diesem Jahr zu den ZVO-Oberflächentagen ein: Vom 16. bis 18. September findet der Jahreskongress erstmals in Düsseldorf, in der Stadthalle des Congress Centers statt. Das Programm wird erneut sechszülig aufgebaut sein und bietet 90 Vorträge zu bewährten und topaktuellen Themen.

26

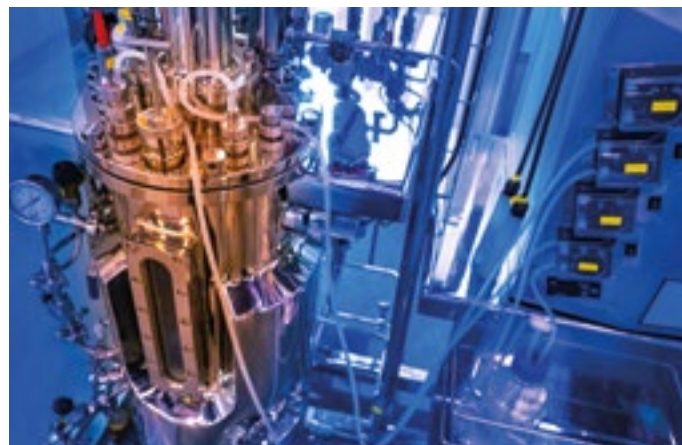


Bild: FOTOGRIIN, shutterstock

Innerhalb der BMBF-Förderinitiative InnoEMat – Innovative Elektrochemie mit neuen Materialien werden insgesamt 17 Verbundprojekte gefördert. Die vorliegende Ausgabe des ZVOreports gibt Einblick in die fünf Projekte des Themenfelds „Synthese“.

46

## FOKUS

30

Fachaufsatz: Industrie 4.0 – Stand der praktischen Umsetzung in der Galvanotechnik

30

Neues aus der Normung

38

## MESSEN UND KONGRESSE

40

Vorschau parts2clean 2020

40

SurfaceTechnology GERMANY 2020 auf Oktober verschoben

41

## WISSENSCHAFT UND TECHNIK

42

TU Ilmenau: Exkursion zu Galvanotechnik Holzapfel

42

TU Ilmenau: Neuartige Nickeldispersionschichten für das Thermokompressionsbonds

43

TU Chemnitz/DECHEMA: Nachweismethoden zur mikrobiell beeinflussten Korrosion von unlegiertem Stahl

44

InnoEMat: Vorstellung der Forschungsprojekte

46

InnoEMat: Begleitmaßnahme

InnoEMatplus informierte über Forschungsergebnisse

48

## BEZUGSQUELLEN

50

## KURZ NOTIERT

52

## TIPPS UND TERMINE

58

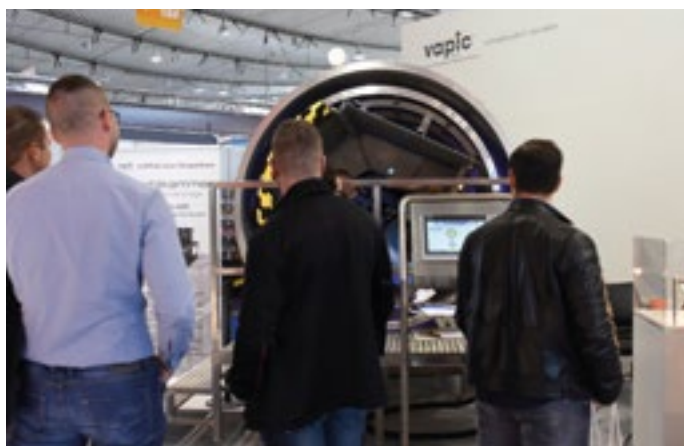


Bild: Deutsche Messe

Die parts2clean vom 27. bis 29. Oktober 2020 ist für Anwender industrieller Reinigungstechnik aus praktisch allen Hightech- und Fertigungsbranchen sowie der Wiederaufbereitung die Informations- und Beschaffungsplattform. In diesem Jahr findet sie gleichzeitig mit der SurfaceTechnology GERMANY statt.

40

## Zum Titelbild



Die Munk GmbH feiert Jubiläum: 50 Jahre Gleichrichtergeräte für die Oberflächentechnik.

Mehr siehe Seite 24

Bild: Munk

ZVO: Einkaufsführer

## Neuaufgabe 2020/2021 erschienen

**Der ZVO-Einkaufsführer 2020/2021 – ein Muss für Einkäufer und Konstrukteure der Branche – ist seit Anfang April als Online-Datenbank, E-Paper und Printversion verfügbar.**

Jährlich im Frühjahr erscheint der ZVO-Einkaufsführer, in dem Unternehmen der Galvano- und Oberflächentechnik sich und ihr Leistungsprofil präsentieren. Er ist ein unent-

behrliches Recherchemedium und hat sich in den Abnehmerbranchen der Galvanotechnik etabliert.

Ursprünglich anlässlich des ZVO-Gemeinschaftsstands auf Branchenmessen herausgegeben, beschränkt sich der ZVO-Einkaufsführer längst nicht mehr auf die Mitaussteller, sondern enthält Informationen und Kontakte zu einer Fülle von Branchenunternehmen. Für alle Aussteller des ZVO-Gemeinschaftsstands auf der SurfaceTechnology GERMANY 2020 ist der Eintrag Leistungsmerkmal ihrer Gemeinschaftsbeteiligung.



Seit 2007 gibt es den ZVO-Einkaufsführer neben der Broschürenform auch als Online-Datenbank, seit 2012 als E-Paper unter [www.zvo.org](http://www.zvo.org). Alle drei Versionen sind nun verfügbar.

DGO: FuE-Forum auf den ZVO-Oberflächentagen 2020

## Jetzt industrierelevante Forschungsthemen einbringen!

**Die DGO initiiert im Rahmen der diesjährigen ZVO-Oberflächentage ein FuE-Forum und ruft Industrieunternehmen dazu auf, potenzielle Forschungsthemen aus dem Bereich der Galvanotechnik einzubringen.**

Viele innovative Ideen und vorgedachte FuE-Ansätze kommen in der betrieblichen Praxis erfahrungsgemäß nur teilweise zur Umsetzung. Oftmals fehlt es inmitten des Tagesgeschäfts an Zeit, personeller Kapazität oder fachlicher Expertise, um neue Ideen oder praxisorientierte Lösungsansätze gezielt vorantreiben zu können. Hier setzt die DGO mit dem neuen FuE-Forum an: In ungezwungener Atmosphäre bietet sie interessier-

ten Unternehmen die Gelegenheit, ihre Ideen für ein FuE-Projekt in einem fachkundigen Forum zu diskutieren.

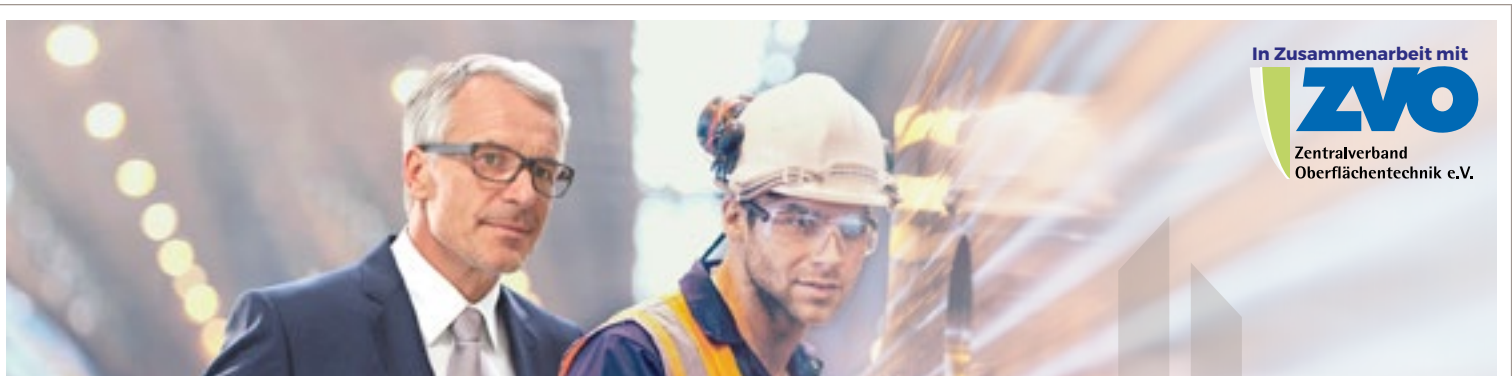
Zunächst stellen die Unternehmen ihren Forschungsansatz in Form eines kurzen Statements bzw. einer Kurzpräsentation von maximal zwei bis drei Folien vor und haben dann Gelegenheit, Kernfragen an das Auditorium zu richten. In anschließender Diskussion können sich weitere Unternehmen und Forschungseinrichtungen zusammenfinden, welche die Idee unterstützen, und erste Lösungsansätze diskutieren.

Der moderierte Veranstaltungsblock zielt auf eine mittelfristige Überführung der vorgestellten Ideen in öffentlich geförderte

FuE-Projekte im Rahmen der industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) und wird durch die Fachausschüsse und Arbeitskreise der DGO inhaltlich unterstützt. Forschungseinrichtungen sind ebenfalls aufgerufen, sich aktiv am FuE-Forum zu beteiligen.

Der Block findet statt am 17. September 2020, 15:15 Uhr bis 16:30 Uhr in Raum 27 des Congress Centers Düsseldorf.

Bei Interesse melden Sie sich bitte **bis spätestens 31. Juli 2020** in der DGO-Geschäftsstelle, Sabine Groß, Tel.: 02103 255650, [s.gross@dgo-online.de](mailto:s.gross@dgo-online.de), oder Dr. Daniel Meyer, Tel.: 02103 255635, [d.meyer@dgo-online.de](mailto:d.meyer@dgo-online.de).



### IHR SICHERHEITSSPEZIALIST FÜR OBERFLÄCHENTECHNIK

Ihre Mehrwerte bei BüchnerBarella

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

**BüchnerBarella**  
Sichert Unternehmen seit 1922

BüchnerBarella  
Unternehmensgruppe  
+49 (0) 2323 96008-60  
[zvo@buechnerbarella.de](mailto:zvo@buechnerbarella.de)

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

## Korrosionsbeständige Wärmetauscher für kritische Medien.

### Effiziente Lösungen für die Galvanotechnik.



- Wärmerückgewinnung aus aggressiven Gasen und Flüssigkeiten



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

#### Badwärmetauscher aus Kunststoff

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

*Modular, kompakt und effizient!*



Unsere  
Produkte.

#### Badwärmetauscher aus Edelstahl

zum Heizen und Kühlen von Laugen und wässrigen Lösungen.

*Das komplette Programm – maßgeschneidert aus einer Hand!*



#### Gegenstromwärmetauscher aus Kunststoff

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

*Der Standard für kundenspezifische Anforderungen!*



## Über uns.

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

Wir beraten Sie gern!

#### Gas-Wasser-Wärmetauscher

zur Wärmerückgewinnung aus korrosiver Abluft.

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



ZVO: Fachbereich Chemie und Anlagen

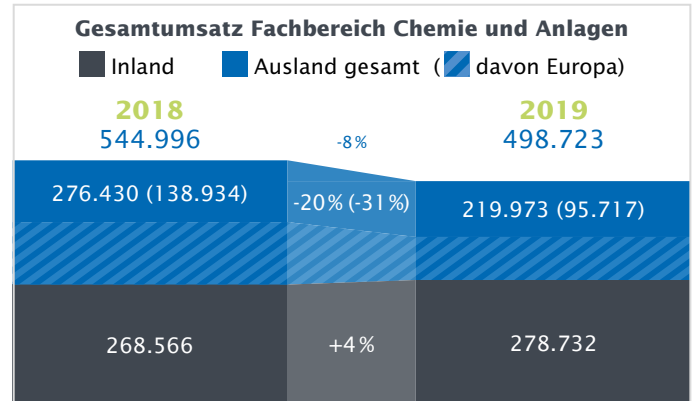
## Verhaltene Stimmung und rückläufige Umsatzzahlen

Der ZVO-Fachbereich Chemie und Anlagen, die Interessenvertretung der Zulieferindustrie innerhalb des ZVO, traf sich am 2. März 2020 in Frankfurt Neu-Isenburg zum traditionellen Frühjahrsmeeting. Es war die letzte physische Sitzung innerhalb des ZVO, bevor die Corona-Pandemie ausbrach.

Neben einem Vortrag zum Thema „Der Automobilmarkt im Wandel“ war das Treffen des Fachbereichs Chemie und Anlagen dem Meinungsaustausch und der freien Diskussion zu Themen aus dem unternehmerischen Alltag gewidmet.

Die jeweils im ersten Quartal eines Jahres durch den ZVO erstellte Umsatzstatistik des Fachbereichs ist ein früher Indikator für Entwicklungen auf dem Markt und in der Branche, technologische und wirtschaftliche Tendenzen zeichnen sich hier als Erstes und am deutlichsten ab.

Die aktuelle Umsatzstatistik, an der etwa 30 Unternehmen beteiligt waren, spiegelte die sehr verhaltene Stimmung wider: Zwar ist die Beschäftigtenzahl stabil, der Gesamtumsatz (Anlagen und Chemie) ist im Geschäftsjahr 2019 jedoch im Vergleich zu 2018 um 8 Prozent auf knapp 499 Millionen zurückgegangen. Das Minus resultiert ausschließlich aus dem Auslandsgeschäft, während im Inland ein leichtes Plus zu verzeichnen war.



Der Gesamtumsatz verteilt sich mit knapp 130 Millionen auf Lieferungen und Leistungen aus dem Bereich Anlagenbau/Komponenten und 369 Millionen aus dem Bereich Chemie. Im Vergleich zu 2018 fiel damit der Umsatzrückgang im Bereich Anlagen mit 22 Prozent besonders deutlich aus und ist allein auf das schlechte Auslandsgeschäft zurückzuführen. Der Bereich Chemie verzeichnete einen Umsatzrückgang von 2 Prozent, die wichtigste Kategorie „Chemie für Galvanische Metallabscheidung“ sogar von 9 Prozent (Inland: 7 Prozent). Zum Zeitpunkt der Vorstellung der Umsatzstatistik-Ergebnisse unmittelbar vor Ausbruch der Corona-Pandemie erwartete der Fachbereich Chemie und Anlagen auch für 2020 weiter sinkende Umsätze. Diese werden angesichts des faktischen Shut-down der deutschen Wirtschaft nun bittere Realität.



## Membranspiralwickelmodule zur Abtrennung der Metallsalze von freien Säuren.



Ein effizientes Recyclingsystem ermöglicht einen nachhaltigen Umgang mit ihren Ressourcen, hilft Ihnen Grenzwerte einzuhalten und sichert Ihnen zukunftsorientierte Wettbewerbsvorteile.

**90-95% Säurerückgewinnung**



**Bis zu 98% Metallausschleusung**



Vorteile der Diffusionsdialyse in Membranspiralwickelmodulen:

- leistungsstark
- umweltfreundlich
- kompakte & modulare Bauweise
- reduzierte Betriebskosten



ZVO: Internetseite

**COVID-19-Hilfe auf [www.zvo.org](http://www.zvo.org)**

Bild: istock/inkoly

**Aktuelle Informationen und Antworten für ZVO-Mitglieder und weitere betroffene Unternehmen der Oberflächenbranche bietet die neue Seite COVID-19-Hilfe auf der ZVO-Homepage.**

Das Coronavirus betrifft immer mehr ZVO-Mitglieder und stellt sie zunehmend vor existenzielle Fragen. In einer temporären

Rubrik der ZVO-Website stellt der ZVO Informationen und Antworten zu den Themen Kurzarbeit, Liquiditätshilfen und Steuern bereit. Aus Gründen der Praktikabilität wurde auf den Umweg über den Mitgliederbereich verzichtet. Die Inhalte werden regelmäßig aktualisiert.

**ZVO:****Positionspapier zu Konfliktmaterialien verfügbar**

Die neue Verordnung (EU) 2017/821 „Festlegung von Pflichten zur Erfüllung der Sorgfaltspflichten in der Lieferkette für Unionseinführer von Zinn, Tantal, Wolfram, deren Erzen und Gold aus Konflikt- und Hocharisikogebieten“ wird am 1. Januar 2021 in Kraft treten. Die definierten Sorgfaltspflichten gelten für Importeure dieser sogenannten Konfliktmineralien. Den einzelnen Unternehmen werden verschiedene Vorschriften gemacht, die sich je nach Lage in der Lieferkette unterscheiden.

Der ZVO hat dazu ein Positionspapier erarbeitet, das unter [www.zvo.org/Publikationen](http://www.zvo.org/Publikationen) zur Verfügung steht.

**Protection upgraded****High-Performance Dekorativchrom(III)-Technologie****SurTec 883 XT - DER 100 % Chrom(VI)-Ersatz**

- Identische Farbe und Performance wie Chrom(VI)-Verfahren
- Ausgezeichnet niedrige Expositionszeiten
- Leicht in vorhandene Anlagen integrierbar
- Abwasserbehandlung unkritisch - keine externe Entsorgung von Spülwässern erforderlich

SurTec Deutschland GmbH

SurTec-Straße 2  
64673 Zwingenberg

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

mail@SurTec.com  
www.SurTec.com



ZVO

## Einladung zur Kurzmitgliederversammlung 2020

Die ZVO-Mitgliederversammlung findet traditionell am Vormittag des Eröffnungstags der ZVO-Oberflächentage statt. Aufgrund der diesjährigen Corona-Pandemie werden aber die im Jahresverlauf ausgefallenen Veranstaltungen und Side-Events in die ZVO-Oberflächentage 2020 integriert. Die ZVO-Mitgliederversammlung 2020 wird daher als Kurzmitgliederversammlung mit den allernotwendigsten regulatorischen Tagesordnungspunkten durchgeführt, sodass der bekannte zeitliche Ablauf der ZVO-Oberflächentage dennoch eingehalten werden kann.

**Wann?** Mittwoch, 16. September 2020, 16:00 Uhr bis 17:00 Uhr  
**Wo?** CCD Congress Center Düsseldorf (Stadthalle), Raum 13, Rotterdamer Str. 141, 40474 Düsseldorf  
**Wer?** ZVO-Mitglieder; nicht öffentliche Mitgliederversammlung  
 Jedes ZVO-Mitglied erhält mindestens drei Wochen vor dem Termin der Mitgliederversammlung per E-Mail eine persönliche Einladung. 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:

- TOP 1 Begrüßung, Eröffnung, Genehmigung der Tagesordnung und Genehmigung des Protokolls der Mitgliederversammlung 2019
- TOP 2 Rechnungsprüfungsbericht, Feststellung Jahresabschluss 2019, Entlastung von Vorstand und Geschäftsführung
- TOP 3 Vorstellung und Beschlussfassung über den Etat 2021
- TOP 4 Verschiedenes



Bild: Düsseldorf Congress

Die ZVO- und DGO-Mitgliederversammlungen finden im Rahmen der diesjährigen ZVO-Oberflächentage im Congress Center Düsseldorf statt.

DGO

## Einladung zur Mitgliederversammlung 2020

Die nächste DGO-Mitgliederversammlung findet am 17. September 2020 um 17:00 Uhr in Raum 27 des CCD Congress Center Düsseldorf (Stadthalle), Rotterdamer Str. 141, 40474 Düsseldorf, statt. Auch wenn eine separate Einladung per E-Mail zu einem späteren Zeitpunkt noch erfolgen wird, gilt diese Ankündigung bereits als offizielle Einladung.

**Wann?:** Donnerstag, 17. September 2020, 17:00 Uhr  
**Wo?:** CCD Congress Center Düsseldorf (Stadthalle), Raum 27, Rotterdamer Str. 141, 40474 Düsseldorf  
**Wer?:** Persönliche Einzelmitglieder und Firmenmitglieder der DGO; nicht öffentliche Mitgliederversammlung. Jedes DGO-Mitglied erhält mindestens drei Wochen vor dem Tag der Versammlung per E-Mail eine persönliche Einladung.

### Vorläufige Tagesordnung:

- TOP 1 Begrüßung und Feststellung der Beschlussfähigkeit
- TOP 2 Genehmigung der Tagesordnung
- TOP 3 Tätigkeits- und Finanzbericht für das Jahr 2019
- TOP 4 Bericht der Rechnungsprüfer
- TOP 5 Entlastung von Vorstand und Geschäftsführung für das Jahr 2019
- TOP 6 Beschlussfassungen über vorliegende Anträge
- TOP 7 Etat 2021: Vorstellung und Beschlussfassung
- TOP 8 Wahlen zum Vorstand und Rechnungsprüfer
- TOP 9 Ehrungen
- TOP 10 Verschiedenes

plating electronic GmbH

## Neuheit 2020

**POWER STATION pe5910-W-AFE - 10.000A, wassergekühlte Gleichstromquelle: 3 in 1 - jetzt mit Active-Front-End(AFE)-Technologie und optionalem, integriertem, elektronischem Polwender.**

Die plating electronic GmbH zählt zu den Technologieführern in der Entwicklung und Herstellung von Gleichstromquellen sowie Pulse-Reverse-Stromquellen für elektrochemische Prozesse. Für die unterschiedlichsten Anwendungen in der Galvanik, wie zum Beispiel Verchromungsprozesse, für Eloxal- oder Aluminium-Färbeprozesse, hat plating electronic das Programm der kompakten wassergekühlten Hochstrom-Gleichstromquellen erweitert.

Die **POWER STATION pe5910-W-AFE mit optionalem, integriertem, elektronischem Polwender und AFE-Technologie** setzt mit bis zu 10.000A bei 20V und der maximalen Ausgangsleistung von bis zu 200 kW einen neuen Maßstab. Maximale Leistung auf kleinstem Raum und dies bei einer Aufstellfläche von nur 800 x 600 Millimetern (B x T).

Bei Gleichrichtern mit integrierter **Active-Front-End(AFE)-Technologie** erfolgt eine **sinusförmige Stromentnahme** aus dem AC-Versorgungsnetz mit gleicher Phasenlage von Strom und Spannung. Dies führt zu einer merklichen Reduktion von harmonischen Schwingungen auf unter 1 Prozent (THD<sub>I</sub>). Gleichrichter mit AFE-Technologie erzielen zudem eine Erhöhung des Leistungsfaktors (Cos Phi) von standardmäßig 0,95 auf 1,0. Ein weiterer positiver Nebeneffekt der sinusförmigen Netzstromentnahme ist die Reduktion des Phasenstroms und somit eine geringere Belastung des Versorgungsnetzes für die Gleichrichter.

Bestmögliche Flexibilität, Geräteverfügbarkeit und Servicefreundlichkeit stehen bei plating electronic stets an erster Stelle. Dies ist durch den Einsatz der modularen Technik gewährleistet.

Durch die Verwendung der bewährten Schaltungsteiltechnologie und der digitalen Regelungstechnik zeichnet sich die Gleichstromquelle durch eine präzise Regelgenauigkeit und eine sehr geringe Restwelligkeit aus. Optimierte Qualität der Prozessabläufe und qualitative Vorteile bei vielen Beschichtungsverfahren sind das Ergebnis.

Der hohe Wirkungsgrad von 90 bis 96 Prozent bedeutet geringerer Energieverbrauch und somit eine Einsparung der Betriebskosten. Der sehr hohe Leistungsfaktor von bis zu 1,0 (AFE) ermöglicht weitere Energiekosteneinsparungen aufgrund einer besseren Netzqualität und somit reduzierter Blindleistung. Zusätzliches Einsparpotenzial ist aufgrund der kompakten Bauweise und der Möglichkeit, die Gleichstromquelle mit einem geringen Abstand zum Bad zu installieren, gegeben.

Das neue Design des DC-Ausgangs ist ein weiteres Highlight. Stromschienen können nun in beliebiger Ausrichtung zu den DC-Anschlüssen geführt werden, weshalb eine flexible und einfache Integration in Anlagen und somit kürzere Stromschienenwege möglich sind.

Der Leistungsbereich der Gleichstromquelle kann durch Parallel- oder Reihenschaltung individuell vervielfacht werden.

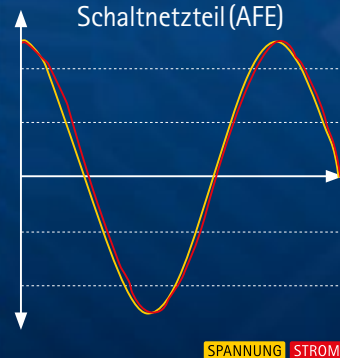
Die Integration und Ansteuerung kann über die bekannten Schnittstellen, wie zum Beispiel PROFIBUS, PROFINET, Modbus, TCP/IP oder RS485, erfolgen. Mithilfe einer analogen Schnittstelle kann die Kommunikation mit älteren Anlagensteuerungen gewährleistet werden. Als Insellösung bietet plating electronic alternativ die manuelle Bedienung mit Bedieneinheiten an, die ebenfalls für eine zukünftige externe Anbindung an die Ansteuerung geeignet sind.

plating electronic GmbH, 79350 Sexau  
info@plating.de, www.plating.de

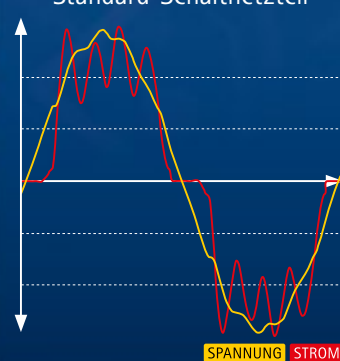
# Wir setzen den neuen Maßstab POWER STATION pe5910-AFE



Active Front End  
Schaltnetzteil (AFE)



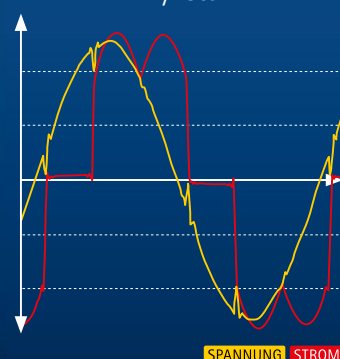
Standard-Schaltnetzteil



## AFE-Technik für optimale Netzqualität 200 kW/10 kA

Wirkungsgrad typ.: > 94 %  
Leistungsfaktor: 1  
Keine Blindleistung  
Keine Netzurückwirkungen  
Robust und zuverlässig

Thyristor



\* Typische Verläufe (netzabhängig)

Für jede Anwendung die passende Stromquelle:



pe4606



pe4606-3



pe861-DA

Surface  
Technology  
GERMANY



Besuchen Sie uns! Neuer Termin:  
27.-29. Oktober 2020  
Messe Stuttgart

plating electronic  
we care for power

MADE IN GERMANY

plating electronic GmbH  
79350 Sexau · +49 76 41 93 500-0 · info@plating.de · www.plating.de

ZVO/DGO: Arbeitskreis Zink-Nickel

## Zwischenergebnisse zum Ringversuch 80/80-Korrosionstest

**Die Mitglieder des DGO/ZVO-Arbeitskreises Zink-Nickel trafen sich am 4. März 2020 zu ihrer ersten Arbeitssitzung des Jahres bei der Firma Dr. Hesse & Cie KG in Bielefeld.**

Erstes Thema des Arbeitskreises Zn-Ni war der Ringversuch zum sogenannten 80/80-Korrosionstest für Zn-Ni-beschichtete Bauteile. Nach Start des Versuchs im vergangenen Jahr, konnte Sascha Große von der Volkswagen AG nun erste Zwischenergebnisse präsentieren. Bei dem Versuch geht es darum, mit einem einfachen Zyklus aus einstündiger klassischer NSS-Prüfung, kombiniert mit 23-stündiger Klimalagerung bei 80 °C und 80 Prozent Luftfeuchte, die Korrosionsbeständigkeit von Zn-Ni-Oberflächen zu bewerten. Als Prüflinge wurden Zn-Ni-beschichtete M6-Schrauben mit verschiedenen Nachbehandlungen (Passivierung/Versiegelung) sowie mit und ohne mechanische Vorschädigung verwendet. Prüfergebnisse wurden mittlerweile von einem Großteil der beteiligten Labore zurückgemeldet. Dabei sind die Streuungen der Ergebnisse unter den Laboren bis auf wenige Ausnahmen verhältnismäßig gering. Bestehende Abweichungen lassen sich durch unterschiedlich strenge Anwendung der Bewertungsmaßstäbe erklären. Durchgängig zeigt sich die Beständigkeit der schwarzpassivierten Prüflinge als außerordentlich gut. Da die Schwarzpassivierung, wie sie heute typischerweise in Serie ist, vermutlich nicht so leistungsfähig ist, soll noch eine Prüfrunde mit

entsprechenden Schrauben aus der Serie gefahren werden. Unabhängig von der Passivierung führt eine zusätzliche Versiegelung der Oberfläche bei allen Prüflingen im Mittel zu einer Verdopplung der Standzeiten im Vergleich zu nicht versiegelten Bauteilen.

Der AK diskutierte intensiv die Problematik von Korrosionsschäden an Al-Bauteilen in Verbindung mit Zn-Ni-beschichteten Verbindungselementen aus Stahl. Abhängig von Einbauort und -lage kann es zu starker Korrosion des Al-Bauteils kommen. Es wurden verschiedene Hypothesen zur Ursache vorgestellt und die Initiierung eines FuE-Vorhabens beschlossen.

Auch Probleme mit nicht ausreichender Lackhaftung Zn-Ni-beschichteter Oberflächen wurden diskutiert. Eine Passivierung hat tendenziell einen nachteiligen Einfluss auf die nachfolgende Phosphatierung und damit auf die Lackhaftung. Aus Untersuchungen ergibt sich, dass eine Dünnschichtpassivierung eine bessere Phosphatierung ermöglicht als eine Dickschichtpassivierung. Am besten für die Phosphatierung wäre ein Verzicht auf die Passivierung, was jedoch aufgrund der hohen Aktivität einer „frischen“ Zn-Ni-Oberfläche nicht machbar ist. Alternativ käme ein temporärer Korrosionsschutz infrage, der jedoch auch nicht unproblematisch in Bezug auf Lebensdauer, Schlag- bzw. Abriebfestigkeit ist. Statt einer Universallösung existieren abhängig von den konkreten Bedingungen vor Ort sehr unterschiedliche, individuelle Lösungen zur Optimierung der Phosphatierung.

Weitere Themen waren die Simulation der Korrosionsbelastung von Zn-Ni-Oberflächen in Bereichen, in denen sie nicht vollständig abtrocknen können, sowie die Korrosion von Schrauben aus weniger festem Grundmaterial mit Zn-Ni-Oberfläche.

Die nächste Sitzung findet voraussichtlich im Juli 2020 statt.



Bild: Coventya

Beim Ringversuch zum 80/80-Korrosionstests werden Zn-Ni-beschichtete Schrauben eingesetzt.

ZVO

## Reaktion auf BAuA-Studie zu Alternativen von Chromtrioxid

**Die Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin BAuA hat eine Studie zu Alternativen von Chromtrioxid in der Oberflächenveredelung veröffentlicht, die der ZVO in einigen Punkten bemängelt. Gleichzeitig bietet er seine Unterstützung bei der Vervollständigung an.**

Die vom Planungs- und Beratungsbüro „chromgruen“ und vom VDI Technologiezentrum verfasste und auf der BAuA-Website veröffentlichte Studie „Survey on technical and economic feasibility of the available alternatives for chromium trioxide on the market in hard/functional and decorative chrom plating“ deckt sich in einigen Bereichen mit den

Erfahrungen und Erkenntnissen der ZVO-Mitgliedsunternehmen. Allerdings weist sie an zahlreichen Stellen auch gravierende Mängel auf. Insbesondere die Bewertungsmaßstäbe und die isolierte Prozessbetrachtung sind grundlegend irreführend.

Bereits zum Zeitpunkt der Erstellung der Studie hatte der ZVO mehrfach seine Unterstützung und Expertise angeboten, was aber unberücksichtigt blieb. Folgerichtig wird festgestellt, dass keine repräsentativen Schlüsse möglich sind. Leider wurden trotzdem Aussagen getroffen und Schlussfolgerungen mit Allgemeingültigkeitsanspruch formuliert.

Nun hat der ZVO erneut seine Unterstützung angeboten und um einen Austausch

gebeten. Eine inhaltliche Weiterentwicklung der Studie wäre nicht nur unter wissenschaftlichen Aspekten notwendig, sondern würde die untersuchte Technologie auch im notwendigen Detaillierungsgrad abbilden, um Alternativen objektiv beurteilen zu können.



Die Studie ist auf der BAuA-Homepage abrufbar.

Bild: BAuA

DGO: Vortragsaufruf

## 28. Leipziger Fachseminar 2021



Bild: Messe Leipzig

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

Die DGO-Bezirksgruppen Thüringen und Sachsen rufen zur Einreichung von Vorträgen für das 28. Leipziger Fachseminar auf, das voraussichtlich am 4. März 2021 wieder im Congress Center Leipzig statt findet.

Bis 31. Juli 2020 können Vorträge unter Beifügung eines kurzen Abstracts zu Themen

rund um die Galvanotechnik, insbesondere zu

- Wirtschaftlichkeit/Kostenreduzierungen,
- innovativer Verfahrenscheme, Anlagen & Komponenten,
- Dienstleistungen & Analytik

eingereicht werden. Vortragsvorschläge bitte unter dem Betreff „LFS 2021“ ausschließlich per E-Mail an [marion.regal@t-online.de](mailto:marion.regal@t-online.de).

DGO: Ausschreibung

## Galvanopreis 2021

Die DGO-Bezirksgruppen Thüringen und Sachsen schreiben den Galvanopreis 2021 aus, der anlässlich des Leipziger Fachseminars 2021 überreicht wird.

Alle Unternehmen der Galvano- und Oberflächentechnik, also

- Rohstofflieferanten
- Verfahrenchemielieferanten
- Anlagelieferanten
- 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 2020 mit einer aussagekräftigen und ausreichend detaillierten Beschrei-



Bild: Coventrya

bung per E-Mail unter [bewerbung@galvanopreis.de](mailto:bewerbung@galvanopreis.de) eingereicht werden.

Der Preisträger erhält neben einer Bronze-Statue, einer Urkunde und einer Rezension in der Zeitschrift Galvanotechnik die Möglichkeit, sein Thema zu Beginn des Leipziger Fachseminars am 4. März 2021 in einem 20-minütigen Vortrag vorzustellen.

Vollständige Informationen erhalten Sie unter [www.galvanopreis.de](http://www.galvanopreis.de)

# Sager + Mack®

Leading the way in pumps and filters



MAGNETPUMPEN  
TAUCHPUMPEN  
FILTERSYSTEME

## MAKE IT BIG!

STRONG | CLEAN | DURABLE



**BIG Mack -**

die starke Filterstation mit einem Volumenstrom von **bis zu 120 m³/h\***.

\* abhängig von der Konfiguration, mit Plattenfiltereinsatz  
Volumenstrom von **bis zu 80 m³/h** möglich.



PUMPEN  
PUMPS | 泵



FILTER  
FILTERS | 过滤器



FILTERMEDIEN  
FILTERMEDIA | 过滤耗材



DAS PLUS  
THE PLUS | 服务

[www.sager-mack.com](http://www.sager-mack.com)



**Sager + Mack GmbH**

Max-Eyth-Str. 13/17

74532 Ilshofen-Eckartshausen

[info@sager-mack.com](mailto:info@sager-mack.com)

+49 7904 9715-0

DGO

## Neues aus den Fachausschüssen und Arbeitskreisen



Bild: DGO

### Treffen des AK Leichtmetalle Ende Januar

#### DGO-AK Leichtmetalle

Vertreter aus Wissenschaft und Industrie trafen sich Ende Januar 2020 bei der DECHEMA in Frankfurt a. M., um gemeinsam die Erstellung einer offiziellen Verfahrensnorm zur plasmaelektrolytischen Oxidation (PEO) voranzutreiben. Begleitet wurde das Treffen von Amelie Banhart als Vertreterin des DIN aus Berlin. Die Initiative geht auf einen Mitte 2019 veröffentlichten Aufruf des DGO-AK Leichtmetalle zurück.

Die PEO ist ein oberflächentechnisches Verfahren zur Herstellung von keramischen Schichten auf Leichtmetallen. Die Schichten erreichen eine Dicke von üblicherweise 10 bis 200 µm und aufgrund einer kristallinen und dichten Mikrostruktur sehr hohe Mikrohärten (bis zu 2000 HV). Das Verfahren wird zunehmend für industrielle Zwecke eingesetzt. Die Anwendungsfelder erstrecken sich von hochverschleißfesten sowie hitzebeständigen

Schutzschichten auf Aluminiumbauteilen über dekorative oder korrosionsschützende Schichten für Magnesium bis hin zu bioinerten und bioaktiven Beschichtungen für medizinische Titanimplantate.

Mit einer Norm soll nun eine gemeinsame Basis grundsätzlicher Anforderungen geschaffen werden, um eine harmonisierte Kunden-Lieferanten-Beziehung entlang der Wertschöpfungskette zu fördern. Dies birgt Vorteile auf der Qualitäts- sowie auf der kommerziellen Seite. Außerdem soll damit mittel- und langfristig eine stärkere Marktdurchdringung des Verfahrens angeregt und das Einsatzspektrum von PEO-Schichten erweitert werden.

Das weitere Vorgehen zu diesem Normungsvorhaben wird die DGO-Geschäftsstelle gemeinsam mit dem Normenausschuss „Chemische und elektrochemische Überzüge“ (NA 062-01-76 AA) auf dessen nächster Sitzung abstimmen. Der Sitzungstermin

steht aufgrund der Corona-Pandemie jedoch noch nicht fest.

In diesem Zusammenhang möchte die DGO-Geschäftsstelle alle Branchenunternehmen auf die neue Richtlinie des BMWi „WIPANO – Wissens- und Technologietransfer durch Patente und Normen“ aufmerksam machen, die am 1. Januar 2020 in Kraft getreten ist. Das Förderprogramm unterstützt eine möglichst rasche wirtschaftliche Verwertung von innovativen Ideen und Erfindungen durch deren Überführung in Patente und Standards bzw. Normen. Dabei wird auch die Mitarbeit von kleinen und mittleren Unternehmen in Normungs- und Standardisierungsausschüssen gefördert.

Nähere Informationen zum Normungsvorhaben erteilt die DGO-Geschäftsstelle, Dr. Daniel Meyer, Tel.: 02103 255635, [d.meyer@dgo-online.de](mailto:d.meyer@dgo-online.de).

FGK

## Mitgliederversammlung verschoben

**Die FGK-Mitgliederversammlung findet am 3. Dezember 2020 in Frankfurt a. M. statt.**

Die ursprünglich für den 9. Juni 2020 in Frankfurt vorgesehene Mitgliederversammlung des FGK, in der unter anderem die tur-

numäßigen Vorstands-Neuwahlen auf dem Programm stehen, wird aufgrund der gegenwärtig unsicheren Lage verschoben. Sie findet nun am 3. Dezember 2020 im Rahmen des Arbeitsmeetings der FGK-Mitglieder ebenfalls in Frankfurt statt.



## Wechseln Sie jetzt auf Windows 10!

**Nur so stellen Sie langfristig eine stabile Produktion sicher und verhindern unplanmäßige, mehrtägige Anlagen-Stillstände.**

Bringen Sie Ihren Anlagen-PC und Ihre Produktions-Anlage **jetzt** auf den neuesten Stand der Technik, damit Sie für den wirtschaftlichen Aufschwung nach Corona gut vorbereitet sind. Kommen Sie gerne auf uns zu.

Das HEHL-Team ist auch während der Corona-Pandemie für Sie da, um die Steuerung Ihrer Galvanik-Anlage / Abwasser-Anlage gemeinsam mit Ihnen zukunftssicher zu modernisieren.

### HEHL GALVANOTRONIC

Tiefendicker Straße 10  
D - 42719 Solingen  
Telefon 0212 / 6 45 46 0  
[www.HEHL-GALVANOTRONIC.de](http://www.HEHL-GALVANOTRONIC.de)





Wir sind für  
unsere Kunden  
die erste  
Wahl  
im  
Anlagenbau.

•Einfach•  
•Fair•  
•Kompetent•



Allersberger Straße 42  
D-90596 Schwanstetten

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

Bundesregierung plant Lieferkettengesetz

# Sorgfaltspflichten in sich für KMUs ein

Innerhalb der Bundesregierung wird bereits seit Anfang 2019 über die mögliche Einführung eines Lieferkettengesetzes diskutiert. Ziel ist es, dass deutsche Unternehmen die Einhaltung von Menschenrechtstandards entlang der Lieferkette gewährleisten müssen. Somit wären Unternehmen verantwortlich für die Verfehlungen ihrer Zulieferer. Bisher setzte die Bundesregierung darauf, dass Unternehmen sich freiwillig an die Sorgfaltspflichten halten. Laut Bundesentwicklungsminister Gerd Müller (CSU) führt Freiwilligkeit aber nicht zum Ziel, weshalb es eines gesetzlichen Rahmens bedarf. Erste konkrete Schritte sind für Sommer 2020 vorgesehen, Verzögerungen aufgrund der Corona-Krise sind jedoch möglich.

Laut Koalitionsvertrag 2018 will die Bundesregierung vor Einführung eines Lieferkettengesetzes auf die Ergebnisse einer offiziellen Umfrage unter deutschen Unternehmen warten. Diese Umfrage wird aktuell im Rahmen des sogenannten Nationalen Aktionsplans Wirtschaft und Menschenrechte (NAP) durchgeführt. Der NAP formuliert die Erwartung, dass alle Unternehmen ihrer menschenrechtlichen Sorgfaltspflicht nachkommen und entsprechende Maßnahmen ergreifen. Der Plan etabliert allerdings keine gesetzlichen Pflichten für Unternehmen.

Auf Grundlage der NAP-Ergebnisse – die im Sommer 2020 veröffentlicht werden sollen – wird die Bundesregierung mögliche Folgemaßnahmen beraten und gegebenenfalls beschließen. Ein Lieferkettengesetz soll voraussichtlich dann ausgearbeitet werden, wenn weniger als die Hälfte der Firmen die Vorgaben auf freiwilliger Basis umsetzen.

## Erste politische Vorstöße

Aufgrund der möglichen Betroffenheit der Branche hat der ZVO die Vorbereitungen eines Lieferkettengesetzes von Anfang an mitverfolgt. Die ersten Abstimmungen hierzu gab es bereits, als auf EU-Ebene vergleichbare Maßnahmen diskutiert und entschieden wurden.

Auf Bundesebene hat der Verband im Februar 2019 erste Informationen zum diesbezüglich geplanten Vorhaben des Bundesministeriums für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ) eingeholt. Es handelte sich hierbei um erste Überlegungen des CSU-geführten Ministeriums.

Dergestalt konnte der Verband die mögliche Betroffenheit der Branche durch die Informationsbeschaffung frühzeitig prüfen. Laut BMZ-Vorschlag sollte das Sorgfaltspflichten-gesetz für Unternehmen mit über 250 Beschäftigten und mehr als 40 Millionen Euro Jahresumsatz gelten. Als Sanktionen für die Nichteinhaltung wurden Bußgelder, Freiheitsstrafen und der Ausschluss von der Vergabe öffentlicher Aufträge im Inland vorgeschlagen. Durch den „direkten Draht“ zu potenziell betroffenen Verbandsmitgliedern konnte die ZVO-Geschäftsstelle die Bedeutung für unsere Branche deutlich herausarbeiten.

Im Dezember 2019 wurde bekannt, dass Bundesarbeitsminister Hubertus Heil (SPD) und Bundesentwicklungsminister Gerd Müller (CSU) gemeinsam an dem Gesetzentwurf arbeiten wollen. Bereits am 10. März 2020 sollten entsprechende Eckpunkte veröffentlicht werden. Auf Hinweis des Bundeswirtschaftsministeriums und des Bundeskanzleramts einigte man sich allerdings prozessual darauf, zunächst die Ergebnisse des NAP-Monitorings abzuwarten.

## Vorhaben der deutschen EU-Ratspräsidentschaft

Ab dem 1. Juli 2020 übernimmt Deutschland für sechs Monate die Präsidentschaft im Rat der Europäischen Union. Laut Medienberichten will die Bundesregierung dabei auch das Thema „Sorgfaltspflichten in der Lieferkette“ auf die politische Agenda setzen.

Die EU hat in dieser Hinsicht bereits erste regulatorische Maßnahmen ergriffen: So haben die EU-Institutionen sich im November 2016 auf eine EU-Verordnung über Mineralien aus Konfliktgebieten geeinigt. Die Verordnung tritt am 1. Januar 2021 in Kraft und soll sicherstellen, dass EU-Importeure von Zinn, Wolfram, Tantal und



# der Lieferkette: ZVO setzt



Bild: industryview

Ein Lieferkettengesetz mit einer Sorgfaltspflicht über die gesamte Wertschöpfungskette ist für KMUs nicht zu stemmen. Der ZVO begleitet die Vorbereitungen daher eng.

Gold internationale Beschaffungsstandards einhalten. Die Verordnung gilt nur bei jährlichen Einfuhrmengen, die über bestimmten Mengenschwellen liegen. Kleinere und mittlere Unternehmen (KMUs) sind somit explizit ausgenommen. Bei der Umsetzung der EU-Verordnung in Deutschland machten sich insbesondere die Unionsparteien für eine Eins-zu-eins-Umsetzung stark. Eine Ausweitung der Verpflichtungen auf den Mittelstand wurde kategorisch ausgeschlossen.

Die Bundesregierung will im Rahmen der EU-Ratspräsidentschaft nun weitergehen und sich nach der EU-Verordnung über Konfliktmineralien „auf europäischer Ebene für die Abschaffung der Freigrenzen und Ausweitung auf die gesamte Lieferkette einsetzen“.<sup>1</sup> Vor diesem Hintergrund soll das Gesetz zunächst in Deutschland auf den Weg gebracht werden.

## Auswirkungen auf den Mittelstand

Ein Lieferkettengesetz mit einer Sorgfaltspflicht über die gesamte Wertschöpfungskette, einschließlich hoher Geldstrafen bei

Verstößen der Zulieferer, ist für kleinere und mittlere Unternehmen schlicht nicht zu stemmen. Die damit einhergehenden aufwändigen Dokumentationspflichten und hohen Kosten verkräften die Branche nicht. Bisher scheint eine Ausnahme des Mittelstands geplant, aber garantiert ist diese nicht! Die Vorbereitungen und das eigentliche Gesetzgebungsverfahren bieten zahlreiche Möglichkeiten, den Anwendungsbeereich noch zu verändern.

Der ZVO wird das Thema Lieferkettengesetz daher weiter engmaschig verfolgen und den Anforderungen des Mittelstands wenn notwendig gegenüber den politischen Entscheidungsträgern Gehör verschaffen.

<sup>1</sup> Koalitionsvertrag 2018 zwischen CDU, CSU und SPD; <https://www.bundesregierung.de/resource/blob/1975226/847984/5b8bc23590d4cb2892b31c987ad672b7/2018-03-14-koalitionsvertrag-data.pdf?download=1>.

## Politische Pinnwand

[Aufgrund der Corona-Krise stehen alle Veranstaltungen unter Vorbehalt]

**28.-29. April 2020**

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

**14. Mai 2020**

IHK-Unternehmerfrühstück „Immissionsschutzrechtliches Genehmigungsverfahren in der Praxis“.

Infos unter <https://bit.ly/3dJhtYO>

**02.-03. Juni 2020**

ECHA Safer Chemicals Conference 2020.

Infos unter <https://bit.ly/2wEs3zD>

**18.-19. Juni 2020**

Tagung des Europäischen Rates (Gipfeltreffen der Staats- und Regierungschefs der EU-Mitgliedsstaaten).

**01. Juli 2020**

Deutschland übernimmt für sechs Monate die Präsidentschaft im Rat der Europäischen Union.

Infos unter <https://bit.ly/2QW1bld>

Kooperation mit SMEUnited

## Grenzübergreifende Verbandsarbeit zum EU Green Deal

Unter Mitwirkung des ZVO hat der europäische Mittelstandsverband SMEUnited im Februar 2020 Positionspapiere zum European Green Deal publiziert.

Die EU-Kommission plant als Teil des sogenannten „European Green Deal“ zahlreiche neue Strategien und Gesetzesvorhaben – viele mit möglicher Relevanz für die Galvanikbranche. Der ZVO hat sich daher an einer koordinierten Aktion des europäischen Mittelstandsverbands SMEUnited beteiligt und verschiedene Positionspapiere zu einzelnen Vorhaben aus dem Green Deal, unter anderem zu Kreislaufwirtschaft und Industriestrategie, mitverfasst. Diese wurden am 24. Februar 2020 auf der Website von SMEUnited veröffentlicht und an die EU-Kommission verschickt, um so den besonderen Anliegen des Mittelstands Gehör zu verschaffen.



Bild: istock/Mike\_Kiev

Neufassung der TA Luft

## ZVO spricht sich gegen Verschärfung der Vorschriften aus

Im Zuge einer Anpassung der Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft setzt sich der ZVO für umsetzbare Vorgaben zur Schadstoffbegrenzung ein.

Die Bundesregierung befasst sich derzeit mit einem Referentenentwurf des Bundesumweltministeriums zur Anpassung der Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft). Auch Anlagen zur Oberflächenbehandlung wären betroffen (siehe hier; Seite 235-6).

Das übergeordnete Ziel, die Luftverschmutzung zu verringern, teilt die Branche natürlich. Die vorgesehenen Änderungen in der Wärmeisolierung bzw. dem Brandschutz schaffen allerdings keinen nachgewiesenen Mehrwert für die Schadstoffbegrenzung und die Sicherheit am Arbeitsplatz. Der ZVO hat sich daher an das Bundesumweltministerium gewandt und sich gegen eine solche Verschärfung der Vorschriften ausgesprochen.

Bild: istock/amphotora



# Die neue Generation dreiwertiger Verchromung

## **TRISTAR 330 AF** | Dekorative Produktlinie

- Konform zur aktuellen REACH-Verordnung
- Bläulicher Chrom-Effekt
- Sehr gute CASS- und NSST-Beständigkeit
- Hohe Abscheidegeschwindigkeit

## Positionierung des ZVO

# Substitutionsstrategie der

**Die ECHA verfolgt eine vierteilige Strategie zur Substitution problematischer Stoffe durch sicherere Chemikalien mit den Säulen „Workshops für Akteure der Lieferkette“, „Netze“, „Finanzierung und technische Unterstützung“ sowie „Daten zur Vermeidung bedauerlicher Substitutionsentscheidungen“ (siehe Seite 21). Das ZVO-Ressort Umwelt- und Chemikalienpolitik hat hierzu Position bezogen.**

Am Anfang steht die Frage, was in diesem Kontext unter Substitution zu verstehen ist. Im zugehörigen Leitfaden findet sich dazu folgende Aussage: „In dieser Strategie wird der Begriff ‚Substitution‘ weit gefasst und kann definiert werden als ‚Der Ersatz oder die Reduzierung gefährlicher Stoffe in Produkten oder Prozessen durch weniger gefährliche oder nicht gefährliche Stoffe oder durch das Erreichen einer gleichwertigen Funktionalität durch technologische oder organisatorische Maßnahmen‘.“

In diesem Zusammenhang ist die Berücksichtigung der technischen Funktion des Stoffes in Produktion und/oder Endprodukt von entscheidender Bedeutung, um eine größere Bandbreite an denkbaren, prüfungswürdigen Substitutionslösungen zu ermöglichen – weniger jedoch seine chemische Struktur und die damit verbundene Gefährlichkeit.

Der Ansatz, der als „funktionelle Substitution“ bezeichnet wird, soll helfen, sogenannte bedauerliche Substitutionen zu vermeiden. Ziel ist es, sich nicht mehr nur auf ähnliche chemische Substitute zu konzentrieren, die zu einer Substitution durch Alternativen mit ähnlichen toxikologischen Profilen führen können.

Auf der ECHA-Website wird unter anderem der mögliche positive Effekt des Einsatzes „sicherer“ Chemikalien auf die Nachhaltigkeit<sup>1</sup>, zum Beispiel die Kreislaufwirtschaft, hervorgehoben. Doch das unbedingte Festhalten an der unbewiesenen und nicht grundsätzlich plausiblen Korrelation zwischen Nachhaltigkeit und Substitution gefährlicher Stoffe ist kritisch zu sehen. Es wird oftmals suggeriert, dass mit der Substitution gefährlicher Chemikalien auch eine bessere Nachhaltigkeit gewährleistet ist. Gerade das Beispiel Chromtrioxid in der Oberflächenbeschichtung zeigt hingegen, dass diese beiden Ziele keineswegs selbstverständlich zusammengehen.

Chromtrioxid und Natriumdichromat sind Verbindungen, die meist am Anfang des Produktionsprozesses von weiteren Chromverbindungen stehen, auch von Chrom(III)-Verbindungen.

Beschichtungsverfahren auf der Basis von Chromtrioxid kommen mit einem Minimum an zusätzlicher Chemie aus und ergänzt werden muss im Wesentlichen nur das aus den Chromverbindungen gewonnenen Chrom. Weitere Stoffe, die hinsichtlich Nachhaltigkeit zu betrachten wären, spielen keine Rolle. Elektrolytreste werden gegebenenfalls rückgeführt bzw. wiederaufbereitet. Lediglich Spülwäs-

ser werden der Entsorgung zugeführt, und zwar aus wirtschaftlichen Gründen; grundsätzlich wäre auch hier eine Rückgewinnung des Chroms möglich.

Bei alternativen Verfahren auf Basis dreiwertigen Chroms sind hingegen Anionen von wesentlichem Einfluss. Darüber hinaus arbeiten solche Bäder in der Regel mit nicht unbedeutenden Mengen unterschiedlichster Zusatzstoffe, um notwendige Eigenschaften des Elektrolyten oder der Schicht zu erzielen oder aufrechtzuerhalten, das heißt ihn zu stabilisieren. Dies führt zu einem stofflichen Mehraufwand sowohl in der Produktion als auch in der anschließenden Behandlung der anfallenden Nebenprodukte (Reststoffe). Gerade die Fracht an Anionen lässt sich oft nicht ohne Weiteres entfernen und gelangt so ins Abwasser. Zusätzlich müssen Ionenaustauscher eingesetzt werden, die nach kurzer Zeit nicht mehr regenerierbar sind und der thermischen Verwertung zugeführt werden müssen. Dies entspricht nicht unserem Verständnis von Nachhaltigkeit.

Chromtrioxid enthält 52 Prozent Chrom. Chrom(III)-Verbindungen dagegen enthalten deutlich weniger Cr, wie etwa Chrom(III)-sulfat mit 26 Prozent oder Chrom(III)-chlorid mit 33 Prozent und dies nur in wasserfreiem Zustand. In der Handelsform oder in Lösung sind es nochmals deutlich weniger. Das heißt, für die Abscheidung einer Chromschicht muss schon hier die mehrfache Menge an Stoff bewegt werden (in der Regel mit Diesel-Lkw), die sonstigen Zusatzstoffe sind dabei noch gar nicht berücksichtigt.

Es existiert eine Vielzahl weiterer Beispiele, in denen die Substitution eines gefährlichen Stoffes nicht mit dem Wunsch nach Nachhaltigkeit einhergeht bzw. diesem sogar entgegensteht. Es stellt sich somit die Frage, welcher Aspekt bedeutender ist, die Nachhaltigkeit oder die unbedingte Substitution unter Umständen gefährlicher Chemikalien. Natürlich müssen sich diese beiden Aspekte nicht immer widersprechen, doch dogmatisch vorauszusetzen, dass sie stets übereinstimmen, kann ebenso zu bedauerlichen Substitutionen führen.

## „Workshops für Akteure der Lieferkette“

In der Formulierung dieser ersten Säule liegt bereits ein grundsätzlicher Gedankenfehler. Solche Workshops können nur dann erfolgreich sein, wenn neue Gedanken/Ideen einfließen und potenzielle Alternativen ganzheitlich, objektiv und nicht ausschließlich in Hinblick auf eine bestimmte Interessengruppe bewertet werden. Inwieweit diese Forderung innerhalb einer bestehenden Lieferkette überhaupt umfänglich erfüllt werden kann, bleibt fraglich. Dienstleister einer spezifischen Technologie wie der Chrombeschichtung bieten kein eigenes Produkt an – diese finden in die Lieferkette auf Anfrage ihres Kunden. Alternativen werden durch den Kunden gewählt aufgrund von a.) Effizienz (Qualität/Preis), b.) Verfügbarkeit und/oder c.) Marketingvorteil. Nur der Kunde kann derartige Workshops inhaltlich füllen, nicht die derzeitigen bzw. potenziellen Zulieferer.

Ausgehend vom Beispiel Chromtrioxid sind etwa den Beschichtern viele potenzielle Substitutionsmöglichkeiten bekannt, denn es handelt sich um ihre Wettbewerber. Ein Akteur einer etablierten Lieferkette hat kaum ein Interesse daran, Ressourcen zur Findung von Alterna-

<sup>1</sup> Das ZVO-Ressort interpretiert den Begriff wie folgt: „Entwicklung zukunftsfähig zu machen, heißt, dass die gegenwärtige Generation ihre Bedürfnisse befriedigt, ohne die Fähigkeit der zukünftigen Generation zu gefährden, ihre eigenen Bedürfnisse befriedigen zu können.“ (<https://www.wortbedeutung.info/Nachhaltigkeit/>)

# ECHA

## Workshops für Akteure der Lieferkette

Die Workshops für Akteure der Lieferkette sollen die Forschung, die Bewertung und die Einführung sicherer Chemikalien voranbringen.

## Netze

Kooperationsnetze spielen eine wichtige Rolle bei der Koordination und Förderung der Innovation und der Substitution auf Grundlage fundierter Kenntnisse.

## Finanzierung und technische Unterstützung

Ein leichter Zugang zu technischer Unterstützung und zusätzlichen Finanzmitteln ist für die Förderung der Substitution gefährlicher Chemikalien von entscheidender Bedeutung.

## Daten zur Vermeidung bedauerlicher Substitutionsentscheidungen

Eine wirksamere Nutzung von REACH-, CLP- und BPR-Daten bei der Gefahrenermittlung und Risikobewertung von Alternativen kann dazu beitragen, bedauerliche Substitutionsentscheidungen zu vermeiden.

### Vierteilige ECHA-Strategie zur Substitution problematischer Stoffe durch sicherere Chemikalien

tiven einzusetzen, die letztlich keine neuen Eigenschaften und damit keine verbesserte Marktsituation erreichen.

Workshops müssen ergebnisoffen ansetzen, vor allem müssen sie ganzheitlich die Auswirkungen möglicher bzw. diskutierter Substitutionen erarbeiten. Dabei sind besondere Fragen zu klären, wie:

- Soll nur ein Stoff substituiert werden oder ein komplettes Verfahren (zum Beispiel Chrom(VI) durch eine andere Chromverbindung)? Oder Chrom als schichtbildendes Element durch andere Schichten (mit identischen Eigenschaften)?
- Können/müssen einzelne Substitutionsmöglichkeiten alle bisher bedienten Lieferketten eins zu eins abbilden? Oder erfolgt beispielsweise die Substitution der „universellen“ Beschichtung mit Chrom durch eine Vielfalt anderer Technologien (teils Lackieren, teils Auftragschweißen, teils PVD, etc.)? Wie viele Produktionsstätten werden zusätzlich benötigt?
- Inwieweit muss ein Substitutionsstoff bereits zu Beginn auf potenzielle Zukunftstauglichkeit im Sinne möglicher Risiken geprüft werden (Cr(VI) → Cr(III), Phosphate in Waschmitteln → Zeolithe, FCKW-Treibgas → Butan) und ab wann ist der Ersatzstoff eventuell nicht als Alternative anzusehen?
- Findet die Alternative eine (zumindest aktuell) vollumfängliche(!) Akzeptanz aller Stakeholder, oder nur einen gewissen Prozentsatz an Befürwortern?
- Welche Auswirkungen hat die mögliche Umstellung auf eine Alternative auf Produktionssicherheit, Produktsicherheit, Energiebilanz, Produkteigenschaften? Wobei Produkteigenschaften auf möglicherweise komplexe Artikel zu beziehen ist, in denen der betrachtete Stoff mengenmäßig eine untergeordnete Rolle spielt (zum Beispiel verchromte Stoßdämpferkolben in Fahrzeugen).

Je nach Substitutionsstrategie im konkreten Fall sind unterschiedliche Gruppen einzubeziehen, die sich überschneiden und teilweise widersprechen. Insgesamt führt der Ersatz einer etablierten Technologie durch eine Vielzahl anderer zu erhöhten Aufwänden und zur existentiellen Bedrohung der Betriebe der Ursprungstechnologie.

Nach Einschätzung des ZVO wird das Thema Substitution im Licht aktueller Gerichtsurteile an Bedeutung gewinnen, ohne die Gesamtsituation zu verbessern. Eine Autorisierung soll ohne konkreten Substitutionsplan keinen Erfolg mehr haben können. Vor allem erwartet das EuG (T-837/16) auch die Betrachtung der Frage, ob Alternativen durch Verzicht der Kunden auf gleichwertige Leistung Berücksichtigung finden könnten. Das bedeutet, dass die Akteure in der Lieferkette für den jeweiligen „Use“ die Alternativen kennen müssen. Dabei ist nicht nur die eigene Substanz (wie Chromtrioxid) zu betrachten, sondern auch die Substitutionsmöglichkeiten in der späteren Anwendung (= Ersatz von Chrom).

Zur Kenntnis gehört auch die Einschätzung, in welchem Zeitrahmen eine Einführung beim Antragsteller umzusetzen sein könnte. Dafür braucht es fundiertes Wissen in verschiedenen, eventuell sogar berufsfremden Technologien, genaue Informationen über Kosten, Rahmenbedingungen, Rohstoffverfügbarkeiten, Verfügbarkeit von Facharbeitern und andere Effekte (Stichwort bedauerliche Substitutionsentscheidungen) und nicht zuletzt die Voraussetzung, dass eine Einführung samt Upscaling und anderen Maßnahmen erfolgreich sein wird. Nachgelagerte Kunden erleben durch diese grundsätzliche Infragestellung von Technologien eine hohe Investitionsunsicherheit. Dadurch werden bereits angedachte Alternativen unter Umständen sehr früh bedauerlich, wenn Investitionsmittel in andere Bereiche (geografisch, ökonomisch) abwandern.

## Netze

Die Netzwerke von Fachleuten müssen interdisziplinär aufgestellt sein und jeder Netzwerkpartner muss die Sachkenntnis haben, die zur zukunftsicheren Entscheidung führen kann. Welcher „Preis“ ist dafür zu zahlen, sein Wissen zu teilen? Wer bringt sich in solche Netze ein und mit welchem Ziel? Welche Bedeutung wird geheimes Firmen-Know-how noch haben dürfen?

Bei Betrachtung der ECHA-Website steht hier meist der Substitutionsgedanke bezüglich eines unter Umständen gefährlichen Stoffes durch einen anderen, als weniger gefährlich charakterisierten im alleinigen Fokus – ohne Betrachtung der „Nebenwirkungen“ wie Ressourcennutzung, Energiebilanz, Rohstoffverfügbarkeit, Produktions- und Produktsicherheit ... Die Betrachtung des weitaus bedeutenderen komplexen Gesamtzusammenhangs tritt in den Hintergrund. Es darf aber nicht einfach nur ein Stoff betrachtet werden, der zur Substitution verurteilt wurde, sondern es muss der gesamte Prozess in die Betrachtung eingebunden werden.

Konkret vermag etwa im Sanitärbereich niemand die langfristige Auswirkung einer alternativen Lackierung gegenüber einer Chromschicht abzuschätzen, sei es nun bezüglich Auswirkungen auf die Umwelt (Stichwort Mikroplastik), auf Personen (mikrobielles Verhalten im Dauereinsatz) oder auf die Wirtschaftlichkeit (Haltbarkeit und Bedingungen des Alltags). Deshalb müssen die Netzwerke für jeden Einzelfall interdisziplinär aufgestellt sein. Durch die schiere Größe braucht eine mögliche erfolgreiche Arbeit daher vor allem Zeit! Übereilte, weitreichende Regulierungen ohne ganzheitliche Folgenbetrachtung tragen verborgene, jedoch keineswegs kleine Risiken in sich.

## Finanzierung und technische Unterstützung

Inwieweit sollen hier andere Gruppen als in bisher üblichen Forschungsprojekten eingebunden werden? Wer soll hier worauf Einfluss nehmen und sucht die Finanzierungsschwerpunkte heraus? Auch hier steht wieder die Frage nach der Objektivität und ganzheitlichen Erkenntnis im Raum. Inwieweit geht die Förderung über ungewisse Einzelinteressen hinaus? Wer gibt die Rahmenbedingungen vor? Die Fördertöpfe müssen dafür einen weiten Spielraum ermöglichen, um den Substitutionsgedanken im ganzheitlichen Stil voranzutreiben und nicht auf den Austausch von Stoff A gegen Stoff B (mit scheinbar geringerem Gefahrenpotenzial) zu beschränken.

## Daten zur Vermeidung bedauerlicher Substitutionsentscheidungen

Auch dieser Punkt ist auf die Substitution eines Stoffes und nicht auf komplette Prozesse gerichtet. Tatsächlich ist eine ganzheitliche Betrachtung nicht durch einfache Datensammlung realisierbar, denn es spielen vor allem die Wechselwirkungen der Systembausteine eine Rolle. Hier bedarf es nach Ansicht des ZVO weitaus komplexerer Denkansätze, als es die vier Strategiebausteine suggerieren. Die Vergangenheit hat bereits mehrfach gezeigt, dass die einfache Substitution eines bedenklichen Stoffes (wie Phosphate in Waschmitteln gegen Zeolithe) ohne Betrachtung des Gesamtsystems – was auch immer darunter verstanden werden soll – langfristig nicht erfolgreich ist und das obwohl der Ersatzstoff als solcher für unkritisch befunden wurde.

## Fazit

Solange sich der Substitutionsgedanke vorrangig auf den einzelnen Stoff richtet und nicht die kompletten Prozesse umfasst, sind solche Ansätze halbherzig. Ebenso ist es sehr gefährlich, wenn suggeriert wird, dass die Substitution eines gefährlichen Stoffes automatisch mit einer besseren Nachhaltigkeit einhergeht. Es muss vielmehr ein ganzheitliches Verständnis für jede Einzelmaßnahme geschaffen werden. Dies erfordert ein gesteigertes Maß an interdisziplinärer Expertise und Ausrichtung, um die komplexen Prozessnetzwerke zu beherrschen.

Workshops und Netzwerke sollten dementsprechend interdisziplinär aufgestellt sein und Wechselwirkungen entlang aller Wirkketten sollten allen zugänglich gemacht werden (Wissensdatenbank, Open-Source, Simulationsverfahren).

Anstrengungen zu Substitution sind auch ohne REACH in der Industrie allgegenwärtig, allein schon aus wirtschaftlichen Erwägungen, um im Markt Vorteile zu erzielen. Ob dabei solche explizit ausgerufenen Projekte einen neuen Ansatz im Sinne einer „besseren“ oder schnelleren Substitution gefährlicher Stoffe bieten können, bleibt ebenso fraglich wie der zu erwartende monetäre Benefit. Der Aufwand bei solchen, von offizieller Seite unterstützten Projekten ist gerade für diejenigen, die eigentlich davon profitieren sollten (KMU), oftmals größer als der daraus zu ziehende Nutzen. Die Ziele finanzieller Unterstützungsformen müssen ganzheitlich ausgerichtet sein. Andernfalls sind unkontrollierte Marktberichtigungen wahrscheinlich. Dadurch würden Arbeitsplätze und Innovationskraft vor allem von kleineren Unternehmen verloren gehen.

Durch Substitutionen soll Europa gesünder und umweltfreundlicher werden, eine vielleicht sogar drastische Marktberichtigung wird von der ECHA und der Europäischen Kommission gerne verneint und die Augen davor verschlossen. Insbesondere wird die Substitution durch „Fertigung im außereuropäischen Ausland“ als undenkbar betrachtet und ignoriert.

Rigoreuse Regulierungen und kurzfristige Substitutionen bleiben wirkungslos, wenn in Europa scheinbar gefährliche Prozesse nicht mehr durchgeführt werden können oder dürfen, jedoch die Endprodukte importiert werden können, obwohl im Drittland die Produktionsprozesse tatsächlich mit hoher Gefahr für Mitarbeiter, Bevölkerung und Umwelt betrieben werden.

Die Substitutionsstrategie ist wie vieles an der Chemikalienregulierung auf die Möglichkeiten, Arbeitsweisen, Ressourcen und Erfordernisse der Großindustrie ausgelegt. Die Auswirkungen auf die breite Masse an kleinen und mittleren Unternehmen bleiben unbeachtet. Die Folgen dieser Vorgehensweise werden sich erst mittelfristig zeigen. Es ist zu erwarten, dass sie dann unumkehrbar sein werden.

Der ZVO beurteilt die Substitutionsstrategie der ECHA als ungeeignet, Substitutionen tatsächlich vollständig beurteilen und bewerten zu können. Der ZVO fordert stattdessen die Durchführung von Folgenanalysen („impact assessments“) beabsichtigter Analysen über die spezifische Frage der Substanzgefahr hinaus. Andere Risiken können den Nutzen leicht überwiegen.

## Glosse

# Substitution auf breiter Front



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

**Lang ignorierte Alternativen ebnen den Weg zur sorgenfreien Zukunft – eine Glosse von Malte-Matthias Zimmer, ZVO-Ressortleiter Umwelt- und Chemikalienpolitik, der mit schwarzem Humor die derzeitige Regulierungspraxis aufs Korn nimmt.**

Derzeit kämpfen wir einen verzweifelten Kampf gegen einen mikroskopisch kleinen Gegner – das Coronavirus. Doch über all unsere Anstrengungen sollten wir nicht vergessen, dass dort draußen noch andere Feinde lauern, noch kleiner, vielfältiger und tückischer. Atome und Moleküle rotten sich zusammen und bilden Stoffe (oder Substanzen oder Verbindungen oder Elemente oder Chemikalien?). Was auch immer sich hinter diesen verharmlosenden Begriffen verbergen mag, sie vernebeln leicht die Sicht auf die ungeheure, allgegenwärtige Gefahr. Zum Glück arbeiten viele kenntnisreiche Experten in den Denkfabriken der deutschen und europäischen Behörden zielstrebig daran, die notwendigen Informationen zu vermitteln und uns in eine risikofreie Zukunft zu führen.

Da ist zum Beispiel die langsame Bildung des hinterhältigen Mikroplastiks aus seinen größeren Vorläufern. Da sind sogenannte Metalle, die eigentlich alle potenziell gefähr-

lich sind und unsere lebenswerte Zukunft gefährden, wie deutsche Experten erst kürzlich offen gelegt haben.<sup>1</sup> Wer braucht so etwas?

Ebenso wie bei anderen, durchweg bedrohlichen, irgendwie hergestellten Dingen stellt sich die Frage: Wie konnte es so weit kommen? Wir sind eingekreist von unsichtbaren, unmessbaren, unbekanntem Gefahren, die wir nicht wahrnehmen können. Aufgrund der beharrlichen Belehrung durch überzeugte Behörden- und Volksvertreter erkennen wir mühsam die wahren Gründe für die Misere unseres Daseins.

Doch glücklicherweise konnten in beharrlicher Arbeit zahllose Substitutionen für die oben beschriebenen allgegenwärtigen Gefahren gefunden werden. Zum Teil wurde sogar auf Rezepte zurückgegriffen, die lange Jahre in den Schubladen der Universitäten und Entwicklungslabors schlummerten.

So kann die Möbelbranche Stoffe verwenden, die allgemein zusammengefasst werden als  $M_3^m M_2^m [SiO_4]_3$ . Das mag kompliziert aussehen, doch bereits die große Formel zeigt, dass es sich hier nicht um ein winziges, heimtückisches Molekül handeln kann, das versteckt mit negativen Folgen auf uns lauert. Nein, es ist ein ehrlicher Stoff! Diese lange ignorierte Stoffgruppe führt uns zu langlebigen, nachhaltigen und nahezu unverwüstlichen Produkten – noch dazu in vielen, teils schillernden Farben. Darüber hinaus ist sie in der Lage, eine stabile Basis für den Bau von Unterkünften und Häusern zu bieten.

Aber nicht nur im dekorativen Bereich konnte lang verschüttetes Wissen ausgegraben werden. So wurden unbedenkliche Stoffe mit schmierenden Eigenschaften entdeckt wie  $Mg_3(OH)_2[Si_2O_5]_2$ . Sicher wird diese natürliche Substanz all die aus unverständlichen Gründen eingeführten Spezialstoffe mit angeblich spezifisch notwendigen Eigenschaften zu unser aller Wohl ersetzen können.

Eine andere Klasse von Substanzen zeigt sich besonders geeignet für den Innenausbau. Es sind die  $(K,H_3O)_y\{Si_4-yAl_yO_{10}\}$ . In gestampfter Form eignen sie sich als unbedenkliche Alternative zu problematischen Stoffen wie Beton, PVC als erstrebenswerte Fußböden.

Diese wenigen Beispiele zeigen eindrucksvoll, dass wir bereits über die Möglichkeit einer Zukunft ohne dubiose Stoffe (oder Substanzen oder Verbindungen oder Elemente oder Chemikalien?) verfügen. Die Mittel sind da, ebenso wie äonenlange Erfahrungen.

Wer es nicht glaubt, kann sich jederzeit über zahlreiche Lehrvideos mit Beispielen für die vielen praktischen Anwendungen weiterbilden. Sie finden sie unter dem Stichwort „Fred Feuerstein“.

## Erläuterung

Die allgemeinen Formeln sind entnommen dem

Lehrbuch für Anorganische Chemie, Hollemann-Wiberg, de Gruyter, 91.-100. Auflage, 1985:

- $M_3^m M_2^m [SiO_4]_3$  = Granite, Granitgesteine
- $Mg_3(OH)_2[Si_2O_5]_2$  = Talkum
- $(K,H_3O)_y\{Si_4-yAl_yO_{10}\}$  = Tone als Grundlage für Lehm

<sup>1</sup> [https://www.baua.de/DE/Angebote/Veranstaltungen/Dokumentationen/Gefahrstoffe/pdf/Vortrag-A-plus-A-2019-05.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=1](https://www.baua.de/DE/Angebote/Veranstaltungen/Dokumentationen/Gefahrstoffe/pdf/Vortrag-A-plus-A-2019-05.pdf?__blob=publicationFile&v=1)

50 Jahre MUNK GmbH

## Von Wurzeln, Werten und Wachstum

**Unser Unternehmen ist einer der führenden Anbieter von Stromversorgungssystemen für industrielle Anwendungen. Wir agieren für unsere namhaften Kunden rund um die Welt, beschäftigen mehr als 100 Spezialisten in unserer Firmenzentrale im Herzen Nordrhein-Westfalens und folgen selbstbewusst unserem Leitmotto „We have the power“. Unser Standing am Markt, unser Image als verlässlicher und kompetenter Partner sowie nicht zuletzt unseren Erfolg sehen wir dabei niemals als selbstverständlich an. Denn wir wissen genau, dass solche Attribute nicht von ungefähr kommen, sondern hart verdient werden wollen.**

Am 1. April 1970 setzte der junge Karl Heinz Munk seinen Lebenstraum in die Tat um und legte mit der Gründung der MUNK GmbH den Grundstein für das, was uns heute ausmacht. Die vergangenen 50 Jahre sind geprägt von harter Arbeit, großen Investitionen und konsequenter Weiterentwicklung. Besonders im letzten Punkt ist auch ein gewisses Maß an Risikobereitschaft erforderlich. Denn es ging schon immer darum, Trends und lang-

fristige Entwicklungen des Marktes möglichst frühzeitig zu erkennen, das Unternehmen zielgerichtet zu navigieren und zukunftsfähig aufzustellen. Das ist heute und morgen ebenso relevant wie in der Vergangenheit, daher blicken wir stets zuversichtlich auf das, was uns erwartet. Denn auf unsere Erfahrung, das gesammelte Know-how sowie unser ausgeprägtes Feingefühl ist Verlass.

Das wissen übrigens auch unsere Kunden: Neben der erstklassigen Qualität und Beständigkeit unserer Produkte schätzen sie vor allem das „Drumherum“. Bevor wir einem (Neu-)Kunden unsere Produkte präsentieren, erkundigen wir uns erst einmal nach seinen Bedürfnissen und Anforderungen und gehen mit ihm in den Dialog, um letztlich gemeinsam die optimale, maßgeschneiderte Lösung zu erarbeiten – getreu dem Motto „Taylormade in Germany“. Natürlich geht es auch „von der Stange“, sofern es für den Kunden passt. Unser breites Produktportfolio bietet hier unzählige Möglichkeiten. Ein weiteres Argument für die MUNK GmbH ist die hohe Flexibilität und Nähe zum Kunden, sei es in puncto Beratung, Umsetzung oder Wartung/Kalibrierung.



Luftaufnahmen MUNK GmbH

Wir blicken im Jahr 2020 also nicht nur auf unsere 50-jährige Unternehmensgeschichte zurück. Vielmehr zelebrieren wir im Rahmen unseres Jubiläums ein halbes Jahrhundert „Weiterentwicklung statt Stillstand“, „Dialog statt Monolog“ und „vordenken statt nachmachen“. Wir danken unserem gesamten Team für fünf Dekaden voller Kopfarbeit und Handwerk, für frische Ideen und schmutzige Blaumänner sowie für Performance am Schreibtisch und Tatendrang an der Werkbank. Ferner danken wir unseren Kunden für ihr Qualitätsbewusstsein und das in uns gesetzte Vertrauen. Wir stehen unter Strom und blicken mit Hochspannung auf die Herausforderungen der kommenden 50 Jahre!

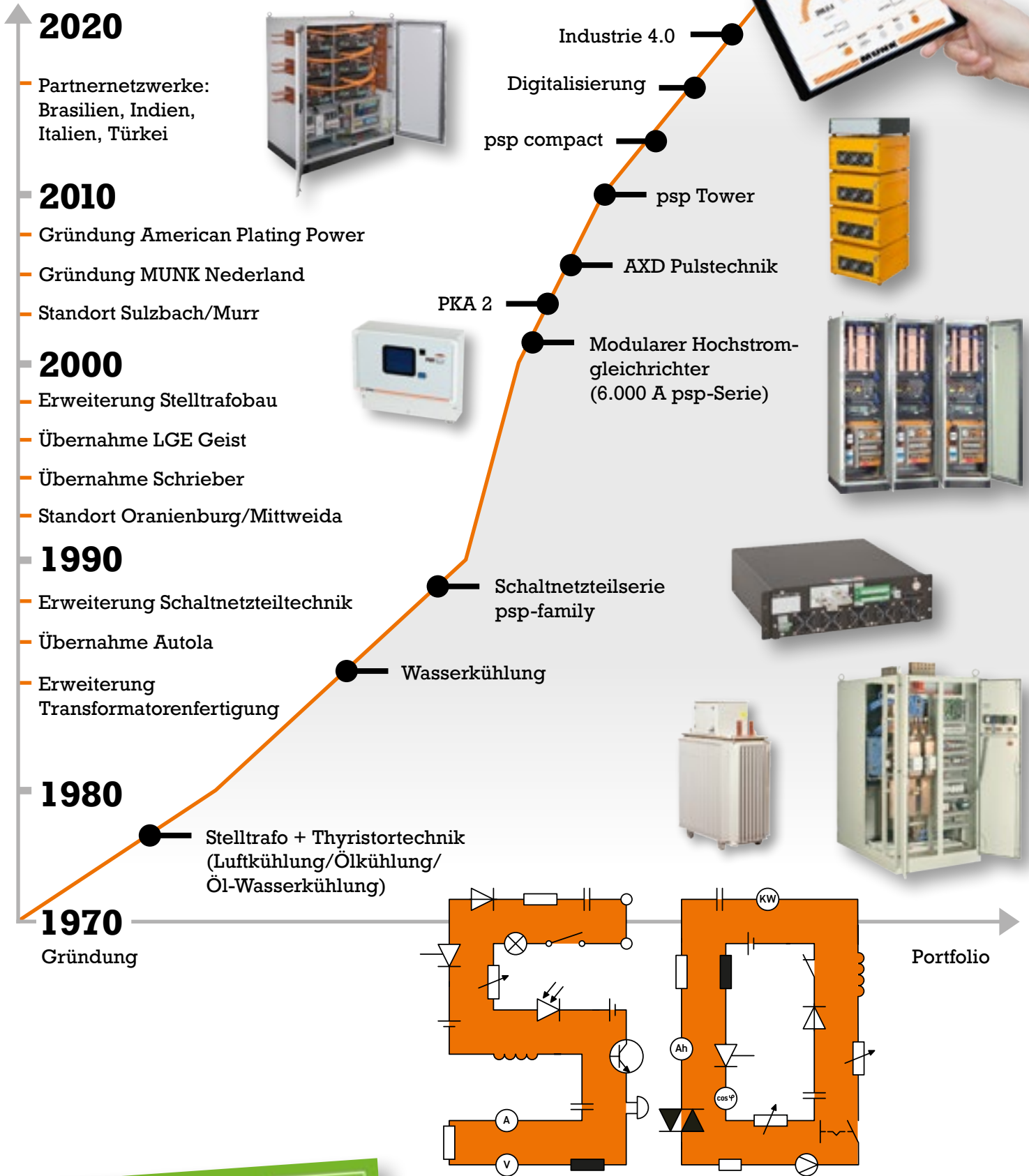


Dipl.-Ing. Frank Munk, Karl Heinz Munk, Dipl.-Ing Thorsten Munk (v.l.)



# Gleichrichtergeräte für die Oberflächentechnik

## Unser Portfolio $\hat{=}$ Ihr Nutzen!



Internationale Fachmesse für Oberflächentechnik  
**NEUER TERMIN!**  
 27. – 29. Oktober 2020



# MUNK

WE HAVE THE POWER!

Gewerbepark 8 + 10 ■ 59069 Hamm / Germany

ZVO-Oberflächentage 2020

# Düsseldorf lockt mit rheinische



Bild: Horst Cerialach

Blick auf den Medienhafen von Düsseldorf, nur eine der vielen Sehenswürdigkeiten der Landeshauptstadt

Die Landeshauptstadt Nordrhein-Westfalens und Heimat des ZVO lädt in diesem Jahr zu den ZVO-Oberflächentagen ein: Vom 16. bis 18. September findet der Jahreskongress erstmals in Düsseldorf, in der Stadthalle des Congress Centers statt. Das Programm wird erneut sechszügig aufgebaut sein und bietet 90 Vorträge zu bewährten und topaktuellen Themen.

Vornehmliches Ziel der Oberflächentage ist jedes Jahr die gezielte Vernetzung von Forschung und Praxis zum Thema Galvano- und Oberflächentechnik und die Unterstützung der branchenübergreifenden Kommunikation. Das Erschließen neuer Anwendungsbereiche für galvanische Beschichtungen und die steigenden Anforderungen an beschichtete Oberflächen sowie der Umgang

mit neuen gesetzlichen Vorschriften auf EU- und Bundesebene sind dabei die Kernthemen. Von deren Praxisorientierung profitiert besonders das Fachpublikum aus Entwicklung, Konstruktion, Design und Fertigung.

Erstmals enthalten die Oberflächentage auch eine internationale Session mit englischsprachigen Vorträgen, sodass sie auch 2020 wieder die Voraussetzungen für zahlrei-

# m Flair und spannenden Themen

che internationale Teilnehmer, länderübergreifende Informationen und Diskussionen als Basis für zukünftige Entwicklungen schaffen. Dem grenzüberschreitenden Gedankenaustausch misst die Veranstaltung von jeher eine besondere Bedeutung bei.

Neben den wiederkehrenden Themen wie „Anwendungsnahe Zukunftstechnologien“, „Junge Kollegen berichten“, „Von der Prozessüberwachung zur Produktqualität“, „Anwendungstechnik“, „Verschleiß-/Funktionsschutz“ oder „Nachhaltigkeit, Energie und Materialeffizienz“ befassen sich die diesjährigen Oberflächentage unter anderem mit folgenden Schwerpunktthemen:

## Trendoberflächen in der Automobilindustrie

Die Trends in der Automobilindustrie, ob technisch wie E-Mobilität, Leichtbau und autonomes Fahren, oder dekorativ wie Farbigeit, Chrom- und Metallic-Look, stellen auch neue Anforderungen an die Oberflächentechnik. Die Oberflächen der Zukunft müssen vor allem multifunktional sein. Neben Korrosions- oder Verschleißbeständigkeit sind zusätzliche Eigenschaften wie ein langes unverändertes Erscheinungsbild oder elektrische Leitfähigkeit gefragt. Sie müssen im Materialmix der Zukunft funktionieren.

In der Vortragsreihe werden zum Beispiel passivierte Silber-Steckverbinder, die im Automotivbereich breite Anwendung finden, im Hinblick auf Korrosion beleuchtet.

Ein weiterer Vortrag stellt Optionen für das Grenzschichtdesign von Metall-CFK-Werkstoffverbunden vor. Denn die Grenzschicht von Werkstoffverbunden aus Metallen und kohlenstofffaserverstärkten Kunststoffen ist nicht nur mechanischen und thermischen Belastungen ausgesetzt, es besteht auch die Gefahr der Kontaktkorrosion. Für einen sicheren Einsatz dieser besonders leichten Werkstoffkombinationen, zum Beispiel in automobilen Anwendungen, bedarf es maßgeschneiderter Lösungen seitens der Oberflächentechnik.

Eine Studie befasst sich mit automobilen Beschichtungstechnologien in Bezug auf Qualität, Designoptionen und Ressourceneffizienz. In aktuellen Interieur-Designs variieren die Oberflächen: Es kommen Echtmittel, Foliendekors, Lackierungen und



direkt im Spritzguss erzeugte Oberflächen zum Einsatz. Neben der Qualität und Funktionalität der Oberflächendekors spielen die Ressourceneffizienz und Nachhaltigkeit in der Produktion, aber auch die Verwertung von Ausschuss bis hin zum Recycling der Produkte eine wichtige Rolle für zukünftige Anwendungen. Verfahren müssen ganzheitlich und unter dem Gesichtspunkt einer Kreislaufwirtschaft betrachtet werden. Zudem werden im Vortrag Möglichkeiten zur Funktionsintegration bewertet. Denn Dekoroberflächen sind längst nicht mehr nur gestalterische Mittel, sondern bieten zunehmend ein Zusammenspiel von Design und Funktionalität.

## Vorbehandlung vor der Beschichtung

Die Anforderungen an die Vorbehandlung vor der Beschichtung steigen, denn die Bauteilsauberkeit und Prozesssicherheit kann ausschlaggebend für die Qualität der nachfolgenden Beschichtungen sein.

Der erste Schritt in der Vorbehandlung vor einer galvanischen Beschichtung ist meistens die Abkochtentfettung. In der Vortragsreihe werden die Anforderungen an eine zeitgemäße Abkochtentfettung anhand mehrerer Beispiele und mithilfe unterschiedlicher Bewertungskriterien beschrieben.

Ein ebenso essenzieller Schritt bei der optimalen Vorbehandlung für die Oberflächenveredelung metallischer Substrate ist die Beize. Sie befreit das Grundmaterial von anorganischen Kontaminationen, um eine saubere, leitfähige Oberfläche zu erhalten. Allerdings birgt der Angriff durch starke Mineral Säuren auch Gefahren für das Beschichtungsergebnis. Die Vortragsreihe behandelt

daher unter anderem die grundlegenden Vorgänge und Mechanismen während des Beizschritts und stellt die Funktionsweise von Beizinhibitoren vor. Es werden Möglichkeiten aufgezeigt, das Grundmaterial effektiv zu schützen und längere Badlebensdauern der Beize zu gewährleisten.

Auch Ultraschall als ein in der industriellen Teilereinigung lang etabliertes und weitverbreitetes Verfahren wird erläutert. Als wesentlicher Bestandteil einer nasschemischen Prozesskette bietet es gegenüber anderen mechanischen Reinigungsverfahren vorteilhafte Eigenschaften. So lassen sich Oberflächen zielgerichtet und effizient von partikulären und teilweise auch filmischen Verunreinigungen befreien.

Mikrobiologie ist ein No-Go und doch Realität in allen Unternehmen, die mit Wasser und wässrigen Prozessmedien produzieren. Der schlechte Geruch ist jedoch nicht das einzige Problem, denn wenn er auftritt, dann haben Mikroorganismen bereits einzelne Substanzen aus den technisch wichtigen, speziell für den Anwendungsfall zusammengesetzten Prozessmedien abgebaut und deren Zusammensetzung, sprich die Qualität, verändert. In der Vortragsreihe werden Lösungen in technischen Systemen vorgestellt.

## Neue Entwicklungen im Bereich kathodischer Korrosionsschutz und Konversionschichten

Dem kathodischen Korrosionsschutz und Konversionschichten kommen nicht zuletzt infolge von EU-Richtlinien, welche die Verwendung Cr(VI)-haltiger Produkte einschränken, eine besondere Bedeutung zu. Die Vortragsreihe diskutiert unter

## Ausstellerliste ZVO-Oberflächentage 2020

Aussteller	Stand-Nr.	Aussteller	Stand-Nr.
analyticon instruments GmbH	74	Kiesow Dr. Brinkmann GmbH & Co. KG	58
A.S.T. GmbH	11	KMU LOFT Cleanwater GmbH	20
Atotech Deutschland GmbH	21	KraftPowercon Sweden AB	77
Aucos AG	64	LA FONTE.EU s.r.l.	78
Balver Zinn Josef Jost GmbH & Co. KG	29	Walter Lemmen GmbH	54
Bohncke GmbH	30	MacDermid Enthone GmbH	60
BRW Elektrochemie GmbH & Co. KG	45	MAZURCZAK GmbH	16
BüchnerBarella Gruppe	53	Deutsche METROHM Prozessanalytik GmbH & Co. KG	5
Coventya GmbH	59	Metzka GmbH	61
DECHEMA-Forschungsinstitut	17	Mibahaus GmbH	39.1
Deutsche Messe AG	31	MKV GmbH	65
Dipsol Europe GmbH	56	Munk GmbH	51
DITEC Dr. S. Kahlich & D. Langer GmbH	49	G.&S. PHILIPP Chemische Produkte Vertriebsgesellschaft	26
DuPont Electronics & Imaging	52	plating electronic GmbH	66
C.H. Erbslöh GmbH & Co. KG	33	Reinhardt GmbH	2
eska Schneider Lagersysteme GmbH	37	Renner GmbH	3
Helmut Fischer GmbH	14	riag Oberflächentechnik AG	4
Forplan AG	9	Sager + Mack GmbH	32
FST Drytec GmbH	13	Dr. Ing. Max Schlötter GmbH & Co. KG.	76
Galvatore Plating & Equipment GmbH	57	SERFILCO GmbH	36
Gravitech GmbH	34	SIDASA Deutschland GmbH	19
Gefahrstoffzentrum (GSZ) Kaiserslautern GmbH	31.1	Sondermann Pumpen + Filter GmbH & Co. KG	27
H2O GmbH	1	Spiraltec GmbH	6
Harter GmbH	55	Stübbe GmbH & Co. KG	8
HEHL GALVANOTRONIC	28	SurTec Deutschland GmbH	18
Hendor Pumpen B.V.	12	Technic Deutschland GmbH	45
HSO Herbert Schmidt GmbH & Co. KG	38	Technische Universität Ilmenau	63
Huppertz Umwelt & Technik GmbH	40	TIB Chemicals AG	62
Hürner Luft- und Umwelttechnik GmbH	7	Verder Deutschland GmbH & Co. KG	16
ICOM Automation GmbH	10	Vopelius Chemie AG	73
IGOS GmbH & Co. KG	75	YAMAMOTO-MS.Co., Ltd.	35
IMR metal powder technologies GmbH	25		

Mit freundlicher Unterstützung von:



■ ■ ■ anderem den Korrosionsmechanismus von organischen Topcoat-Beschichtungen auf Zink- und Zinklegierungsschichten. Um den Einfluss der Topcoats und ihrer Bestandteile auf den Korrosionsschutz des Gesamtsystems näher zu untersuchen, wurden verschiedene Topcoat-Familien, acrylat-, polyester- und epoxidbasiert, schwarz, silbern und transparent auf Zink- und Zinklegierungsschichten appliziert.

Konversionsschichten, dünne, zum Teil nichtmetallische, anorganische Schichten bilden auf einer Metalloberfläche eine gute Basis für die Haftung anschließender Beschichtungen. Zudem erhöhen sie die Korrosionsbeständigkeit des Grundmaterials im Vergleich zu unbehandelten Werkstoffoberflächen. Das Passivieren von Edelstahl oder Aluminium und das Chromatieren von Aluminium sind typische Methoden, um Konversionsschichten aufzubringen. In der Vortragsreihe wird zum Beispiel eine neu entwickelte chrom(III)-basierte, jedoch kobalt- und fluoridfreie Passivierung für Aluminium, dessen Legierungen und für Zinkdruckguss gezeigt. In einem Benchmark bei einem Automobilhersteller wurde sie im Vergleich mit anderen Systemen verschiedenen Korrosionsprüfungen unterzogen.

Weiter werden Aluminium-Legierungsschichten als Cadmium-Ersatz in der Luftfahrt vorgestellt, die gerade in einem Verbundprojekt aus Industrie und Forschung untersucht werden.

Zu den wichtigsten Anforderungen an Oberflächen gehört neben dem Korrosionsschutz, der Optik, der mechanischen Beständigkeit und den tribologischen Eigenschaften auch die elektrische Leitfähigkeit.



Bild: Sven Hobbiesiefken

### Das Programm 2020 ist erneut sechszügig aufgebaut.

Die Zunahme der Elektromobilität und elektronischer Assistenzsysteme ist verknüpft mit einem zunehmenden Bedarf an elektrischen und elektronischen Komponenten wie elektrische Antriebsmotoren, Batterien, Ladesysteme, Sensoren, Steuerungstechnik und Steckverbinder. Gefragt sind zuverlässige, stabile elektrische Eigenschaften, auch unter korrosiver und mechanischer Belastung. Die Vortragsreihe wird moderne, multifunktionale Oberflächen aufzeigen und bewerten.

### Unternehmensforum

Das ganztägige Unternehmensforum umfasst drei Themenblöcke mit den Schwerpunkten „Erfolgreiche Unternehmensstrategien in der Beschichtungstechnik“, „Empfehlungen aus und für die betriebliche Praxis“ und „Unternehmensführung im Alltag“.

Es werden erfolgreiche Branchenprojekte vorgestellt und Herausforderungen wie der Energiekostenanstieg, vorbeugender Brandschutz in der Galvano- und Oberflächentechnik, die neue Anlagenverordnung (AwSV) und andere behördliche Auflagen diskutiert.

### Industrierausstellung

Mit derzeit rund 70 angemeldeten Unternehmen aus der Galvanik- und Oberflächenbranche sowie aus Wissenschaft und Dienstleistung bietet die begleitende Industrierausstellung außerdem eine exklusive Leistungsschau und Gelegenheit zum Austausch und Netzwerken. Auf Wunsch der Aussteller findet auch der Begrüßungsabend am 16. September wieder als kommunikativer „Walking Act“ in und um die Industrierausstellung statt.

Besuchen Sie uns!  
27.–29. Oktober 2020 · Stuttgart · Germany

Neuer  
Termin

Surface  
Technology  
Austria

## 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

Fachaufsatz

# Industrie 4.0 – Stand der prak in der Galvanotechnik



Bild: B+T Oberflächentechnik GmbH

Die Beschichtungsanlage bei der B+T war Basis für die Erstellung eines digitalen Zwillings.

**Wie viele andere Industriebereiche steht auch die Galvanotechnik vor der Herausforderung, sich auf Industrie 4.0 umzustellen. Die dabei zu lösenden Aufgaben sind oft komplexer als zum Beispiel in der maschinellen Teilefertigung. Dank erfolgreicher Entwicklungsarbeiten in den vergangenen Jahren lassen sich jetzt auch diffizile Vorgänge wie die Elektrolytführung präzise simulieren und durchgängig mit der Produktionsplanung (ERP) verknüpfen.**

Industrie 4.0 wird von den Kunden besonders aus der Automobilindustrie immer mehr erwartet und gefordert. Die Umsetzung bringt eine erhebliche Transformation der Produktion und erfordert auch einen Wandel der Unternehmenskultur. Wesentlich ist dabei die informationstechnische Vernetzung vieler Unternehmensprozesse in bisher nicht gekannter Weise: Die Produktion wird durchgängig vernetzt, von der Auftragsannahme über die Produktionsplanung,

die Produktions- und Prozesssteuerungen bis zur Qualitätskontrolle und Auslieferung an den Kunden. Auch Einkauf und Vertrieb, Marketing, Finanzwesen oder Personalbereich werden zunehmend eingebunden. Höhere Effizienz und Transparenz aller Abläufe und klarere Dokumentation sollen zu einer deutlichen Kostensenkung, Einsparung von Energie und Rohstoffen sowie einer Verminderung von Abfällen und CO<sub>2</sub>-Ausstoß führen.

Wesentliches Element ist die Modellierung aller relevanten technischen Prozesse. Auf diese Weise entstehen Cyber-physische Systeme (CPS) bzw. Cyber-physische Produktionssysteme (CPPS), in denen die Produktionsplanung und -steuerung (ERP – Enterprise Resource Planning) und reale Produktionseinrichtungen in horizontaler und vertikaler Richtung miteinander verschmolzen sind. „Digitale Zwillinge“ bilden alle wichtigen Maschinen, Anlagen, aber auch Werkstücke oder Produkte softwaremäßig ab. Damit werden Simulationen aller Art möglich. Zum Beispiel kann jetzt

# tischen Umsetzung

virtuell mit einer Maschine oder Anlage experimentiert werden, ohne die physische, im laufenden Betrieb befindliche Anlage zu beeinflussen. Austestbar sind beispielsweise geänderte Betriebsweisen oder Rahmenbedingungen sowie auch eine Bearbeitung von andersartigen Werkstücken. Schadensfälle lassen sich vorab theoretisch sondieren: „Was würde passieren, wenn ...“ – vom simplen mechanischen Defekt über einen selbst verursachten Systemabsturz bis zum bösartigen Hackerangriff. Indem Veränderungen an bestehenden Anlagen oder Neuplanungen virtuell durchspielbar sind, ist die Gefahr von Fehlinvestitionen deutlich verringert. Eingehende Aufträge sind simulierbar, bevor sie real angenommen und begonnen werden, unter anderem auf Machbarkeit, Energie- und Materialbedarf oder Kosten. Energie- und Stoffströme, Abfälle oder CO<sub>2</sub>-Ausstoß lassen sich einzelnen Prozessen bzw. Produkten präzise zuordnen. Und ein neues Geschäftsmodell wird möglich: Pay-per-Use – Bezahlung nach Ergebnis.

Unabdingbar ist hierfür eine permanente Überwachung aller Anlagen auf korrekte Funktion. Herkömmliches Condition-Monitoring mit Meldung von Störungen („rote Karte“) ist nur der Anfang. Die Weiterführung davon ist Predictive Maintenance – vorausschauende Wartung mit frühzeitiger Vorwarnung, wenn irgendein Parameter sich kontinuierlich einem gefährlichen Grenzwert nähert („gelbe Karte“). Notwendig ist dafür ein deutlicher Ausbau der Betriebsdatenerfassung mit geeigneten Sensoren die an vielen wichtigen Stellen zusätzlich integriert werden, um relevante Betriebsparameter aufzunehmen und in elektrische Signale passender Form umzuwandeln, die ein Rechner weiterverarbeiten kann. Ein nachträglicher Einbau in bereits bestehende Maschinen oder Anlagen ist oft schwierig. Bei einer Neukonstruktion wird das gleich von Anfang an eingeplant. Die Sensoren liefern zunächst eine Flut von Rohdaten. Diese müssen, bevor sie zum Zentralrechner gelangen, zunächst vorverarbeitet, sprich auf die hier relevanten Informationen „eingedickt“ werden. Dazu dient zweckmäßigerweise ein geeigneter Mikrocontroller unmittelbar vor Ort, um die Übertragungswege (Kabel oder Funkverbindungen) zu entlasten. Dieser muss eine geeignete Schnittstelle haben (nach Möglichkeit bidirektional), mit der er an das Datenverarbeitungssystem angekoppelt wird.

Komplementär zur Signalerfassung mittels zusätzlicher Sensoren ist der sogenannte „Big-Data-Ansatz“. Dabei werden die großen Datenmengen, die von den Galvaniksteuerungen bereits heute erfasst werden können, gezielt ausgewertet, um zusätzliche Informationen zu gewinnen. Zum Beispiel können mit geeigneten Algorithmen aus der hochaufgelösten Erfassung von Strom- und Spannungssignalen der Anlage wichtige Aussagen zur vorausschauenden Wartung von Anlagenteilen abgeleitet werden. Daraus wird deutlich, dass es sich bei der großen Zahl von unterschiedlichen Einzelschritten zur Umsetzung von Industrie 4.0 in der Galvanotechnik um ein komplexes und damit auch ein aufwändiges Gesamtsystem handelt, das im Falle eines guten Zusammenspiels aber neue und weitreichende Verbesserungen erwarten lässt.

Bei aller Euphorie stößt die konkrete Realisierung von Industrie 4.0 nach wie vor auf eine Reihe von Hindernissen. Absolut essenziell ist die Sicherheit, zum einen gegen intern bedingten Ausfall, etwa Hardwaredefekte oder Softwareabsturz des Zentralrechners, zum anderen gegenüber externen Angriffen durch Hacker, wie es immer wieder vorkommt. Nicht zu unterschätzen ist der hohe Implementierungsaufwand, der die Wirtschaftlichkeit des Vorhabens (Return on Investment) durchaus infrage stellen kann. Ein weiteres Problem kann der Mangel an Fachkräften sein, gerade IT-Spezialisten sind stark gesucht. Generell ist mit einer großen Menge von Unwägbarkeiten zu rechnen. Das Projekt kann zu einer Dauerbaustelle werden, die niemals „fertig“ wird. Und es gibt derzeit noch keine Standardlösungen, jedes Unternehmen muss hier noch ausgehend vom individuellen Istzustand einen eigenen Realisierungspfad finden.

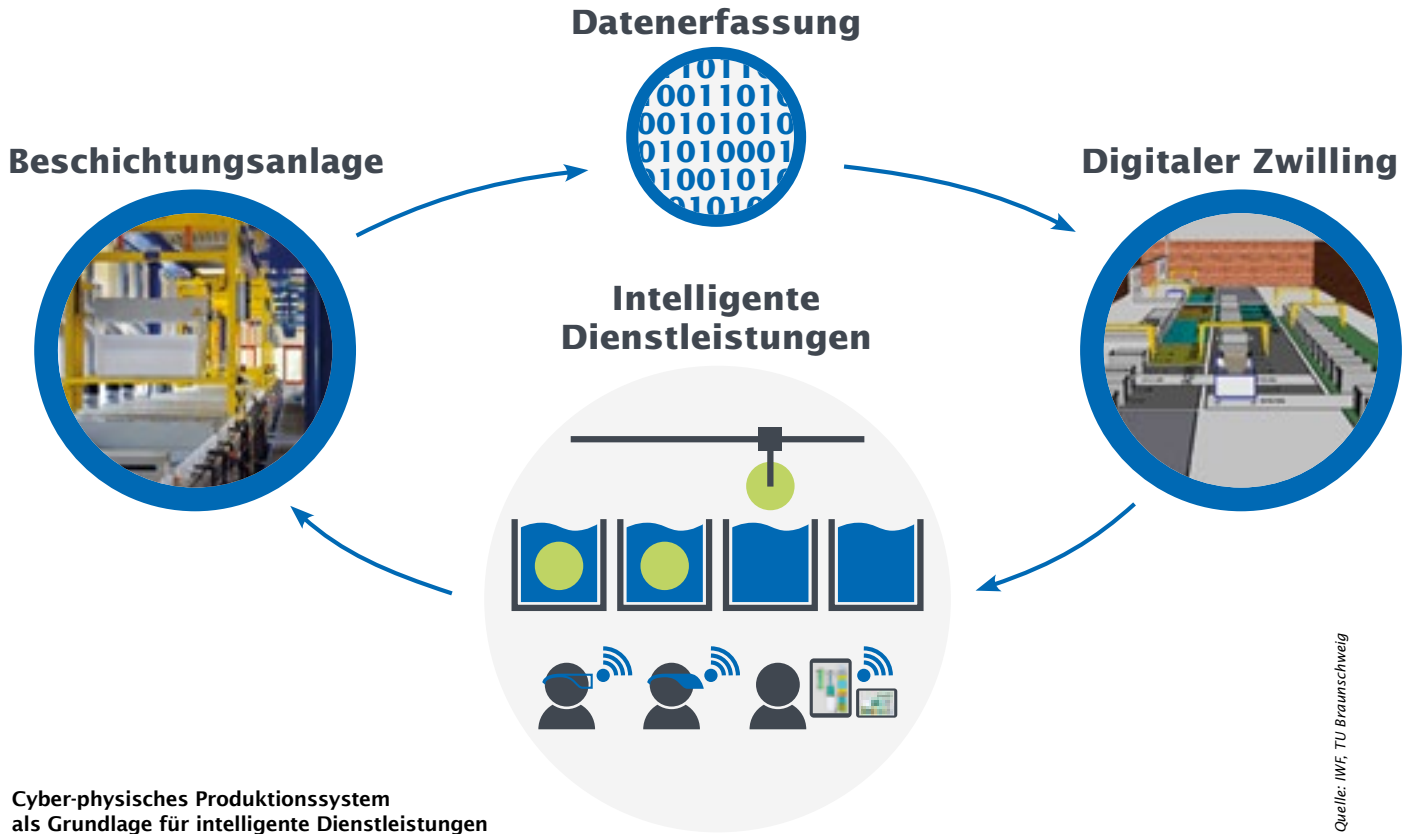
## Einzug in Galvanik erfolgreich

Während in der maschinellen Fertigung Industrie 4.0 schon weitgehend realisiert ist, liegt die Galvanotechnik im Vergleich dazu bisher im Rückstand. Die zu lösenden Aufgaben sind in den Galvanikbetrieben weit komplexer, weil zu den Herausforderungen der Erfassung und Abbildung mechanischer Prozessschritte die Elektrochemie mit ihren umfangreichen und zum Teil schwierig zu fassenden Einflussgrößen einfließt. Besonders die Elektrolyte, die aus vielen Einzelbestandteilen in unterschiedlichen Mischungsverhältnissen zusammengesetzt sind und deren vom Chemiehändler auf den jeweiligen Anwendungsfall hin optimierte Rezepturen oftmals nicht in allen Einzelheiten vorliegen.

Eine weitere Herausforderung bei der Elektrolytführung und ebenso bei einer Erfassung der Kennwerte im Sinne von Industrie 4.0 ist die Veränderung der Elektrolyte im Laufe ihrer Gebrauchsdauer. In der Praxis werden einzelne Bestandteile in Abhängigkeit der abgeschiedenen Metallmengen durch Zugaben korrigiert. Häufig erhält das Werkstück nicht nur eine einzige Schicht, sondern mehrere übereinander mit unterschiedlicher Zusammensetzung. Dazu durchlaufen die Werkstücke in einer längeren Straße nacheinander eine ganze Reihe von Arbeitspositionen. Trotz der stets zwischengeschalteten Spülstufen können hierbei Reste eines Elektrolyten in die Folgeposition gelangen und zu Verunreinigungen führen. Dieser als Verschleppung bezeichnete Vorgang ist wegen des höheren Chemikalienverbrauchs oder des Einflusses auf die Qualität einer Oberflächenbehandlung in der Praxis ein gravierendes Problem.

## Entwicklung eines Simulationsmodells als digitaler Zwilling

Die entscheidende, aber auch anspruchsvolle Herausforderung für die Einführung von Industrie 4.0 in diesen Technologiebereich besteht darin, die Vielzahl der Einzelprozesse mit vertretbarem Aufwand als digitale Zwillinge zu repräsentieren und die gesamte Prozesslinie durch die Verknüpfung dieser Teilmodelle zu einer realistischen Abbildung des Gesamtsystems zu verknüpfen. Dies ■■■■



## NIE WIEDER NASSE BAUTEILE.

Machen Sie keine Kompromisse bei der TROCKNUNG, wenn Sie das beste und sicherste Ergebnis wollen.





■ ■ ■ war Thema eines zweieinhalbjährigen Entwicklungsprojekts, koordiniert von eiffo eG in Zusammenarbeit mit der B+T Oberflächentechnik GmbH in Wetzlar als betrieblichem Anwender sowie der DiTEC GmbH für die Anlagensteuerung und der Softec AG für das ERP-System. Dabei wurde eine ausgewählte Beschichtungsanlage von B+T (Abb. S. 30 und 32) komplett in einem Simulationsmodell als digitaler Zwilling abgebildet.

Die Methodik dazu wurde vom Institut für Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik (IWF) der TU Braunschweig in Kooperation mit dem Institut für Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb (IFF) der Universität Stuttgart sowie dem Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung (IPA) entwickelt. Das Projekt wurde im Rahmen des Zentralen Innovationsprogramms Mittelstand (ZIM) des BMWi gefördert und ist mittlerweile erfolgreich abgeschlossen.

Der neue Ansatz der Prozessführung erfasst alle relevanten Energie- und Stoffströme, einschließlich der Verschleppung der Chemikalien, und ermöglicht eine durchgängige, von der Produktionsplanung bis zu den Einfahrsequenzen der Aufträge optimierte Steuerung der Produktion nach Kapazität, Energieeinsatz und Kosten. Erstmals ist auch eine vorausschauende Elektrolytwartung möglich, die sich an der produktionsabhängigen Elektrolytverschleppung orientiert. Dank Erfassung auch kleinerer Parameter ist die Simulationsegenauigkeit dabei bereits sehr hoch. Ein einmonatiger Validierungstest hat bestätigt, dass das digitale Abbild des Elektrolyten mit einer Abweichung von nur wenigen Prozent mit

dem auf herkömmlichem Wege analytisch bestimmten tatsächlichen Zustand übereinstimmt. Die Nachdosierung der einzelnen Bestandteile kann jetzt – im Vergleich zur erkennbar ungenaueren herkömmlichen Methode auf Basis der geflossenen elektrischen Ladung – wesentlich präziser erfolgen. Die Regelung des Prozesses innerhalb deutlich engerer Grenzen als bisher führt zu deutlicher Energie- und Chemikalieneinsparung. Für diese erfolgreiche Umsetzung des Industrie-4.0-Gedankens in die industrielle Praxis wurde von den beteiligten Partnern der Begriff „Galvanik 4.1“ geprägt<sup>1-6</sup>. Damit soll betont werden, dass die Herausforderung der daten- und simulationsgestützten Produktionsplanung und -steuerung in einem ersten Schritt gemeistert wurde. Gleichzeitig ist die weitere Entwicklung vorgezeichnet.

Ein anderes Beispiel erfolgreicher Umsetzung von Industrie 4.0 beschreiben abas Software GmbH in Karlsruhe und Galvanotechnik Kessel in Vechelde bei Braunschweig. Basis für Industrie 4.0 ist hier die ERP-Software, welche die Produktion über Schnittstellen zu den Galvanikanlagen und Analyseautomaten und die Erfassung der Maschinen-Rückmeldedaten an den Produktionsautomaten steuert. Auch die Qualitätssicherung wird im ERP abgebildet und die Ergebnisse werden verwaltet. Das System zeigt die aktuellen Betriebsaufträge an und erstellt gleichzeitig einen Plan für die Abarbeitung. Der Maschinenbediener sieht so, welche Aufträge er in welcher Reihenfolge bearbeiten muss, um die Anlage möglichst optimal auszulasten. Ein umfangreicher Anwenderbericht hierzu wird von abas als Download angeboten. ■ ■ ■

## CO<sub>2</sub>-sparend trocknen



### Die Vorteile im Überblick

#### Kondensationstrockner

- schnell
- sicher
- fleckfrei

#### Staatliche Fördergelder

- für CO<sub>2</sub>-sparende Wärmepumpentechnologie

#### Einzig ablufftfreies System auf dem Markt

- lufttechnisch geschlossener Kreislauf

#### Schonende Niedertemperatur

- variabler Temperaturbereich von 20° - 90°C

### Kontakt:

HARTER GmbH  
88167 Stiefenhofen  
Tel. +49 (0) 8383-9223-0  
info@harter-gmbh.de  
www.harter-gmbh.de

### Der passende Trockner

#### Gestellrockner

- mit druckluftfreier Abbläsung für stark schöpfende Bauteile als Vorstufe zur Trocknung

#### Trommelrockner

- komfortabel in Linie trocknen

#### Schüttgutrockner

- homogen in Körben und Kammern

#### Bandrocknung

- liegend, hängend uvm.



## ■ ■ ■ Projekt SmARtPlaS

Eine anspruchsvolle Weiterführung von „Galvanik 4.1“ erfolgt in dem kürzlich begonnenen Projekt SmARtPlaS, das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung mit rund 2,8 Millionen Euro gefördert wird. Das Acronym steht für „Smart Augmented Reality Plating Services“. In dem Projekt werden Lösungen entwickelt, die einen ganzheitlich optimierten Betrieb und vorausschauende Wartung von Galvanikanlagen ermöglichen. Ziel ist eine modular aufgebaute Systemlösung mit Modulen für den elektrochemischen Beschichtungsprozess, die Beschichtungsanlage sowie die Peripheriesysteme (zum Beispiel Abluft und Abwasser). Diese intelligenten Dienste werden durch die Abbildung aller relevanten betrieblichen Systeme als digitaler Zwilling ermöglicht, welcher die Zustandsdaten der verschiedenen Systemkomponenten vernetzt und daraus für den Galvanikbetrieb Mehrwert schöpft. Dabei wird der gesamte Beschichtungsprozess einbezogen, einschließlich der eingesetzten Prozesschemikalien und der peripheren Anlagentechnik. Ein nützliches Hilfsmittel zur intelligenten Mitarbeiterführung zum Beispiel für die Bearbeitung von Aufträgen oder für komplizierte Wartungsarbeiten ist die sogenannte Augmented Reality. Der Mitarbeiter bekommt beispielsweise mit einer Datenbrille oder auf einem Tablet in Echtzeit alle für seinen Arbeitsauftrag benötigten Informationen angezeigt. Die in SmARtPlaS entwickelten Lösungen sollen den Anwendern entweder als Softwareprodukte zum Betrieb in Eigenregie oder auch als intelligente Dienstleistungen zur Verfügung gestellt werden.

Ziel eines weiteren Entwicklungsvorhabens ist es, durch einen Data-Mining-Ansatz sowie die Verknüpfung von Daten aus dem Manufacturing Execution System (MES) und einer hochfrequenten Leistungsmessung, Ansätze für die effizientere Steuerung und Führung von galvanotechnischen Anlagen zu gewinnen. Data Mining ist ein mittlerweile weitverbreiteter Prozess für die Auswertung großer Datensätze, der auch in der Produktionstechnik zunehmend Anwendung findet. Ein wichtiges Werkzeug des Data Mining sind Algorithmen, die unter dem Begriff „Maschinelles Lernen“ zusammengefasst werden. Dieser Ansatz soll ohne oder mit möglichst wenig zusätzlicher Sensortechnik zur Datenerfassung eine vorausschauende Wartung ermöglichen, die sowohl für die periphere Anlagentechnik mit ihren Antrieben als auch für den Beschichtungsprozess eine verbesserte Führung erlauben. Der zu entwickelnde Ansatz soll in ein Cyber-physisches Produktionssystem überführt werden, um einen kontinuierlichen Einsatz im Betrieb zu ermöglichen.

## ■ ■ ■ Projekt SynARCO

Das Projekt SynARCO, das von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt gefördert wird, befasst sich mit der kombinierten Verbesserung von Ressourceneffizienz und Chemikalienmanagement in der Galvano- und Oberflächentechnik. Die Analyse von Prozessdaten, einschließlich Energie- und Stoffströmen, ist für heutige Unternehmen essenziell, um kostengünstig produzieren und eine umweltfreundliche Produktion nachweisen zu können. SynARCO verknüpft Ressourceneffizienzanalysen (Ziel: nachhaltiger Einsatz von Roh-, Hilfs-, Betriebsstoffen und Energie) und Chemikalienmanagement (Ziel: minimale Belastung und Risiken für Umwelt und Mensch). Während für die Analyse und Verbesserung der Ressourceneffizienz bereits etablierte Verfahren verfügbar sind (zum Beispiel Energie- und Stoffstrommanagement, Ökobilanzierung, Materialflusskostenrechnung), besteht in Bezug auf gängige Verfahren für betriebliche Anwendungen zum Chemikalienmanagement und zur Risikobewertung noch Nachholbedarf.

Ziel ist ein Softwaretool für KMU der Oberflächentechnik, aufbauend auf einer detaillierten Material- und Energieflusssimulation, welche die Fertigungsprozesse dynamisch abbildet und Konsequenzen unterschiedlicher Handlungsoptionen prognostiziert. Der Ansatz zielt insbesondere auf die Schaffung von Transparenz hinsichtlich Energie- und Stoffflüssen, die individuelle Bewertung und Prognose der Chemikalienbelastung von Mitarbeitern und Umwelt sowie die synergetische Verbesserung der Ressourceneffizienz und des Chemikalieneinsatzes.

## ■ ■ ■ Projekt GalvanoMat

Industrie-4.0-kompatible Entwicklungen sind aber auch in der Anlagentechnik weit fortgeschritten. Zum Beispiel haben die Unternehmen LUDY Galvanosysteme GmbH, Airtec Mueku GmbH, plating electronic GmbH und IWAC Automation GmbH im Rahmen eines vom BMBF geförderten Projekts das Kompakt-Beschichtungs-Center GalvanoMat konzipiert. Der GalvanoMat ist eine vollautomatische Hochgeschwindigkeits-Beschichtungseinheit, die als flexible Fertigungszelle im Stand-alone-Betrieb oder auch integriert in die Produktionslinie eines Endkunden einsetzbar ist. Für Galvanikbetriebe ist dabei besonders der weitgehend emissions- und abwasserfreie Betrieb und die hohe Energieeffizienz der Anlage interessant. Die Anlage benötigt insbesondere keine Zulassung nach Bundesimmisionsschutzverordnung (BImSchV) und sie ist für unterschiedliche Prozesse flexibel einsetzbar, bei einem Platzbedarf von nur zwei Standardcontainern. Eine Fernüberwachung mit vorausschauender Wartung soll einen weitgehend automatischen Betrieb ermöglichen, bei Bedarf auch am Standort des Kunden.

Für Fertigungsbetriebe ist das GalvanoMat-Konzept unter dem Industrie-4.0-Gesichtspunkt, aber auch noch aus einem weiteren Grund interessant: Die vollautomatisch zu betreibende Beschichtungsanlage kann grundsätzlich wie ein Fertigungsautomat in die Produktionslinie integriert werden. Damit wird auch die Oberflächentechnik zu einem „normalen“ Fertigungsschritt, für den kein Bruch in der Fertigungsorganisation und keine zusätzliche Logistik mehr erforderlich ist. Wenn der GalvanoMat dann von einem kompetenten Dienstleister als Contract-Lösung betrieben wird, ist dafür nicht einmal eigenes Galvanik-Know-how erforderlich.

Auch im Bereich einzelner Anlagenkomponenten, insbesondere bei Pumpen, sind solche zukunftsweisenden Entwicklungen im Gange. Bei Galvanikpumpen handelt es sich meist um spezielle, sehr robust ausgeführte Konstruktionen. Mechanischer Verschleiß und Korrosion führen dennoch immer wieder zu Ausfällen. Zwar werden in der Regel Reservepumpen bereitliegen und der Austausch ist mittlerweile Routinearbeit, er kostet aber Zeit, während der oftmals die gesamte Linie stillsteht. Eine vorausschauende Wartung mit geplanten, statt ungeplanten Stillständen ist weit wirtschaftlicher.

Die Weiterentwicklung der Pumpen zielt auf noch höhere Robustheit ab, gleichzeitig auf noch höhere Effizienz und auf einfache Überwachbarkeit. Ein hierfür gut geeignetes Prinzip ist die Messung des aufgenommenen Betriebsstroms, und zwar breitbandig, um auch hohe Oberwellen zu erfassen. Die Abtastfrequenz liegt typisch bei 10 kHz. Eine Änderung des Frequenzspektrums erlaubt Rückschlüsse auf den Zustand des Motors. Der für die Analyse vor Ort eingesetzte Mikrocontroller ist mit dem Zentralrechner vernetzt. Als Kern des Industrie-4.0-Konzepts muss der Datenaustausch dazu bidirektional möglich sein – sowohl zwischen zentraler Leittechnik und dezentraler Feldkomponente als auch zwischen den Komponenten und einer (betriebsinternen oder externen) „Service Cloud“. ■ ■ ■



## Spannungsfreiheit, die sich auszahlt. **Chemisches Nickelbad SLOTONIP LP 1870**

Das chemisch Nickelbad zeichnet sich durch die Abscheidung sehr spannungsarmer Schichten mit einem niedrigen Phosphoranteil von 2-4 % in der Legierung aus.

Das chemische Nickelbad SLOTONIP LP 1870 bietet Ihnen:

- eine einfache Badführung durch kombinierte Badzusätze
- blei-, kadmium- und PFOS - freie Zusätze (dadurch RoHS-konform)
- helle, halbgänzende bis glänzende Schichten
- einen Phosphorgehalt 2 - 4 %
- Abscheidengeschwindigkeit ca. 18 - 22  $\mu\text{m/h}$
- eine Härte 650 - 700 HV<sub>0,1</sub> (nach Abscheidung)



links: Standard chem. Nickelbad,  
rechts: SLOTONIP LP 1870  
Prüfung nach ASTM Standard B975



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

Verfahren · Forschung  
Service · Anlagentechnik

■ ■ ■ **Anwenderplattform/Arbeitskreis Industrie 4.0**

Zur weiteren praxisgerechten Weiterentwicklung und Umsetzung des Industrie-4.0-Gedankens in der Galvano- und Oberflächentechnik organisiert eiffo eG den Aufbau eines Arbeitskreises „Industrie 4.0 in der Galvanotechnik“. Hier sollen vor allem auch Anwender zu Wort kommen und die Möglichkeit erhalten, im Austausch mit den verschiedenen Technologielieferanten und Fachfirmen, mit Fachleuten aus Forschungseinrichtungen und den Verbänden aus den Ergebnissen der bisherigen und laufenden Projekte zu lernen sowie ihr eigenes Wissen und ihre Anforderungen einzubringen. Ziel ist es, die Umsetzung von Industrie 4.0 in der Galvano- und Oberflächentechnik zu einem Erfolg für die Teilnehmer und die Branche zu machen. Wichtige Themen sind hier vor allem:

- Datenerfassung (Big Data),
- intelligente Vernetzung für optimierte, flexible Auftrags- und Anlagensteuerung,
- vorausschauende Wartung,
- Energie- und Ressourceneffizienz.

Die Absicht des Arbeitskreises ist es dabei, bestehende Probleme und Herausforderungen zu erkennen, Vorbehalte zu überwinden

und Lösungsansätze aufzuzeigen und zu bewerten. So sind zum Beispiel Entscheidungen gegen Investitionen in Maßnahmen zur (Energie-)Effizienzsteigerung oftmals im hohen Risiko von Fehlinvestitionen begründet. Die Prognosen zur Wirksamkeit und somit zu möglichen Amortisationszeiträumen sind komplex und nicht immer frei von Eigeninteressen der Technologieanbieter oder Technologieberater. Daneben schreckt der erwartete personelle und organisatorische Aufwand, besonders für die Geschäftsleitung selbst, oft ab.

Durch die Kooperation sollen die Betriebe in die Lage kommen, derartige Risiken deutlich zu reduzieren. Im Zusammenwirken von Anwendern, Anlagenbauern, Systemintegratoren und Wissenschaft entsteht so eine neue Dimension von Prognosesicherheit, die die Investitionsbereitschaft in Maßnahmen zur Energieeffizienzsteigerung wesentlich erhöhen kann. Bei Interesse an einer Zusammenarbeit ist eine Kontaktaufnahme direkt über eiffo e.G. ([www.eiffo.de](http://www.eiffo.de)) oder den ZVO möglich.

*Udo Sievers*

Literatur

- <sup>1</sup> U. Sievers: Von Industrie 4.0 zu Galvanik 4.1 - Potenzial und praktische Umsetzung des Konzepts der Industrie 4.0 in die Galvanotechnik; WOMag 11/2018.
- <sup>2</sup> A. Leiden, Ch. Herrmann, S. Thiede: Von Industrie 4.0 zu Galvanik 4.1 - Cyber-physische Produktionssysteme für die Galvanoprozesskette; WOMag 12/2018.
- <sup>3</sup> M. Hellmuth: Von Industrie 4.0 zu Galvanik 4.1 - Von den Forschungsergebnissen zur Umsetzung im ERP-System; WOMag 1-2/2019.
- <sup>4</sup> S. Kahlich: Von Industrie 4.0 zu Galvanik 4.1 - Intelligente Prozesssteuerung als Basis für eine höhere Wirtschaftlichkeit, Qualität und Ressourceneffizienz; WOMag 3/2019.
- <sup>5</sup> S. Kölle, K. Schmid, Ch. Mock, C. dos Santos: Von Industrie 4.0 zu Galvanik 4.1 - Elektrolytführung neu gedacht; WOMag 4/2019.
- <sup>6</sup> F. Benner, H. Käszzmann: Von Industrie 4.0 zu Galvanik 4.1 - Ergebnisse aus Sicht des Anwenders; WOMag 5/2019.



# Die effiziente Art der Abwasserbehandlung.

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

Wir **beraten** Sie gerne persönlich über die

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

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



**GusChem®** - Qualität, die überzeugt!

# Korrosions- und Umweltschutz stehen jetzt auf dem gleichen Blatt: **HESSOPAS**



**Hohe Korrosionsbeständigkeit: unsere  
kobaltfreien / kobaltarmen Dünn- und  
Dickschichtpassivierungen**

- Flexibel: für Oberflächen aus sauren und alkalischen Elektrolyten
- Exzellente Performance: Korrosionsschutzwerte getestet
- Leistungsfähig: sehr gutes optisches Erscheinungsbild der Konversionsschichten
- Zukunftssicher: Produktkonzept mit Weitblick



**DR. HESSE**  
Unsere Produkte schaffen Zukunft

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

Der Arbeitsausschuss Mess- und Prüfverfahren für Schichten und Schichtsysteme informiert

## Neues aus der Normung

Die Corona-Krise beeinflusst auch die Arbeit der Normenausschüsse. So musste die Präsenz Sitzung des Arbeitsausschusses NA 062-01-76 „Chemische und elektrochemische Überzüge“, die für Ende März geplant war, in den Sommer verschoben werden. Auch auf internationaler Ebene wurden Sitzungen abgesagt bzw. verschoben. Stattgefunden hat dagegen am 16. März 2020 noch die Sitzung des Arbeitsausschusses NA 062-01-61 „Mess- und Prüfverfahren für Schichten und Schichtsysteme“ in Berlin, zum Teil unter Zuschaltung per Web-/Videokonferenz.

Der NA 062-01-61 erarbeitet Normen zur Charakterisierung von Schichten, wie zum Beispiel deren Schichtdicke, flächenbezogene Masse, Schichtzusammensetzung, Haftfestigkeit, Porosität oder Oberflächenverunreinigung.

Der Entwurf der DIN 50989-2 „Ellipsometrie – Teil 2: Modell Volumenmaterial“ wurde fertiggestellt und der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt. Das Dokument legt das Verfahren zur Bestimmung der optischen beziehungsweise dielektrischen Konstanten auf Basis des Modells Volumenmaterial mittels ellipsometrischer Messungen sowie deren Auswertung fest. Die Eingabefrist läuft bis zum 3. Juni 2020. Der Entwurf ist für jedermann kostenlos über das DIN-Norm-Entwurfs-Portal (<https://www.din.de/de/mitwirken/entwerfe>) einzusehen und zu kommentieren. Dazu ist lediglich eine

Registrierung auf der Website erforderlich. Alternativ kann der Entwurf auch beim ZVO angefragt und kommentiert werden.

Eine Arbeitsfassung des 3. Teils der DIN 50989 „Ellipsometrie – Modell transparente Einfachschichten“ wurde zwischenzeitlich erstellt und soll innerhalb des Arbeitsausschusses als Projekt zur weiteren Bearbeitung gestartet werden.

Die Normen DIN 50933:2015 „Messung von Schichtdicken – Messung der Dicke von Schichten durch Differenzmessung mit einem Taster“ und DIN 50977:2005 „Messung von Schichtdicken – Berührungslose Messung der Dicke von Schichten am kontinuierlich bewegten Messgut“ stehen zur regelmäßigen Überprüfung Funfjahrsturnus an. Anwender der Normen, die Anpassungsbedarf sehen, können diesen dem ZVO zur Kenntnis geben, der ihn dann in die Arbeitsgruppe tragen wird. Frist ist hier der 10. August 2020.

### Neuerscheinungen

DIN 50965:2020-04 „Galvanische Überzüge – Zinnüberzüge auf Eisen- und Kupferwerkstoffen“

Die Norm legt Zinnüberzüge auf Eisen- und Kupferwerkstoffen und ihre Mindestschichtdicken fest und gibt Hinweise zur Oberflächenbeschaffenheit sowie Wärmebehandlung der Grundwerkstoffe. Sie gilt nicht für mechanische Verbindungselemente (DIN EN ISO 4042) und Halbzeug.



Gegenüber der Ausgabe 2000-05 wurden umfangreiche Änderungen vorgenommen. Darunter die Detaillierung der Spezifikation der geforderten Schichtdicken sowie die Angabe der bevorzugten Verfahren zur Schichtdickenmessung.

DIN 53100:2020-04 „Metallische Überzüge – Galvanische Nickel-Chrom- und Kupfer-Nickel-Chrom-Überzüge auf Kunststoffen“

Die Norm legt die Anforderungen an dekorative, galvanisch abgeschiedene Nickel-Chrom- und Kupfer-Nickel-Chrom-Überzüge auf Kunststoffen fest. Sie gilt nicht für galvanische Überzüge, die zu technischen Zwecken auf Kunststoffen abgeschieden werden.

Gegenüber der vorigen Ausgabe 2007-06 wurden Ergänzungen für Überzüge, die aus dreiwertigen Chromelektrolyten abgeschieden werden, aufgenommen. Außerdem wurden die Angaben zu den Mindestschichtdicken überarbeitet sowie der potentiostatische Dubpernell-Test und der Fechner-Test in den Anhang aufgenommen.



**EXCELLENCE IN PUMPS & FILTRATION**  
Ready to work for you!

Herausragende Produkte und Lösungen, gegründet auf 70 Jahre Wissen und Erfahrung!



1948 - 2018  
**70 JAHRE QUALITÄT**



[WWW.HENDOR.DE](http://WWW.HENDOR.DE)



Wir kennen keine Grenzen:  
individuelle Galvanoanlagen  
für jeden Anspruch!

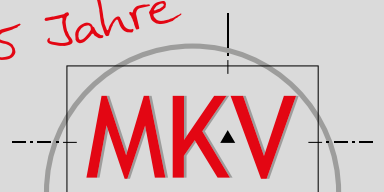
*Surface technology made in Germany*



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

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

25 Jahre



parts2clean 2020

# Internationale Drehscheibe für Bauteilsauberkeit

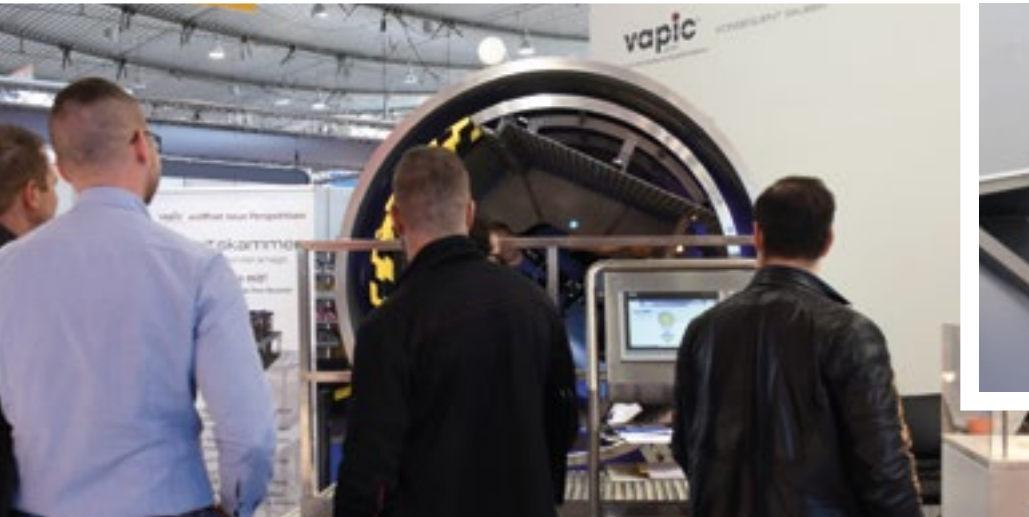


Bild: Deutsche Messe

**Die parts2clean ist die weltweit größte Messe für alle Segmente der industriellen Reinigungstechnik.**

**Der Wandel in zahlreichen Industriebranchen und Märkten stellt Unternehmen vor neue und veränderte Aufgaben – auch in der industriellen Teile- und Oberflächenreinigung. Diesen Trend spiegelt die 18. parts2clean vom 27. bis 29. Oktober 2020 wider. Die Leitmesse ist für Anwender industrieller Reinigungstechnik aus praktisch allen Hightech- und Fertigungsbranchen sowie der Wiederaufbereitung die Informations- und Beschaffungsplattform für industrielle Reinigungstechnik.**

Neue Produktanforderungen unter anderem durch alternative Antriebe und die Energiewende, innovative Fertigungstechnologien und -prozesse wie beispielsweise Additive Manufacturing, digitale Transformation und künstliche Intelligenz (KI), strengere regulatorische Vorgaben und Klimaschutzziele – das sind nur einige Beispiele, die teilweise weitreichende Transformationsprozesse in den verschiedensten Branchen ausgelöst haben. Fertigungsschritte wie die Teile- und Oberflächenreinigung gewinnen dabei sowohl in der Produktion als auch in der Wiederaufbereitung weiter an Bedeutung. „Im Bereich der Bauteilreinigung ermöglicht die parts2clean ein breites Monitoring auf effektive und effiziente Weise“, sagt Olaf Daebler, Global Director parts2clean bei der Deutschen Messe AG. „Sie ist weltweit die größte Messe, auf der alle Segmente der industriellen Reinigungstechnik und alle relevanten Anbieter vertreten sind.“

## Die Plattform, auf der sich Entscheider informieren

Das macht die parts2clean seit 18 Jahren für Anwender aus unterschiedlichen Branchen und Ländern zur Informations- und Beschaffungsplattform Nummer eins. So zeigt die Besucheranalyse der Messe 2019, dass sich mehr als ein Drittel der Fachbesucher ausschließlich auf der parts2clean über Lösungen informieren. Mit 86 Prozent ist die Anzahl von in betriebliche Investitionsprozesse eingebundenen Fachbesuchern überdurchschnittlich hoch. Gut drei Viertel der Besucher kamen mit konkreten Investitions- und Kaufabsichten zur Messe, bei 39 Prozent betrug das Investitionsvolumen mehr als 100.000 Euro. Für die Aussteller ergeben sich dadurch beste Möglichkeiten zur Geschäftsanbahnung.

## Mehrwert durch Sonderformate und das attraktive Rahmenprogramm

Das branchen- und technologieübergreifende Angebot entlang der Prozesskette industrielle Teile- und Oberflächenreinigung ermöglicht Anwendern aus allen Fertigungsbranchen und der Wiederaufbereitung, sich gezielt und effektiv über Prozesse, Verfahren, Medien und Maßnahmen sowie Anbieter zu informieren. Darüber hinaus stehen bei der kommenden parts2clean Aufgabenstellungen im Fokus wie beispielsweise das Reinigen in der Optoelektronik, Medizintechnik und Elektronikfertigung. Die Automatisierung und Digitalisierung von

Reinigungsprozessen, die zunehmend wichtiger werdende Entfernung filmisch-chemischer Verunreinigungen, die Feinstreinigung und Qualitätskontrolle im Sauber-/Reinraum sowie die selektive Behandlung von Funktionsflächen sind weitere Themen, die bei der Leitmesse 2020 eine Rolle spielen werden. Sonderformate wie „Prozessablauf Bauteilreinigung mit Sauberheitskontrolle im Reinraum“ und „QSREIN 4.0“ bieten Besuchern Informationen über spezielle Bereiche und fordern zur Diskussion über Innovationen auf.

Mit dem dreitägigen Fachforum, das in Zusammenarbeit mit der Fraunhofer-Allianz Reinigungstechnik und dem Fachverband industrielle Teilereinigung (FiT) durchgeführt wird, beinhaltet die parts2clean eine der international gefragtesten Wissensquellen. Die simultan übersetzten Vorträge (Deutsch <> Englisch) beschäftigen sich mit Trends, Innovationen sowie Themen und Erfahrungsberichten aus allen Bereichen der industriellen Teile- und Oberflächenreinigung.

Die Guided Tours, die in englischer Sprache zweimal täglich durchgeführt werden, ermöglichen insbesondere unerfahrenen Besuchern, sich entlang der Prozesskette über die verschiedenen Aspekte der Bauteil- und Oberflächenreinigung zu informieren.

Und nicht zuletzt schafft die gleichzeitig stattfindende SurfaceTechnology GERMANY samt ZVO-Gemeinschaftsstand zusätzliche Synergien.



SurfaceTechnology GERMANY 2020

# Fachmesse mit ZVO-Gemeinschaftsstand auf Oktober verschoben

**Aufgrund der aktuellen Krisenlage rund um das Coronavirus wird die SurfaceTechnology GERMANY und damit auch der ZVO-Gemeinschaftsstand als einer ihrer Hauptbestandteile verschoben: Die ursprünglich für Juni geplante Veranstaltung findet nun vom 27. bis 29. Oktober 2020 in Stuttgart, parallel zur parts2clean statt.**

Für das Messewesen hat die aktuelle Coronavirus-Pandemie weitreichende Folgen. Jetzt muss auch die SurfaceTechnology GERMANY in Stuttgart verschoben werden. Neuer Termin ist der 27. bis 29. Oktober 2020. „Wir waren mit den Vorbereitungen auf einem sehr guten Weg, aber uns bleibt keine Wahl“, sagt Olaf Daebler, Global Director der SurfaceTechnology GERMANY. „Eine Verschiebung ist aufgrund der Erlasslage in Baden-Württemberg unumgänglich. Wir sind aber froh, dass wir einen zeitnahen Termin für die Oberflächentechnik-Branche gefunden haben, die dann im Herbst nach der aktuellen krisenbedingten Abschwächung von Stuttgart aus neue Geschäfte anschieben kann.“ Die internationale Fachmesse für Oberflächentechnik wird mit dem neuen Termin parallel zur parts2clean (siehe S. 40) auf dem Stuttgarter Messegelände ausgerichtet – die

SurfaceTechnology GERMANY in Halle 7, die parts2clean in Halle 9.

Damit ergibt sich eine Situation, die es 2014 und 2016 schon einmal gab. Damals waren beide Veranstaltungen bereits parallel gelaufen – mit Synergieeffekten: Während die SurfaceTechnology GERMANY das ganze Spektrum der Oberflächentechnik abbildet, zeigt die parts2clean industrielle Teile- und Oberflächenreinigung für alle Anwenderbranchen.

Der ZVO unterstützt die Verschiebung der Messe auf den neuen Termin im Herbst. Christoph Matheis, ZVO-Hauptgeschäftsführer: „Messen funktionieren dann, wenn eine ausreichende Zahl relevanter Unternehmen und Entscheider aus aller Welt zusammenkommen. Beides ist in der aktuellen Situation nicht möglich. Die Verschiebung der SurfaceTechnology GERMANY ist deshalb die richtige Entscheidung. Die Deutsche Messe AG und die Mitglieder des Messebeirats leisten mit dieser Maßnahme ihren Beitrag, Aussteller, Standpersonal und Besucher zu schützen, die Infektionskette zu unterbrechen und die Ausbreitung der Pandemie einzudämmen. Der ZVO trägt die Entscheidung der Deutschen Messe AG uneingeschränkt mit, unterstützt das Ziel, im Herbst eine erfolgreiche Veranstaltung



Surface  
Technology  
GERMANY

durchzuführen und wird alles Erdenkliche tun, um im Oktober eine für Aussteller und Besucher erfolgreiche Messe durchzuführen. Bis dahin kommt es nun darauf an, dass die wirtschaftlichen Einbrüche infolge des Coronavirus eingedämmt werden.“



Spezialitäten  
vom Spezialisten



KIESOW  
DR. BRINKMANN

...SCHÖNE OBERFLÄCHEN.

zum

- Schleifen
- Polieren
- Vorbehandeln
- Galvanisieren
- Passivieren
- Phosphatieren



**Präzision  
im Detail**



**Kompakte Anlagen  
für dekorative  
und funktionelle  
Oberflächen**

**Leiterplattentechnik • Galvanotechnik • Oberflächenveredelung**



STUDIO TSCHÖP • Wertheim 04/2018

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

WISSENSCHAFT UND TECHNIK

Technische Universität Ilmenau

## **Exkursion zu Galvanotechnik Holzapfel**



Bild: Galvanotechnik J. Holzapfel GmbH

**Die Teilnehmer der Exkursion vorm Firmengebäude  
von Holzapfel**

**Studenten und Mitarbeiter der TU Ilmenau besuchten am 13. Februar 2020 auf Einladung die mittelständische Thüringer Firma Galvanotechnik J. Holzapfel GmbH in Georgenthal.**

Nach Begrüßung durch Geschäftsführer Jens Holzapfel und den Technischen Leiter André Hofmann wurde den Teilnehmern bei einer Tasse Kaffee die Entwicklung der Firma vorgestellt. Jens Holzapfel gründete im August 1992 mit insgesamt 17 Mitarbeitern die Lohngalvanik zur Oberflächenveredelung von Metallen. Es folgten kontinuierliche Modernisierungen sowie eine Erweiterung der Lager- und Produktionsfläche. So sind gegenwärtig in mehreren Trommel- und Gestellanlagen Kupfer-, Nickel-, Chrom-, Zink/Nickel-, Zink/Eisen- und Zink-Beschichtungen (mit Passivierung) von Kleinteilen möglich. In einer speziellen Gestellanlage können unterschiedlich große Aluminiumteile mit einer Beizpassivierung versehen werden. Gegenwärtig sind 130 Mitarbeiter im Schichtbetrieb tätig.

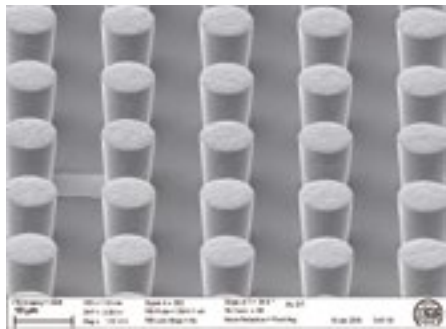
Im Anschluss führten Holzapfel und Hofmann die Teilnehmer durch die einzelnen Abteilungen. So konnte unter anderem die Arbeitsweise der Trommelanlage 9000 für die Zink/Nickel-Abscheidung und die Gestellanlage 8500 für die Zink- bzw. Zink/Eisen-Beschichtung mit Passivierung beobachtet werden. In den Anlagen wurden Kleinteile, vorrangig für die Automobilindustrie, galvanisiert. In der Gestellanlage 7500 werden größere Teile aus Aluminium einer Beizpassivierung unterzogen. Auf einen kurzen Blick in die Abteilung Qualitätssicherung und in das Betriebslabor folgte der Lagerbereich mit Warenein- und -ausgang. Neben der Beschichtungstechnik interessierten sich die Teilnehmer auch für die moderne Abwasseranlage, mit der sich nahezu alle im Betrieb entstehenden Abwässer so aufarbeiten lassen, dass die flüssigen Abwässer nach vorheriger Kontrolle in den Kanal der örtlichen Kläranlage eingeleitet und die Schlämme einer externen Entsorgungsfirma zugeführt werden. Als letzte Abteilung besuchten die Teilnehmer den Logistikbereich, in dem die in der Firma beschichteten Waren verpackt und an Kunden in viele Länder der Welt verschickt werden.

*Dr. Peter Kutzschbach*

Technische Universität Ilmenau

# Neuartige Nickeldispersionschichten für das Thermokompressionsbonds

Die zunehmende Miniaturisierung im Elektronikbereich führt bei der Kontaktierung von Mikrochips zu erheblichen Herausforderungen. Mittels Flip-Chip-Bonds kann dabei die notwendige Kontaktierungsfläche erheblich reduziert werden. An der TU Ilmenau wird in Zusammenarbeit mit dem CiS Forschungsinstitut für Mikrosensorik GmbH (Erfurt) ein Verfahren entwickelt, bei dem elektrisch leitfähige Hartstoffpartikel in eine galvanisch abgeschiedene Nickelschicht eingebaut werden, um das Bonds zu erleichtern.



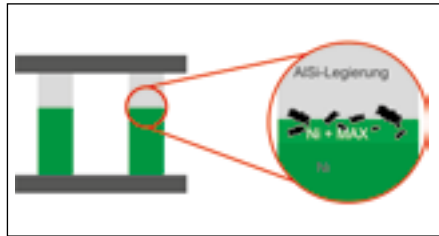
**Abbildung 1: Pillarstrukturen aus Gold auf einem Wafer**

Bei der Flip-Chip-Montage von Mikrochips werden auf dem Wafer säulenartige Strukturen aufgebracht (Abbildung 1). Diese sogenannten Pillars werden anschließend in einem Lot-, Klebe- oder Kaltschweißverfahren oder mittels Thermokompressionsbonds elektrisch und mechanisch mit einem Fügepartner verbunden.

Thermokompressionsbonds ist ein Verfahren, bei dem die Fügepartner unterhalb ihrer Schmelzpunkte aufeinandergepresst werden, um eine elektrisch leitfähige, materialschlüssige Verbindung herzustellen.

Mit Nickelschichten, die an der Oberfläche eine Deckschicht mit Hartstoffpartikeln erhalten, soll eine neuartige Verbindung geschaffen werden. Die Hartstoffpartikel in der Oberfläche sollen dabei den Thermokompressionsprozess unterstützen, indem sie Oxid- und andere störende Deckschichten aufgrund ihrer hohen Härte durchdringen (Abbildung 2) und die elektrische Leitfähigkeit gewährleisten.

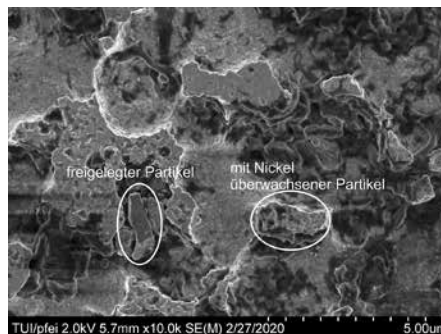
In diesem Vorhaben wurden MAX-Phasen als Hartstoffpartikel ausgewählt. Dies



**Abbildung 2: Schematische Darstellung der Pillars mit MAX-Phasen nach dem Fügen**

sind ternäre Carbide und Nitride, bestehend aus einem Übergangsmetall (M), einem Hauptgruppenelement (A) und Stickstoff oder Kohlenstoff (X) mit der Summenformel  $M_{n+1}AX_n$  ( $n = 1, 2, 3$ ). Das hexagonale Kristallsystem besteht aus  $M_6X$  Oktaedern mit einer Zwischenschicht des A-Elements. Die elektrische Leitfähigkeit der verwendeten  $Ti_3SiC_2$ -MAX-Phasen liegt mit  $4,5 \cdot 10^6 \Omega^{-1}m^{-1}$  [1] im Bereich von metallischen Leitern und ist etwa halb so groß wie die Leitfähigkeit von Nickel ( $10,5 \cdot 10^6 \Omega^{-1}m^{-1}$ ) [2]. Gleichzeitig haben MAX-Phasen typische Eigenschaften von Keramiken, wie eine hohe mechanische Härte und eine gute chemische Beständigkeit. Sie sind damit ideal für die Verstärkung einer elektrisch leitfähigen Oberfläche geeignet.

Zum Aufbau von Pillars mit Hartstoffpartikeln in der Oberfläche entwickelt die TU Ilmenau zusammen mit dem CiS ein Verfahren, um Nickeldispersionschichten auf mikrostrukturierten Wafern abzuscheiden und mittels Thermokompressionsbonds zu fügen.



**Abbildung 3: Nickelschicht mit in der Oberfläche eingebauten MAX-Phasen. Einige Partikel liegen an der Oberfläche frei, andere sind mit einer dünnen Nickelschicht überwachsen.**

## Zur Person

### David Glück

studierte Werkstoffwissenschaft als Bachelorstudiengang an der TU Ilmenau. Im Rahmen seiner Masterarbeit im Studium der Werkstoffwissenschaften mit Schwerpunkt Galvanotechnik arbeitet er an Nickel-MAX-Dispersionsschichten.



Aus einem Nickelsulfamatelektrolyten werden zunächst die Pillars auf einem strukturierten Wafer abgeschieden. Auf diesen wird eine dünne Dispersionsschicht aus Ni und MAX-Partikeln (Größe zwischen 0,5 und 5  $\mu m$ ) ebenfalls galvanisch aufgebracht. Aufgrund der guten elektrischen Leitfähigkeit der MAX-Phase wird diese leicht von der Nickelschicht überwachsen. Damit die Partikel aus der Oberfläche herausragen, wird nach der Beschichtung ein Teil der Nickelschicht wieder aufgelöst (Abbildung 3).

In anschließenden Versuchen am CiS werden die Eigenschaften der Dispersionsschicht im Hinblick auf den Fügeprozess mittels Thermokompressionsbonds evaluiert.

### Kontakt:

David Glück

Tel.: +49 (0)3677 69-3116

david.glueck@tu-ilmenau.de

Dr. rer. nat. Indira Käßlinger

Tel.: +49 (0)361 663-1703

ikaepplinger@cismst.de

Prof. Andreas Bund

Tel.: +49 (0)3677 69-3107

andreas.bund@tu-ilmenau.de

www.tu-ilmenau.de/wt-ecg

### Literatur

- [1] M. W. Barsoum und T. El-Raghy, Synthesis and characterization of a remarkable ceramic:  $Ti_3SiC_2$ , Journal of the American Ceramic Society, Seiten 1953 – 1956, 1996.
- [2] B. S. Mitchell, An Introduction to Materials Engineering and Science: For Chemical and Materials Engineers, Hoboken: John Wiley & Sons, Inc., 2003.

Technische Universität Chemnitz/DECHEMA-Forschungsinstitut, Frankfurt a. M.

# Nachweismethoden zur mikrobiell beeinflussten Korrosion von unlegiertem Stahl

**In der vorliegenden Untersuchung wurde die Eignung der Laser-Scanning-Mikroskopie in Kombination mit Fluoreszenz-insitu-Hybridisierung (FISH) und der Raman-Spektroskopie zum Nachweis von mikrobiell induzierter Korrosion (MIC) bewertet.**

Mikroorganismen und andere Lebewesen können fast alle in der Umwelt vorkommenden Werk- und Baustoffe angreifen und beschädigen. Diese MIC ist Schätzungen zufolge für bis zu 20 Prozent der korrosionsbedingten Schäden verantwortlich. Sind die entsprechenden Voraussetzungen erfüllt, bilden Mikroorganismen zunächst Biofilme auf der Oberfläche der betroffenen Bauteile aus. Innerhalb der schützenden Biofilme kann sich dann ein vielfältiges Konsortium an Bakterien, Pilzen, Algen etc. „tummeln“. Der eigentliche Korrosionsangriff

wird durch die Stoffwechselprodukte der verschiedenen Mikroorganismen hervorgerufen. Beispielsweise können sich durch Bakterien gebildete organische und anorganische Säuren unter dem Biofilm aufkonzentrieren und den Werkstoff zerstören. Die Nachweisführung auf einen biokorrosiven Angriff gestaltet sich dabei häufig schwierig. Dies ist jedoch die Voraussetzung für den Einsatz adäquater Schutz- bzw. Gegenmaßnahmen.

Im Chemieanlagenbau werden unlegierte Stähle häufig als Konstruktionswerkstoffe verwendet. Durch den geringen Anteil an Legierungselementen sind sie im besonderen Maße für mikrobiell induzierte Korrosion anfällig. Als korrosionsinduzierende Stoffwechselprodukte von Mikroorganismen kommen zum Beispiel anorganische und organische Säuren sowie bestimmte Schadstoffe wie Schwefelwasserstoff oder Ammoniak infrage. Insbesondere

die Spezies der sulfatreduzierenden Bakterien (SRB) mit ihrem bekanntesten Vertreter *Desulfovibrio vulgaris* stellen in diesem Zusammenhang die Hauptursache für Biokorrosion dar.

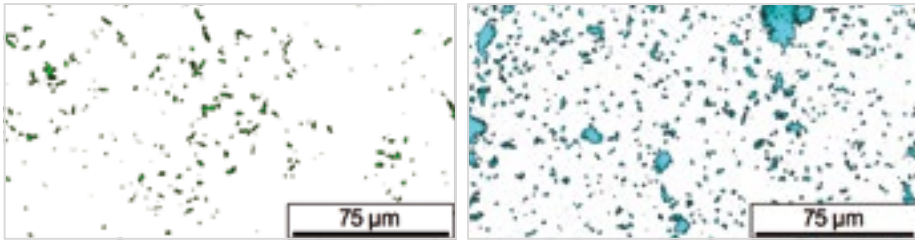
Die exemplarischen Korrosionsuntersuchungen wurden an unlegiertem Stahl der Güte EN 1.0037 durchgeführt. Zur Überwachung und Beurteilung der Biokorrosion wurden molekularbiologische und spektroskopische Methoden verwendet. Der durch die SRB gebildete Schwefelwasserstoff und die damit einhergehende Eisenauflösung ist wesentlich für diese Form der Biokorrosion. Erste Studien mit dem Epifluoreszenzmikroskop (EFM) zeigen, dass die Bakterien Biofilme ausbilden, die sie gleichzeitig vor äußeren Umwelteinflüssen schützen. Durch Laser-Scanning-Mikroskopie (LSM) konnten zuvor mit Farbstoffen angefärbte und zur Fluoreszenz angeregte Bakterien



 **OTEC<sup>®</sup> ERP-Software**  
*flexibel, individuell, transparent*

Mit wenigen Klicks intuitiv erfassen, verwalten, erstellen:

Als langjährig gewachsene ERP-Branchensoftware meistert OTEC<sup>®</sup> alle Herausforderungen in der Oberflächenveredelung – mit nahtloser Integration, einem umfassenden Funktionsspektrum und einfacher Bedienbarkeit. So erhalten Branchen-Profis genau die Unterstützung, die Sie brauchen!



Bilder: TU Chemnitz

**Ansicht der verschieden eingefärbten und durch Laser-Scanning-Mikroskopie zur Fluoreszenz angeregten sulfatreduzierenden Bakterien (SRB) auf zwei Stahlproben EN 1.0037**

im Biofilm bestätigt werden. Die visuelle Beurteilung der Oberfläche zeigt einen Korrosionsangriff, der sich durch Oberflächenabtrag deutlich bemerkbar macht. Profilometrische Untersuchungen konnten einen partiellen Tiefenabtrag von durchschnittlichen 15 µm in einem Zeitraum von 14 Tagen nachweisen.

Die FISH-Experimente wurden mit einer genspezifischen Sonde für SRB durchgeführt, welche die Anwesenheit dieser Bakterien im Biofilm bestätigt.

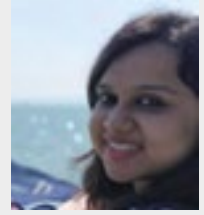
Durch Untersuchungen mit dem Raman-Spektrometer wurden FeS-Verbindungen auf der Bauteiloberfläche nachgewiesen, die charakteristisch für Biokorrosion durch SRB-Kulturen sind. Beide Methoden konnten die MIC bestätigen und gleichzeitig andere Faktoren ausschließen.

In natürlicher Umgebung kann das Wachstum von Mikroorganismen auf Oberflächen nicht vollständig unterbunden werden. Möglichkeiten, Biokorrosion zu reduzieren und zu kontrollieren, bestehen in der Auswahl geeigneter Grund- und Beschichtungswerkstoffe, einer hydrophoben Oberflächengestaltung sowie in der regelmäßigen Untersuchung und Überwachung, die während der Instandhaltung stattfinden muss. Die untersuchten Methoden liefern komplementäre Informationen zum Bakteriennachweis und zur Beurteilung der Biokorrosion an unlegierten Stählen. Ein dadurch möglicher, verlässlicher und schneller Nachweis von mikrobiell induzierter Korrosion kann dazu beitragen, Kosten und Zeit einzusparen und damit Ressourcen zu schonen.

## Zur Person

### Vindhya Samji

hat Ende 2019 erfolgreich ihre Masterarbeit zum Thema „Evaluation of Spectroscopic and Molecular techniques for the detection and monitoring of Microbial Influenced Corrosion on Steel“ an der TU Chemnitz in Kooperation mit dem DECHEMA-Forschungsinstitut abgeschlossen.



#### Kontakt:

Vindhya Samji, M.Sc.,  
[vindhyasamji@gmail.com](mailto:vindhyasamji@gmail.com)  
 Dr. rer. nat. Stephan Lederer  
 DECHEMA-Forschungsinstitut  
[www.dechema-dfi.de](http://www.dechema-dfi.de)  
[www.korrosionszentrum.de](http://www.korrosionszentrum.de)  
 Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Thomas Lampke  
 Professur Werkstoff- und Oberflächentechnik  
 Technische Universität Chemnitz  
[www.tu-chemnitz.de/mb/WOT](http://www.tu-chemnitz.de/mb/WOT)



## GALVANOTECHNIK ANLAGENBAU

innovativ. flexibel. zuverlässig.



Über  
**25 Jahre**  
 Qualitätsanlagen  
 aus Thüringen

Foto: Semechin

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

Industriering 33 | 98694 Ilmenau | Telefon 036783 / 700 - 0 | Fax 700 - 19 | [info@astgehren.com](mailto:info@astgehren.com) | [www.astgehren.com](http://www.astgehren.com)

Förderinitiative InnoEMat

# Vorstellung der Forschungsp

Innerhalb der BMBF-Förderinitiative InnoEMat – Innovative Elektrochemie mit neuen Materialien werden insgesamt 17 Verbundprojekte zu den Themenfeldern „Elektrochemische Oberflächentechnik“, „Synthese“, „Energiespeicher“ und „Sensorik“ gefördert, die wir im ZVOREport vorstellen. In der vorliegenden Ausgabe geben wir einen Einblick in die fünf Projekte des Themenfelds „Synthese“. Mehr zu den aktuellen Ergebnissen enthält der InnoEMat-Projektband, der unter [www.innoemat.de](http://www.innoemat.de) als Download zur Verfügung steht.

## ElektroWirbel – Schließung industrieller Stoffkreisläufe durch neue elektrochemische Wirbelbettreaktoren

(Förderkennzeichen: 13XP5008)

Ziel des Projekts ist die Schließung von Prozesskreisläufen in der chemischen Industrie durch Aufbereitung salzhaltiger Prozessabwässer. Für die Bewältigung der Aufgaben sind elektrochemische Verfahren ideal geeignet. Sowohl die Aufkonzentrierung des Salzes als auch die Beseitigung organischer Verunreinigungen ist durch elektrochemische Verfahren energieeffizient und sicherheitstechnisch unbedenklich möglich.

Hierfür werden zwei neuartige elektrochemische Reaktoren entwickelt, die auf der Verwendung innovativer magnetischer und elektrisch leitender Partikel beruhen und die eine gezielte Abtrennung von organischen Verunreinigungen und eine Rückgewinnung von Salz ermöglichen. Dadurch sollen die Prozessabwässer so aufbereitet werden, dass eine gesonderte Entsorgung nicht mehr erforderlich ist. Das Schließen der Stoffkreisläufe industrieller Prozesse ist für eine nachhaltige Produktion zwingend erforderlich. Im Hinblick auf die weltweit zunehmende Verknappung von Trinkwasser aufgrund der wachsenden Bevölkerung und des Klimawandels kommt dieser Aufgabe auch eine soziale und ökologische Bedeutung zu.

### Inhalt und Arbeitsschwerpunkte

In dem Projekt werden Verfahren zur elektrochemischen Aufkonzentrierung von Salzlösungen und der Entfernung organischer Bestandteile zur Abwasserbehandlung entwickelt.

### Projektpartner

- **Covestro Deutschland AG, Leverkusen**  
Demonstration der Wiedergewinnung von Salz für die Chlor-Alkali-Elektrolyse
- **DECHEMA Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e.V., Frankfurt a. M.**  
Elektrochemie der magnetischen Wirbelbettelektrode
- **DWI – Leibniz-Institut für Interaktive Materialien e.V., Aachen**  
Fluss-Kapazitive-Deionisation (FCDI) zur elektrochemischen Rückgewinnung von Salzen aus Abwässern
- **Fraunhofer-Institut für Silicatforschung ISC, Alzenau**  
Magnetpartikel für einen Wirbelbett-Reaktor
- **Karlsruher Institut für Technologie KIT, Karlsruhe**  
Magnetisch induzierte Wirbelbettreaktoren zur elektrochemischen Abwasserbehandlung

- **FuMA-Tech Gesellschaft für funktionelle Membranen und Anlagentechnologie mbH, Bietigheim-Bissingen**  
Entsalzung von Wasserlösungen mithilfe Fluss-Kapazitiver-Deionisationsverfahren (FCDI) auf Basis von Ionen-Tauscher-Membranen
- **Evonik Technology & Infrastructure GmbH, Essen**  
Aufkonzentrierung von Salzen und Entfernung organischer Verunreinigungen aus Abwässern



Bild: wattana, shutterstock

**Durch Reduzierung der Salzfracht von Abwässern und die Wiedergewinnung von Rohstoffen sollen Prozesskreisläufe in der chemischen Industrie geschlossen werden.**

## EPSYLON – Elektrochemische Biphenolsynthese durch direkte Kupplung an modernen Kohlenstoffanoden

(Förderkennzeichen: 13XP5016)

Die Verwendung von Strom für die Synthese erlaubt es, viele konventionelle chemische Schritte abzukürzen, birgt ein hohes Effizienzpotenzial und verspricht einen großen Wirtschaftlichkeitsvorsprung. Die direkte industrielle Anwendbarkeit der Biphenole als Synthesebaustein soll im Vorhaben am Beispiel der Verwendung in der großtechnisch bedeutsamen sogenannten Hydroformylierung (spezielle chemische Reaktion) nachgewiesen werden. Generell eröffnet die Substanzklasse vielfältige Anwendungen, zum Beispiel als Vorstufe von speziellen Katalysatoren, wie sie in vielen technisch-relevanten Synthesen verwendet werden. Auch als Vorstufe für Anwendungen in der Spezialchemie, wie bei Flammenschutzmitteln, Pharmazeutika und Agrochemikalien, ist sie von Bedeutung. Um dieses Ziel zu erreichen, sollen im Rahmen des Vorhabens moderne, kohlenstoffbasierte Elektrodenmaterialien in Kombination mit innovativen Elektrolytsystemen etabliert werden.

Insgesamt erlaubt die Nutzung elektrochemischer Verfahren zur Herstellung von „Wertprodukten“ sowohl die Vermeidung von Abfällen, als auch die Verminderung des Verbrauchs von knappen Rohstoffen. Letztere, wie zum Beispiel Edelmetalle, stehen lediglich begrenzt und häufig nur in politisch instabilen Regionen zur Verfügung. Der deutschen chemischen Industrie stehen im Erfolgsfall innovative energieeffiziente Herstellungsverfahren zur Verfügung.

### Inhalt und Arbeitsschwerpunkte

Ein neues, universell anwendbares elektrochemisches Verfahren zur praktikablen und nachhaltigen Herstellung von sogenannten Biphenolen wird im technischen Maßstab erforscht und erprobt. Biphenole sind

ein universelles Zwischenprodukt zur Herstellung vieler Chemikalien und können derzeit nur über sehr viele Zwischenstufen und mit sehr hohem Energieeinsatz hergestellt werden.

#### Projektpartner

- **Evonik Performance Materials GmbH, Marl**  
Elektroorganische Synthese zur Ligandenherstellung
- **Eilenburger Elektrolyse- und Umwelttechnik GmbH, Eilenburg**  
Skalierbare Durchflusselektrolysezellen mit bordotierten Diamantanoden für die elektroorganische Synthese
- **CONDIAS GmbH, Itzehoe**  
Grundlagenarbeiten zur Herstellung von diamantbeschichteten Kohlenstoffanoden
- **Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Mainz**  
Grundlagen für die anodische Phenolkupplung

### S3kapel – Skalenübergreifende Simulation von Separationsverfahren mit kapazitiven Elektroden

(Förderkennzeichen: 13XP5038)

Sogenannte kapazitive Trennverfahren beruhen auf elektrochemischen Prozessen zur Trennung von Ionen bzw. geladenen Molekülen und benötigen keine chemischen Zusatzstoffe zur Ablösung der angereicherten Moleküle. Trotz zunehmender technischer Nutzung dieses Verfahrens sind zahlreiche Details noch unverständlich, insbesondere das komplexe Zusammenspiel zwischen elektrischem Feld, Diffusion und Strömungsverhalten. Es werden zudem unterschiedliche Elektrodenformen und -materialien betrachtet und später die Simulationsergebnisse mit realen Messungen überprüft.

Durch kapazitive elektrochemische Separationsverfahren für Biomoleküle können neue und verbesserte biotechnologische Verfahren deutliche Wettbewerbsvorteile erzeugen.

#### Inhalt und Arbeitsschwerpunkte

Mittels computergestützter Multiskalen-Simulation wird ein elektrochemisches Trennverfahren für die Biotechnologie etabliert. Dabei bestimmt das verwendete Elektrodenmaterial auch die bauliche Realisierung in der Praxis und somit auch die damit zusammenhängenden nano-, mikro- und makroskopischen Effekte. Das Zusammenwirken dieser drei Skalen soll erstmals durch eine Computersimulation umgesetzt und zur Bestimmung des bestmöglichen Trennverfahrens genutzt werden.

#### Projektpartner

- **Technische Universität München TUM (Professur für Selektive Trenntechnik), Garching**  
Mikro- und makroskopische Simulationen zur potenzial-kontrollierten chromatographischen Trennung von Biomolekülen in einer Schüttgutelektrode
- **Karlsruher Institut für Technologie KIT (Institut für Funktionelle Grenzflächen), Karlsruhe**  
Multiskalige Modellierung elektrochemischer Prozesse und Apparate auf Basis kapazitiver Flachelektroden

- **Karlsruher Institut für Technologie KIT (Institut für Nanotechnologie), Karlsruhe**

Molekulardynamische Simulation und Workflow-Architektur für die multiskalige Modellierung kapazitiver elektrochemischer Prozesse

### Sonektro – Integrierte hochstabile Materialverbundsysteme für die sono-elektrochemische Behandlung REACH-relevanter anthropogener Spurenstoffe sowie für elektrochemische Synthesen

(Förderkennzeichen: 13XP5012)

In immer größeren Mengen gelangen Arzneimittel, Haushaltschemikalien, Pestizide oder deren Rückstände in das Grund- und Oberflächenwasser, aus dem auch unser Trinkwasser gewonnen wird. Dies ist aufgrund der zum Teil noch unbekanntenen Wirkungen dieser sogenannten anthropogenen Spurenstoffe in der Umwelt problematisch.

So finden sich vor allem in urbanen Ballungsräumen und in Gebieten mit intensiver Landwirtschaft immer zahlreicher verschiedene Rückstände als Spurenstoffe im Trinkwasser, einem unserer wichtigsten Lebensmittel. Obwohl diese Stoffe nur in sehr kleinen Konzentrationen vorliegen, entfalten sie dennoch ungewollte biologische Wirkungen. So schädigen sie die Gewässerökologie, tragen zum Beispiel im Falle von Antibiotika zum Entstehen multiresistenter Keime bei oder sie sind wie bei den Rückständen von Östrogenen für die Zunahme von Fertilitätsstörungen verantwortlich und belasten hierdurch unser Gesundheitssystem in immer stärkerem Maße.

Leider gelingt es bisher kaum, diese Spurenstoffe in der kommunalen Abwasserbehandlung als einem Haupteintragspfad wirksam zurückzuhalten. Es ist aber seit einiger Zeit bekannt, dass sie elektrochemisch sehr wirkungsvoll und vor allem rückstandsfrei zerstört werden können. Noch besser gelingt dies, wenn die dabei ablaufenden Reaktionen mittels Ultraschall verstärkt werden. Das Prinzip ist unter dem Schlagwort „Sonochemie“ bekannt. Die heute dafür zur Verfügung stehenden Reaktoren sind allerdings für die Behandlung großer Wassermengen aus Kläranlagen nicht wirtschaftlich.

#### Inhalt und Arbeitsschwerpunkte

Das Projektziel ist die Entwicklung und Erprobung eines neuen Elektrodentyps für elektrochemische Anwendungen, der sono-elektrochemische Aktivierung von Elektrodenreaktionen. Avisiertes Einsatzgebiet ist die Beseitigung von Medikamentenrückständen in Wässern.

#### Projektpartner

- **Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme IKTS, Dresden**  
Materialforschung für Sono-Elektroden-Demonstratordesign und -erprobung
- **Friedrich-Schiller-Universität Jena, Jena**  
Integration des Ultraschalls in einen sono-elektrochemischen Reaktor
- **Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften, Suderburg**  
Reduktion von Xenobiotika durch sonochemisch unterstützte elektrolitische Redoxreaktionen

## ZellCoDia – Neue Zellkombination aus Diamantelektrode und Sauerstoffverzehrkatode

(Förderkennzeichen: 13XP5022)

Die etablierten Syntheseverfahren (organische und anorganische Synthesen) galten bislang im Vergleich zur elektrochemischen Synthese als besser beherrschbar. Dies liegt zum einen an der meist geringen Erfahrung der Chemiker und Ingenieure mit elektrochemischen Prozessen und zum anderen am sehr geringen Angebot kommerzieller elektrochemischer Reaktoren. An diesem Punkt setzt das Verbundprojekt an, indem es einen Basisreaktor für elektrochemische Synthesen entwickelt, der mit geringem Aufwand an die jeweils gewünschte Synthese angepasst werden kann. Die Besonderheit dieses Reaktors liegt in der bisher noch nicht realisierten Kombination einer Gasdiffusionselektrode (Kathode) mit einer bordotierten Diamantelektrode (Anode).

Die Vorteile der beiden Elektroden sind: An der neuartigen Diamantelektrode laufen elektrochemische Reaktionen ab, die an konventionellen Elektroden nicht durchführbar sind. An negativ gepolten Elektroden (Kathode) kommt



Bild: FOTOGRAFIN, shutterstock

**ZellCoDia kombiniert die Vorteile einer Diamantelektrode mit den Vorteilen der Gasdiffusionselektrode in einer optimierten Elektrolysezelle für Synthesen organischer Moleküle.**

es bei vielen Prozessen zur Zersetzung des Wassers unter Bildung von Wasserstoff, der mit Sauerstoff aus der Luft explosive Gemische bilden kann. An der Gasdiffusionselektrode wird in der Regel aus Sauerstoff Wasser (Sauerstoffverzehrkatode) anstelle von Wasserstoff gebildet. Somit entfallen entsprechende Sicherheitsvorkehrungen. Je nach Anwendung werden sowohl die an der Anode als auch an der Kathode gebildeten Produkte verwertet (potenzielle 200-Prozent-Reaktion).

### Projektpartner

- **Covestro Deutschland AG, Leverkusen**  
Sauerstoffverzehrkatode und organische Synthese
- **Eilenburger Elektrolyse- und Umwelttechnik GmbH, Eilenburg**  
Anlagenkonzept und Zellenbau
- **Condias GmbH, Itzehoe**  
Bordotierte Diamantelektrode
- **DECHEMA-Forschungsinstitut, Frankfurt a. M.**  
Peressigsäuresynthese
- **Johannes Gutenberg-Universität, Mainz**  
Elektroorganische Synthese

Mehr unter [www.innoemat.de](http://www.innoemat.de)

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

### Förderinitiative InnoEMat

## Wissenschaftliche Begleitmaßnahme InnoEMatplus informiert in Leipzig über Forschungsergebnisse

Im Rahmen der Industrierausstellung des diesjährigen Leipziger Fachseminars am 27. Februar konnten sich die Besucher umfassend über aktuelle Forschungsergebnisse und Innovationen der InnoEMat-Verbundprojekte aus dem Bereich Oberflächentechnik informieren.

Der von der wissenschaftlichen Begleitmaßnahme InnoEMatplus betreute Gemeinschaftsstand zielte auf eine Unterstützung des Ergebnis- und Technologietransfers auf regionaler Ebene ab. Dabei sollen fachliche Synergien unterstützt und Anknüpfungspunkte für mögliche Folgeprojekte identifiziert werden. Das Leipziger Fachseminar wird jährlich von den DGO-Bezirksgruppen Sachsen und Thüringen organisiert. „Die DGO bietet durch ihr Netzwerk mit insgesamt elf bundesweit aktiven Bezirksgruppen ideale Voraussetzungen, um interessierten Unternehmen vor Ort ausgewählte Forschungsergebnisse zugänglich zu machen“, unterstreicht Dr. Daniel Meyer, DGO, den Hintergrund der Aktivitäten. „Eine Zusammenarbeit der wissenschaftlichen Begleitmaßnahme InnoEMatplus mit den Bezirksgruppen der DGO liegt somit auf der Hand. Erfreulicherweise wird die Veranstaltung mit diesjährig etwa 250 Teilnehmern und 55 Ausstellern zunehmend auch überregional in der Branche wahrgenommen“, so Meyer weiter. Allgemein organisieren die Bezirksgruppen regelmäßige Fachveranstaltungen sowie Bezirksgruppenabende mit Fachvorträgen und Diskussionsrunde mit gemütlichem Ausklang. Damit bieten diese eine regionale Plattform für Vertreter aus der Branche, um sich mit Fachkollegen aus dem näheren Umkreis auszutauschen und sich individuell fortzubilden.



Bild: Daniel Meyer

### Interessierte Besucher am InnoEMat-Gemeinschaftsstand auf dem Leipziger Fachseminar

Die Förderinitiative „InnoEMat – Innovative Elektrochemie mit neuen Materialien“ zielt auf die nachhaltige Unterstützung mittelständischer Unternehmen in Deutschland. 2016 wurden die ersten Verbundprojekte bewilligt. Von insgesamt 17 geförderten Verbundprojekten sind zehn mittlerweile abgeschlossen. Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) fördert die Initiative mit 32,5 Millionen Euro, weitere 15 Millionen Euro stammen aus der deutschen Industrie.

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



# MASTERSTUDIENGANG

## Elektrochemie und Galvanotechnik

*Förderfähig  
durch ZVO-  
Stipendium*

*Einzigartig in  
Deutschland*

**Chemie und Analytik**

**Numerische Simulation in der  
Elektroprozess-technik**

**Elektrochemische Phasengrenzen**

**Galvano- und Oberflächentechnik**

**Elektrochemische Kinetik**

**Angewandte Galvanotechnik**

**Regenerative Energien und  
Speichertechnik**

**Batterien und Brennstoffzellen**

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

### Kontakt:

Technische Universität Ilmenau  
Fakultät für Elektrotechnik und  
Informationstechnik

Fachgebiet Elektrochemie  
und Galvanotechnik

Fachgebietsleiter  
Univ.-Prof. Dr. Andreas Bund

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



**TECHNISCHE UNIVERSITÄT  
ILMENAU**

Mit freundlicher Unterstützung  
des Zentralverbandes Ober-  
flächentechnik e.V.



**Abwasseranlagen-Steuerungen**



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

**Analysentechnik**



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

**Anlagenbau**



**AIRTEC MUEKU GmbH**  
 Im Ganzacker 1  
 56479 Elsoff  
 Tel. (0 26 64) 99 73 86-0, Fax -25  
 info@airtec-mueku.de  
 www.airtec-mueku.de



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

**Badheizter, elektrisch**



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

**Edelmetall-Rückgewinnung**



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

**ERP-Software**



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



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

**Galvanik-Pumpen/Filter/Zubehör**



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



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

**Galvaniksteuerungen/Schaltschrankbau**



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

**Galvanoanlagen**



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



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



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

**Galvano-Gleichrichtergeräte**



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



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



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

**Galvanotechnische Verfahren**

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

**Galvano- und Industrieanlagen**

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

**Lohngalvanik**

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

**Metallanoden**

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

**Pulse/Pulse-Reverse Plating**

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



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

**Pumpen- und Filtrationstechnik**

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



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

**Pumpen / Filter / Filtersysteme**

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



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



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

**Technischer Galvanobedarf**

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

**Trocknungsanlagen**

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

**Vorrichtungsbau**

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

**Wärmetauscher/Elektroheizungen**

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

**Wasserbehandlung-Kreisläufe**

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

## Unternehmensticker

### Zinkdruckgusspreis 2020

**Aufgrund der guten Resonanz soll der Preis auch 2022 wieder in sechs Kategorien ausgelobt werden.**

Anlässlich der EUROGUSS 2020 in Nürnberg wurde der 8. Zinkdruckgusspreis der Initiative ZINK verliehen. Mehr als 20 Bauteile aus verschiedenen Bereichen wurden von einer Expertenjury nach Innovationsgrad, Konstruktion und Design sowie technischer Komplexität bewertet.

Auch in diesem Jahr zeichnen sich die Gussteile durch innovative und technisch interessante Gusstechnologien aus, begeistern mit ihren komplexen und filigranen Eigenschaften und überzeugen durch ihr optisch ansprechendes Oberflächendesign.

Folgende Gewinner wurden in den sechs Kategorien ausgezeichnet:

- Sanitärtechnik: HDO Druckguß und Oberflächentechnik GmbH
- Schließtechnik: Groß Druckguss GmbH
- Medizintechnik: Dipl.-Ing. Siegfried Müller Druckguß GmbH & Co. KG
- Lifestyle: Heiligenstädter Reißverschluß GmbH & Co. KG



Bild: Initiative ZINK

Elektrotechnik: Georg Frank GmbH  
 Automotive: Druckguss Westfalen Behringer GmbH & Co. KG  
 Mehr unter <https://www.zinkdruckguss-preis.de>

### Automation von flüssigen Proben mit der NIR-Spektroskopie von Metrohm

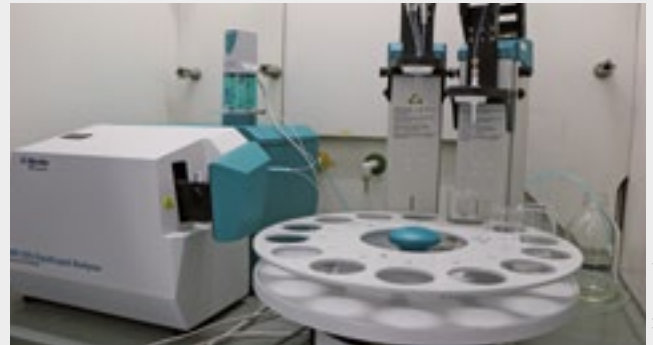


Bild: Metrohm

#### NIR-Spektroskopie von Metrohm

Durch die Kombination von Probenwechsler und NIR-Spektrometer der Deutsche METROHM GmbH & Co. KG wird die Nahinfrarotanalyse noch leistungsfähiger. Das manuelle Befüllen von Küvetten entfällt, die Probenaufgabe und die Systemspülung wird automatisiert. Die Probenwechsler bieten Racks für unterschiedliche Gefäße und können sogar individuell an Kundengefäße an-

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

P.Le Cocchi, 2 – Veduggio Ol. (VA)  
 ITALY

[www.lafonte.eu](http://www.lafonte.eu) - [info@lafonte.eu](mailto:info@lafonte.eu)  
 Tel: +39 0332 402168



**Neu!**  
 4.000qm

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

### Produktpalette:

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



gepasst werden. Auch die Kalibrierproben für das NIR-System werden automatisch abgearbeitet. Kontrollproben überprüfen im laufenden Betrieb das System und geben bei Grenzwertüberschreitung Warnmeldungen aus. Am Ende der Analysen können die Daten in einem LIMS-fähigen Format exportiert werden. In Bereichen mit mittlerem und hohem Probenaufkommen spart das System Zeit und Geld. Der manuelle Aufwand wird auf ein Minimum reduziert. Automatisierte NIR-Spektrometer lassen sich beispielsweise zur Kontrolle folgender Flüssigkeiten einsetzen:

- Reinheitsüberprüfung von flüssigen Chemikalien, z. B. Lösungsmittel
- Feuchtebestimmung von Ethanol-Kohlenwasserstoff-Gemischen
- Bestimmung aliphatischer Alkohole in Alkoholgemischen
- Bestimmung des Wassergehalts von Lösungsmitteln

### BIA Gruppe erweitert Chrom(III)-Kapazitäten

Die BIA Kunststoff- und Galvanotechnik GmbH & Co. KG verfügt seit Februar 2020 über ihre erste auf Chrom(III) umgerüstete Anlage in Deutschland: Am Standort Forst wurde die Galvanik über den Jahreswechsel so umgebaut, dass dort nun sowohl Chrom(III)- als auch Chrom(VI)-Oberflächen produziert werden können. Damit kann BIA ihren Kunden erstmals auch die Lieferversorgung mit Chrom(III)-Bauteilen aus Deutschland zusagen. Während die BIA Gruppe an ihren Standorten in China und der Slowakei bereits seit Jahren die Möglichkeit bietet, dreiwertig zu verchromen, und auch

die Anlage am 2020 neu eröffnenden Standort Mexiko entsprechend ausgelegt ist, erfolgte die Produktion an den deutschen Standorten bislang noch ausschließlich auf Basis von Chrom(VI). Diese Tatsache war dem Umstand geschuldet, dass die Umrüstung der Anlagen an den deutschen Standorten aufgrund der räumlichen Bedingungen vor Ort schwierig umzusetzen ist. Der Umbau in Forst war der erste Schritt im Investitionsplan für die kommenden Jahre. Damit wurden die Chrom(III)-Kapazitäten innerhalb der Unternehmensgruppe um rund 25 Prozent erhöht. Ab Herbst 2020 sollen auch die Anlagen am Hauptsitz in Solingen umgerüstet werden. Bis 2022 sollen die Arbeiten abgeschlossen sein.



Bild: BIA

Bei BIA in Forst können nun sowohl Chrom(III)- als auch Chrom(VI)-Oberflächen produziert werden.



TIBCHEMICALS

# Sicherheit in unruhigen Zeiten

Wie zuverlässig funktioniert Ihre Beschaffung in Zeiten von REACH und Brexit?

Werden auch in Zukunft alle erforderlichen Grundstoffe und Dienstleistungen zur Verfügung stehen, die für Ihre Prozesse unentbehrlich sind?

TIB Chemicals gewährleistet eine stabile Versorgung entlang der galvanotechnischen Wertschöpfungskette. Wir bieten unseren Kunden auch in Zeiten volatiler werdender Rechtsbedingungen jederzeit einen sicheren Zugriff auf unsere Produkte und Dienstleistungen. Mit unserer Hilfe begegnen Sie den neuen Herausforderungen in angemessener Weise.

Fordern Sie uns!



**TIB Chemicals AG**  
BU Metall- & Oberflächenchemie  
Mülheimer Straße 16-22  
68219 Mannheim  
Deutschland

Tel.: +49 621 8901-800  
Fax: +49 621 8901-1800  
E-Mail: [moc@tib-chemicals.com](mailto:moc@tib-chemicals.com)

[www.tib-chemicals.com](http://www.tib-chemicals.com)



## Unternehmensticker

### ■ ■ ■ Dörken MKS: Neue Trommelanlage bei Reisser vereint Know-how aller Beteiligten



Bild: Dörken MKS

**Auf der hochmodernen Galvanik-Trommelanlage werden nun unter anderem Fluid-Bauteile mit dem System DELTA-PRO-ZINC® beschichtet.**

Die Reisser Schraubentechnik in Ingelfingen hat vor Kurzem eine hochmoderne Galvanik-Trommelanlage in Betrieb genommen. Die Konzeption und Realisierung erfolgte in enger Zusammenarbeit, unter anderem mit Dörken MKS-Systeme GmbH & Co. KG.

Ziel der Reisser Geschäftsführung war es, die bestehenden Beschichtungskapazitäten auszuweiten und somit die Produktivität zu steigern. Vor diesem Hintergrund entwickelte das zur Würth-Gruppe gehörende Unternehmen gemeinsam mit den Korrosionsschutzexperten von Dörken MKS sowie den Anlagenherstellern A.S.T. und Forplan Surface Technology eine genau auf die aktuellen und zukünftigen Beschichtungsanforderungen abgestimmte Galvanik-Trommelanlage, die als eine der weltweit modernsten auf dem Gebiet der legierungsfreien Zinktechnologie gilt und Reisser als langjährigem Dörken MKS-Lizenznehmer künftig weiter attraktive Beschichtungsoptionen eröffnet.

Beschichtet werden auf der neuen Anlage unter anderem Fluid-Bauteile für Eaton. Diese kommen in Fahrzeugmaschinen und im Anlagenbau in unterschiedlichsten Ausführungen zum Einsatz und stellen die optimale Fluidbewegung an Verbindungsstellen von Rohren und Druckleitungen sicher. Aufgrund der zahlreichen Beanspruchungen müssen diese Bauteile höchste Korrosionsschutzanforderungen erfüllen. Hierzu eignet sich das galvanische Zinksystem von Dörken MKS DELTA-PROZINC® aufgrund seiner hohen Korrosionsbeständigkeit und seiner hervorragenden funktionalen Eigenschaften ideal. Um einen besonders effizienten Beschichtungsprozess „aus einer Hand“ zu ermöglichen, setzte Forplan in Abstimmung mit den anderen Projektpartnern auf eine hochmoderne Zentrifugentechnik sowie eine spezielle Ofentrocknung. Diese sichert eine besonders schonende Behandlung der Bauteile während und nach der Top-coat-Applikation und sorgt durch eine gleichmäßige Wärmeverteilung im Trocknungsprozess für eine gleichbleibend hohe Beschichtungsqualität.

### ZINQ: Erstes feuerverzinktes R30-Projekt in Deutschland vor Fertigstellung

Mit dem neuen Terminal des Hamburger Cruise Center Baakenhöft wird in Deutschland erstmals ein Gebäude mit R30-Brand-schutz durch Feuerverzinken realisiert. ZINQ übernahm die Ausführung der Feuerverzinkung gemäß DIN EN ISO 1461. Das

Unternehmen Schienbein Industrielle Dach- und Fassadentechnik GmbH, Generalunternehmer des Projekts, wagte sich in bester Zusammenarbeit mit den Projektbeteiligten an ein Novum für Deutschland. Denn das Tragsystem von Gebäuden muss auch im Falle eines Brandes den statischen Anforderungen ausreichend lange genügen, nicht zuletzt, um notwendige Rettungs- und Einsatzmaßnahmen der Feuerwehr zu ermöglichen. Nachdem mit einem 2019 abgeschlossenen Forschungsprojekt am Lehrstuhl für Metallbau der Technischen Universität München gezeigt werden konnte, dass durch Feuerverzinken die Feuerwiderstandsdauer von 30 Minuten, kurz R30, auch mit ungeschützten feuerverzinkten Stahlkonstruktionen möglich ist, war für die HafenCity Hamburg GmbH als Bauherrn klar, dass mit der Feuerverzinkung gleich drei Anforderungen bedient werden können: der Korrosionsschutz, die mechanische Beanspruchbarkeit und der Feuerwiderstand von statisch tragenden Stahlbauteilen. Das Feuerverzinken erfolgt im Werk und erhöht somit den Grad der Vorfertigung. Auf der Baustelle entfallen die Arbeitsgänge Korrosionsschutz und Brandschutz, sodass sich die Bauzeit um diese ersparten Arbeitsgänge auf der Baustelle verkürzt. Geplant ist die Fertigstellung des Gebäudes spätestens zum Hafengeburtstag am 9. Mai 2020.



Bild: Schienbein Industrielle Dach- und Fassadentechnik GmbH

**Terminalhalle des Cruise Centers Baakenhöft**

### Ebbinghaus-Zentrale mit Ladestation für Elektrofahrzeuge



Bild: Ebbinghaus

**Ebbinghaus Verbund unterstützt E-Mobilität.**

Ebbinghaus hat am Verwaltungs- und Technologiestandort in Solingen seinen Pool an Firmenfahrzeugen zum Teil auf Elektrofahrzeuge umgestellt und eine Ladestation mit entsprechender Infrastruktur auf dem Firmengelände installiert. An zwei Ladesäulen mit jeweils zwei Ladepunkten können vier Fahrzeuge gleichzeitig geladen werden. Die entsprechenden Stromzähler sind geeicht

und damit auch für die öffentliche Nutzung zugelassen. In erster Linie werden die Ladesäulen von den Besuchern im Ebbtron sowie von Mitarbeitern und für die unternehmenseigenen Elektrofahrzeuge genutzt. Ebbtron gehört zum Ebbinghaus Verbund und betreibt einen Coworking-Space sowie einen Workshop- und Event-Bereich auf dem Firmengelände in Solingen. Auch der Öffentlichkeit stehen die Ladesäulen von morgens 8 Uhr bis abends 20 Uhr zur Verfügung.

Die Ladesäulen und die Ladeinfrastruktur werden von der eliso GmbH ([www.eliso.io](http://www.eliso.io)) betrieben und verwaltet. Um eine unkomplizierte und abrechnungsfähige Nutzung zu ermöglichen, wird die Authentifizierung bzw. Ladefreigabe für externe Nutzer durch Ladekarten und QR-Code (Roaming: öffentliches Laden) abgewickelt.

### 50 Jahre MUNK: Von Wurzeln, Werten und Wachstum



Bild: MUNK

#### Luftaufnahme des MUNK-Standorts in Hamm

Die MUNK GmbH ist einer der führenden Anbieter von Stromversorgungssystemen für industrielle Anwendungen. Das Unternehmen mit Sitz in Hamm agiert für namhafte Kunden rund um die Welt, beschäftigt mehr als 100 Spezialisten in der Firmenzentrale im Herzen Nordrhein-Westfalens und folgt selbstbewusst dem Leitmotto „We have the power“. Das Standing am Markt, das Image als verlässlicher und kompetenter Partner sowie nicht zuletzt den Erfolg sieht die MUNK GmbH dabei niemals als selbstverständlich an. Denn sie weiß genau, dass solche Attribute nicht von ungefähr kommen, sondern hart verdient werden wollen.

Am 1. April 1970 gründet Karl Heinz Munk die MUNK GmbH. Die vergangenen 50 Jahre waren geprägt von harter Arbeit, großen Investitionen und konsequenter Weiterentwicklung. Besonders im letzten Punkt ist auch ein gewisses Maß an Risikobereitschaft erforderlich. Denn es ging schon immer darum, Trends und langfristige Entwicklungen des Marktes möglichst frühzeitig zu erkennen, das Unternehmen zielgerichtet zu navigieren und zukunftsfähig aufzustellen. Das ist heute und morgen ebenso relevant wie es das in der Vergangenheit war, daher blickt die MUNK GmbH stets zuversichtlich auf das, was sie erwartet. Denn auf ihre Erfahrung, das gesammelte Know-how sowie ihr ausgeprägtes Feingefühl ist Verlass. Die MUNK GmbH steht unter Strom und blickt mit Hochspannung auf die Herausforderungen der kommenden 50 Jahre!

### Voigt & Schweitzer steht offiziell für innovativen Klimaschutz

Die bundesweite Vorreiterinitiative Klimaschutz-Unternehmen hat vier neue Mitglieder aufgenommen, darunter die Voigt & Schweitzer GmbH & Co. KG (ZINQ). Der Oberflächenspezialist

aus Gelsenkirchen ist damit Teil des bundesweit einmaligen Netzwerks von Klimaschützern.

Bundesumweltministerin Svenja Schulze hat Mitte März in Berlin die Urkunden für die besonderen Klimaschutzleistungen der ausgezeichneten Unternehmen überreicht und damit ihr Engagement für ambitionierte Klimaschutzziele sowie ihre anspruchsvolle Agenda bei Ressourceneffizienz und -effektivität hervorgehoben. Anlässlich der Auszeichnung konnten die Unternehmen der Umweltministerin ihre Aktivitäten im Bereich des Umwelt- und Klimaschutzes darstellen. Sven Biebler, Geschäftsführer von Voigt & Schweitzer, stellte die CSR-Initiative Planet ZINQ® vor, mit der in der Verbindung von Effizienz und Effektivität die Zielsetzung „Zero Waste“ und „Zero Carbon“ erreicht werden soll. Bereits heute ist „Zero Waste“ für Prozess und Produkt bei ZINQ durch die Cradle to Cradle-Zertifizierung größtenteils umgesetzt: Verzinkter Stahl ist immer wieder und in der gleichen Qualität recycelbar, nahezu alle Stoffe im Produktionsprozess werden im Kreislauf geführt.

Seit 2009 zeichnen das Bundesumweltministerium (BMU), das Bundeswirtschaftsministerium (BMWi) und der Deutsche Industrie- und Handelskammertag (DIHK) Unternehmen für besonderes Klimaschutzengagement aus. Die vier Neumitglieder haben in einem anspruchsvollen Aufnahmeverfahren ihre Leistungen im betrieblichen Klimaschutz unter Beweis gestellt: Sie sind von einem unabhängigen Fachgutachter begutachtet sowie von einer Expertenjury geprüft worden. Das Aufnahmeverfahren wird im Rahmen des Projekts „Klimaschutz gewinnt“ aus Mitteln der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI) des Bundesumweltministeriums gefördert. Klimaschutz-Unternehmen e. V. ist ein branchenübergreifendes Unternehmensnetzwerk der deutschen Wirtschaft, das sich mit innovativen Lösungen für das Erreichen der klimapolitischen Ziele in Deutschland einsetzt.



Bild: BMU/Toni Kreatschmer

#### Gruppenbild der Neumitglieder der Vorreiterinitiative Klimaschutz-Unternehmen

### Dörken MKS verspricht sonnige Zeiten für Zinklamellen

Die Schletter Group setzt bei der Beschichtung der neuesten Dachhaken-Generation für Solaranlagen auf eine hochleistungsfähige Zinklamellenbeschichtung der Dörken MKS-Systeme GmbH & Co. KG. Als einer der führenden Hersteller entwickelt und produziert die Schletter Group mit Sitz in Kirchdorf seit vielen Jahren hochwertige Montage- und Befestigungssysteme – unter anderem für Solaranlagen. Speziell für die Anlageninstallation auf Ziegeldächern mit Holzunterkonstruktionen hat das Un-

## Unternehmensticker

- Unternehmen jetzt eine neue Generation von Dachhaken aus der hochfesten Stahlsorte S700MC auf den Markt gebracht. Diese verfügen bereits über die European Technical Approval (ETA).

Im Vergleich zu den Vorgängermodellen bzw. zu herkömmlichen Edelstahl-Dachhaken gewährleisten diese eine deutlich höhere Tragfähigkeit, mechanische Festigkeit, Stabilität und Standsicherheit – wodurch auch die Anzahl der Befestigungspunkte pro Kilowatt Leistung reduziert werden kann.

Für eine dauerhafte Korrosionsbeständigkeit der neuen Dachhaken auch bei härtesten Witterungsbedingungen sorgt ein



Bild: Dörken MKS

Die Zinklamellenbeschichtung macht die neuen Dachhaken besonders beständig gegen korrosive Angriffe und verlängert so die Lebensdauer.

anforderungsgerechtes Zinklamellensystem von Dörken MKS. Während der Basecoat einen zuverlässigen kathodischen Korrosionsschutz sichert, ermöglicht der speziell darauf abgestimmte Topcoat eine hervorragende Witterungsbeständigkeit. So werden die hohen Qualitätsanforderungen der Schletter Group erfüllt und Kunden des Unternehmens können sich über ein besonders langlebiges Befestigungssystem freuen.

### IFO Academy schult online



Institut für  
Oberflächentechnik  
GmbH

Bild: IFO

Die IFO Academy bietet neben den Präsenzkursen zu den Themen Oberflächentechnik, Prüfverfahren, Brandschutz, Umwelt- und Arbeitssicherheit nun auch Live-Online-Seminare zu Themen rund um die Oberflächentechnik an.

Das Online-Angebot startet im Mai mit dem Erweiterungslehrgang für Beschichtungsinspektoren zur neuen DIN EN ISO 12944. Dieser Kurs ist anerkannt durch DIN-Certco für die Erweiterung der Zertifikate für den DIN-geprüften Beschichtungsinspektor. Einen zweiten Online-Kurs gibt es zum Thema „Korrosionsschutz durch Beschichtungen“. Die Live-Seminare geben einen praxisorientierten Einblick in den Themenbereich und einen ganzheitlichen Blick auf das Kursthema. Im Live-Chat können sich Seminarleiter und Kursteilnehmer fachlich austauschen und Fragen stellen, so ist flexibel und mobil Weiterbildung möglich, direkt vom Arbeitsplatz aus.

Das komplette Schulungsprogramm online unter [www.ifo-gmbh.de](http://www.ifo-gmbh.de)

# IGOS

Nicht nur **oberflächlich** gut!

**Kompetente Dienstleistungen bei allen oberflächentechnischen Fragen**

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

## Institut

für Galvano- und Oberflächentechnik  
Solingen GmbH & Co. KG



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

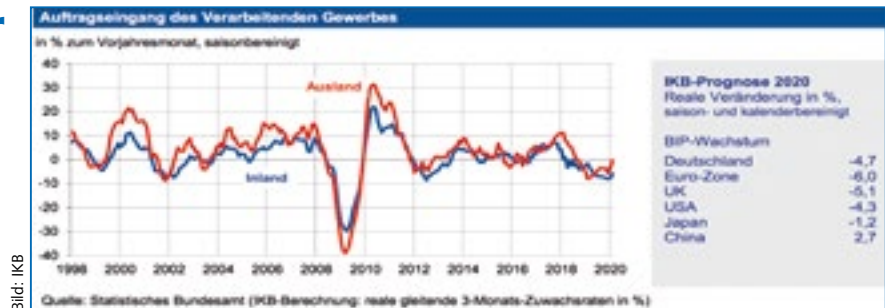
**IGOS**  
Institut für Galvano- und Oberflächen-  
technik Solingen GmbH & Co. KG  
Grünwalder Str. 29-31  
42657 Solingen  
Tel. (0212) 2494-700  
Fax (0212) 2494-715  
E-Mail [info@igos.de](mailto:info@igos.de)  
[www.igos.de](http://www.igos.de)



## Wirtschaftsbarometer

Es wird noch Zeit brauchen, bis realwirtschaftliche Daten das Ausmaß der Corona-Krise sichtbar machen. Zwar hat China bereits die BIP-Entwicklung des ersten Quartals 2020 veröffentlicht, und andere Länder werden in Kürze nachziehen. Doch da sich die Auswirkungen der Krise außerhalb Chinas vor allem erst im zweiten Quartal zeigen, geben diese Daten nur eine Tendenz an. Relevanter wird sein, wie die Erholungsdynamik aussehen wird. Zwar gehen die meisten Prognosen von einem Aufholeffekt aus, wann und wie stark dieser sein wird, ist allerdings unsicher.

Für die Industrie dürfte ein möglicher Aufholeffekt ausgeprägter ausfallen als im Dienstleistungssektor. Auch wird die Stärke des Aufholeffekts davon abhängen, ob dem weltweit nahezu einheitlichen Abschwung ein synchroner Aufschwung folgen wird. Nachhaltige Folgen aus der Krise wie eine Überschuldung von Staaten und Privatsektor sowie eine höhere Risikoaversion in der Real- sowie Finanzwirtschaft könnten die Erholungsdynamik belasten. Außerdem ist zu befürchten, dass Investitionen unabhängig von der Erholungsdynamik kurz- bis mittelfristig kein Wachstumstreiber sein werden, zumindest im Privatsektor.



Das ifo Geschäftsklima ist im April erneut eingebrochen. Das ist nicht überraschend, da der Shutdown den gesamten April betraf und nicht nur einen halben Monat wie im März. Da auch die Erwartungskomponente erneut deutlich eingebrochen ist, wenn auch nicht so stark wie die Lagebeurteilung, scheint die negative Stimmung die Erwartungskomponente stark zu beeinflussen. Unternehmen sehen angesichts der aktuellen Situation noch keine Perspektive für eine mögliche Normalisierung, geschweige denn für Aufholeffekte im dritten Quartal. Hier könnte sich zudem niederschlagen, dass viele Unternehmen womöglich keine Perspektive mehr sehen, sollte sich die Lage nicht kurzfristig aufhellen.

Entscheidend ist, dass sich die Erwartungskomponente in den kommenden Monaten nicht nur stabilisiert, sondern aufhellt, um

die Annahme einer Normalisierung der Wirtschaftsdynamik im dritten Quartal aufrechtzuerhalten. Das ist auch deshalb notwendig, damit der Schock im zweiten Quartal keinen nachhaltigen Schaden für die deutsche Unternehmenslandschaft mit sich bringt. Von bedeutenden Aufholeffekten bereits im dritten Quartal 2020 ist nicht unbedingt auszugehen, aber sicherlich sind Wachstumsimpulse durch die Industrie möglich.

Laut ifo Institut erwartet die deutsche Industrie einen historischen Einbruch der Produktion. Der ifo-Index für die folgenden drei Monate stürzte im April 2020 auf minus 51,4 Punkte, von minus 21,4 im März. Das ist der tiefste Punkt seit der Wiedervereinigung. (Quelle: IKB/ifo)



## INTELLIGENTE LÖSUNGEN FÜR IHRE ANFORDERUNGEN

Ihr Komplettanbieter für innovative und umweltfreundliche Abluftreinigungstechnologien

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

ZVO/FGK

## Chrom 2030: Die Zukunft galvanisierter Kunststoffteile im Automobilbau

Die vom FGK in den vergangenen Jahren begonnene Diskussion zum Thema galvanisierter Kunststoffteile im Automobilbau findet am 16. September 2020 in Düsseldorf ihre Fortsetzung. Aufgrund der Corona-Pandemie wurde sie von ursprünglich März auf diesen Termin und Ort verschoben und findet damit zum Auftakt der diesjährigen ZVO-Oberflächentage statt.

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

In der Veranstaltung wird exklusiv über den Entwicklungsstand und die sich daraus ergebenden Perspektiven alternativer Systeme im Bereich der Konditionierung berichtet. Schließlich zeigt sie den Stand der Einsatzmöglichkeit von dreiwertiger Verchromung im europäischen Automobilmarkt auf. Hier entwickelt sich derzeit eine zunehmende Akzeptanz.

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

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

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



Bild: Kunststofftechnik Bernt GmbH

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



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

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

markmann + müller

# Schnelligkeit bei hoher Qualität – Erfolg durch Transparenz und Planungssicherheit mit neuer ERP

Moderne Oberflächenveredelung stellt hohe Ansprüche an die Ressourcen erfolgreicher Metallveredelungsunternehmen. Von der Disposition über die Fertigung bis zur Auslieferung – alles muss reibungslos und just in time funktionieren. Dabei hilft die ERP-Lösung von markmann + müller, die seit dem ersten Januar 2020 bei der Adolf Krämer GmbH & Co. KG in Ulm im Einsatz ist.

Galvanisieren mit System – diesem Slogan folgend konnte die Adolf Krämer GmbH & Co. KG seit Januar rund 100 Aufträge pro Tag abbilden, Tendenz steigend.

Das Traditionsunternehmen ist in der Metallveredelung seit Jahren mit den hohen qualitativen und organisatorischen Anforderungen seiner Kunden konfrontiert. Dadurch hat sich der Betrieb zu einem der führenden Anbieter für korrosionsbeständige Bauteile in der Automobilzulieferindustrie und im Metallgewerbe entwickeln können. Nach großen Investitionen in umweltfreundliche Technologien und den damit verbundenen Zertifizierungen war die Investition in ein neues ERP-System jetzt notwendig und folgerichtig.

In zwei Werken bearbeitet das Unternehmen mit etwa 160 Mitarbeitern täglich rund 80 bis 100 Tonnen Kleinteile und bis zu 1,5 Millionen Gestellteile. Diese Mengen können nur in exzellenter Qualität produziert werden, wenn alle Verwaltungs- und Fertigungsprozesse perfekt aufeinander abgestimmt sind. Das neue ERP-System von markmann + müller unterstützt dabei wirkungsvoll.

„Es geht in erster Linie darum, modernste Anlagen und motivierte Mitarbeiterinnen und



Die Adolf Krämer GmbH & Co. KG in Ulm setzt auf Datensysteme von markmann + müller.

Mitarbeiter in einer voll integrierten Systemlandschaft unkompliziert, sorgfältig und schnell miteinander zu vernetzen. Besonders wichtig war uns“, so Patrick Berger, zusammen mit Edgar Berger geschäftsführender Gesellschafter, „dass wir neben schlanken Arbeitsabläufen und minimierten Fehlerquellen ein System einführen, das mit unseren betrieblichen Anforderungen sowie den Anforderungen unserer Kunden organisch mitwachsen kann und uns alle Möglichkeiten der Nutzung einer digitalisierten Fertigungswelt bietet, von den CRM-Funktionalitäten über alle Stufen der Planung und Fertigung bis zur termingerechten Auslieferung. markmann + müller hat uns in dieser Hinsicht mit der Branchenlösung m+m VeredelungPLUS auf Basis von Microsoft Dynamics 365 Business Central überzeugt.“

Neben der, auf die Bedürfnisse der Metallveredelungsbranche abgestimmten, modular aufgebauten Software haben auch die Schulungskonzepte von markmann + müller und die speziell von markmann + müller entwickelte Einführungsmethodik „Projektschablone Mit-

telstand“ zum erfolgreichen Projektverlauf beigetragen.

„Die Projektschablone Mittelstand gibt klare Orientierungspunkte während der gesamten Einführungszeit, vom Kick-off bis zum Go-live, und bezieht die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Unternehmens von Anfang an in die Projektverantwortung mit ein. Die Verwendung der von markmann + müller entwickelten Methodik war neben den besonderen Funktionen der Software ein weiterer, überzeugender Grund für unsere Entscheidung, die ERP-Neueinführung in die erfahrenen Hände von markmann + müller gegeben zu haben. Der Gesamtablauf des Projektes, der eingehaltene Zeitrahmen und sehr gute Budgetüberwachung bestätigen die Richtigkeit unsere Entscheidung für markmann + müller“, so Berger abschließend.

**Kontakt:**

markmann + müller datensysteme gmbh  
<https://www.mumdat.de>  
[www.kmv-ulm.de](http://www.kmv-ulm.de)

In zwei Werken bearbeitet Adolf Krämer rund 80 bis 100 Tonnen Kleinteile und bis zu 1,5 Millionen Gestellteile.



Bilder: Adolf Krämer

## Neuer VDI-Statusreport: Antimikrobielle Oberflächentechnologien zur Prävention von Infektionen

Der VDI-Fachbereich Medizintechnik hat einen neuen Statusreport veröffentlicht, der den aktuellen Stand der antimikrobiellen Oberflächentechnologien zur Infektionsprävention zeigt. Darüber hinaus befassen sich die Autoren mit dem Einsatz von Werk- und Wirkstoffen sowie von Prüfverfahren zur mikrobiellen Belastung von Oberflächen.

Antimikrobielle Oberflächen sind insbesondere in hygienesensiblen Bereichen sinnvoll, wie beispielsweise bei Oberflächen von medizintechnischen Geräten und Bedarfsgegenständen in Krankenhäusern sowie in Einrichtungen des ambulanten Gesundheits- und Sozialwesens. Hinzu kommen Oberflächen im öffentlichen Raum, im Lebensmittelsektor und in der Tierhaltung.

Der VDI-Statusreport beschäftigt sich neben dem aktuellen Stand der Technik auch mit den rechtlichen und regulatorischen Rahmenbedingungen für die Prüfung der produkt- und anwendungsspezifischen Wirksamkeit der Technologien und Maßnahmen. Die derzeitigen Vorgaben werden jedoch den Anforderungen vor allem aus der klinisch-infektiologisch relevanten Sicht nicht ausreichend gerecht: So ist es bisher meist nicht möglich, zu prüfen, inwiefern antimikrobielle Produkte zur Unterbrechung von Infektionsketten unter Realbedingungen beitragen.

Auch eine Nutzen-Risiko-Abwägung kann derzeit nicht vorgenommen werden. Mit Blick auf das drängende Problem steigender Resistenzen sieht der VDI die Politik gefordert, Möglichkeiten zu schaffen, um die notwendige Forschung voranzutreiben. Ziel sollte es zum einen sein, Prüfverfahren zu etablieren, die eine sichere Bewertung der klinisch relevanten Wirksamkeit von antimikrobiellen Technologien ermöglichen. Zum anderen gilt es auch, den Einsatz dieser Technologien und infektionspräventive Maßnahmen weiterzuentwickeln.

Der vollständige VDI-Statusreport „Antimikrobielle Oberflächen zur Infektionsprävention – Werk- und Wirkstoffe, Prüfverfahren so-



Bild: Prof. Dr. Clemens Bullitta

**Antimikrobielle Oberflächen sind insbesondere in hygienesensiblen Bereichen wie in OP-Räumen sinnvoll.**

wie rechtliche und regulatorische Rahmenbedingungen“ steht kostenfrei unter [www.vdi.de/publikationen](http://www.vdi.de/publikationen) zum Download bereit.

## 27. Galvano Golf Cup auf 2021 verschoben

Der für den 5. bis 7. Juni 2020 geplante Galvano Golf Cup wird auf das kommende Jahr verschoben. Das teilte der Ausrichter Coventya GmbH, Gütersloh, mit.

„Es fällt uns sehr schwer, aber wir haben uns dazu entschlossen den 27. Galvano Golf Cup offiziell abzusagen“, so das Unternehmen. Aufgrund der aktuell nicht einzuschätzenden Lage im Zusammenhang mit dem Coronavirus, hat der Ausrichter entschieden, keine Risiken einzugehen. Auch das Feedback der Teilnehmer habe bestätigt, dass er mit der Entscheidung einen vernünftigen Weg beschreitet.

Coventya bedankt sich bei den Sponsoren und Teilnehmern. Die überwiesenen Beträge werden komplett zurückerstattet und das Konto wird danach geschlossen.

Die Hotelübernachtungen können leider nicht für alle storniert werden. Deshalb sind die Teilnehmer gebeten, dies selbst zu überneh-



Bild: Galvano Golf Cup

**Der 27. Galvano Golf Cup wird von Coventya ausgerichtet.**

men. Die Stornierung ist kostenfrei, sollte aber zeitnah vorgenommen werden.

Coventya wird das Event im nächsten Jahr nachholen. Ein Termin wird Ende 2020 bekanntgeben.

## ZVO

# Grundlagen der Galvano- und Oberflächentechnik 2020: Nur noch zehn freie Plätze im Oktober

Das diesjährige Grundlagenseminar des ZVO findet vom 27. bis 29. Oktober in Schwäbisch Gmünd statt. Eigentlich wäre es das zweite Grundlagenseminar in diesem Jahr, aber die Corona-Pandemie hat die Veranstaltung im April unmöglich gemacht. Nahezu alle für die April-Veranstaltung gebuchten Teilnehmer haben jedoch ihre Buchung aufrechterhalten und in den Oktober verschoben.

Oberflächentechniken stellen einen Schlüssel zur technisch-wissenschaftlichen, ökonomischen und ökologischen Lösung aktueller Probleme zur Entwicklung innovativer Produkte dar. Die moderne Oberflächentechnik kommt in allen Segmenten des produzierenden Gewerbes zum Einsatz. Kein Auto verlässt das Band, bei dem nicht wesentliche Teile oberflächenveredelt sind. Die moderne Medizintechnik ist ebenfalls ohne Verfahren der Oberflächentechnik nicht denkbar, aber auch Bauwirtschaft und Sanitärindustrie, die

Elektrotechnik und die Elektronikindustrie kommen ohne Oberflächenveredelung nicht aus. Daher ist es nicht verwunderlich, dass die Oberflächentechnik in Deutschland eine der am dynamischsten wachsenden Branchen ist.

Mit dem 2,5-tägigen Grundlagenseminar bietet der ZVO eine Möglichkeit, die Grundlagenkenntnisse der Galvano- und Oberflächentechnik aufzufrischen bzw. zu verbessern.

Zielgruppen sind Abnehmer von Oberflächen wie Entwickler und Konstrukteure, Technische Kaufleute oder Einkäufer aus der Galvano- und Oberflächentechnik: Projekt- und Vertriebsingenieure Anlagenbau und Verfahrenscheme, Seiten- und Wiedereinsteiger in die Galvano- und Oberflächentechnik.

**Anmeldeschluss ist der 30. September 2020.**

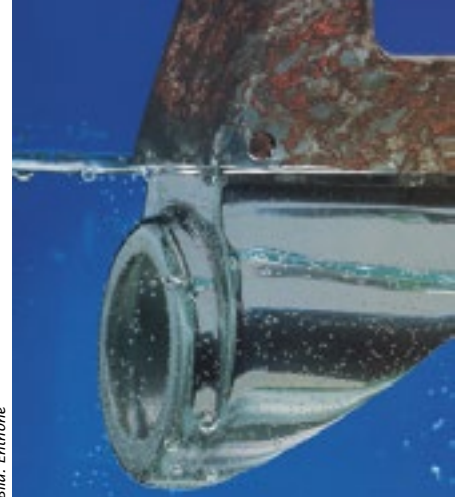


Bild: Enthone

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



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

**Metallische Plattenwärmetauscher**

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

**Beschichtete Plattenwärmetauscher**

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

**Kunststoff-Wärmetauscher**

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

**SYNOTHERM®**  
WÄRMETAUSCHER

info@synotherm.de | www.synotherm.de

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



ZVO-Veranstaltungskalender			
Termin	Veranstaltung	Ort	Kontakt
16.09.2020	<b>NEU</b> CHROM 2030 – Die Zukunft galvanisierter Kunststoffteile im Automobilbau	Düsseldorf	www.zvo.org
16.–18.09.2020	ZVO-Oberflächentage 2020	Düsseldorf	oberflaechentage.zvo.org
27.–29.10.2020	<b>NEU</b> SurfaceTechnology GERMANY	Stuttgart	www.zvo.org
27.–29.10.2020	<b>NEU</b> Grundlagen der Galvano- und Oberflächentechnik	Schwäbisch Gmünd	www.zvo.org
März 2021	8. DGO-Expertenworkshop Edelmetalle – Das Anwenderforum	Berlin	www.dgo-online.de
04.03.2021	28. Leipziger Fachseminar	Leipzig	www.dgo-online.de
Mai 2021	19. Norddeutscher Galvanotag	Hannover (Altwarmbüchen)	www.dgo-online.de
05./06.05.2021	42. Ulmer Gespräch	Neu-Ulm	www.dgo-online.de
22.–24.09.2021	ZVO-Oberflächentage 2021	Berlin	oberflaechentage.zvo.org
14.–16.09.2022	ZVO-Oberflächentage 2022	Leipzig	oberflaechentage.zvo.org

## Energiesch trocknen?



**FST DRYTEC**  
DRYING AND HEAT TREATMENT SYSTEMS

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

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

Innovativ  
präzise  
engagiert

# Nachhaltige Lösungen für die Industriefiltration

Neues Design • Bewährte Technik • Gewohnt hohe Qualität

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



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

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

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

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



**Bohncke**  
SIEBEC Group

# Zintek® ONE HP

Ein-Schicht Zinklamellen Base Coat



EINE Schicht -

hervorragender Schutz



## Aus zwei mach eins

Atotechs Zintek® ONE HP bietet ausgezeichneten Korrosionsschutz mit nur einem Beschichtungsschritt. In Abhängigkeit von Teilegeometrie, Substrat und Applikationstechnik erreicht Zintek® ONE HP mit nur einer Schicht eine hervorragende Korrosionsbeständigkeit von 720 Stunden im Salzsprühtest (NSST).

Atotech Group  
Erasmusstraße 20  
10553 Berlin  
+49 (0)30 349850  
info@atotech.com

## Kostengünstig & zuverlässig

Durch den Wegfall eines zweiten Beschichtungsschrittes reduziert Zintek® ONE HP sowohl Prozess- und Bearbeitungskosten als auch Energieverbrauch und Anlagenbelegung. Zintek® ONE HP ist somit eine kostengünstige Alternative zu mehrschichtigen Zinklamellensystemen, feuerverzinkten oder galvanisch aufgetragenen Korrosionsschutzschichten.

# 720

Stunden im NSST mit nur einer  
Zinklamellenschicht

