

Besuchen Sie uns: Halle 9, Stand C16

31. Mai – 2. Juni 2016 ■ Stuttgart ■ Germany



MUNK
WE HAVE THE POWER!



Effizientes Arbeiten durch effizientes Konzept – überzeugen Sie sich selbst!

Kompakter optischer Hybridsensor
für Brechungsindexmessungen

Beschichtungen für extreme
Einsatzbedingungen – Anlagentechnik

Industrielle Bauteilreinigung –
Qualität stabil gesichert

Stiftungsprofessur in Ilmenau –
dauerhaft gesicherte Ausbildung



Jetzt ist weniger mehr.

DELTA-PROTEKT® KL 120 – der innovative Zinklamellen-Basecoat, bei dem es uns gelungen ist, die Schichtdicke um bis zu 30% zu reduzieren. Bei seinen vielen Vorteilen trägt er allerdings etwas dicker auf: DELTA-PROTEKT® KL 120 bietet Ihnen höchste Korrosionsbeständigkeit, 1.000 Stunden Prozesssicherheit, höhere Temperaturstabilität, verbesserte Abriebbeständigkeit, optimierte Weißrostbeständigkeit und ist zudem für Gestell- und Massenschüttgut geeignet. Noch mehr über DELTA-PROTEKT® KL 120 erfahren Sie unter www.doerken-mks.de

Die Autowelt gerät in Bewegung



Die Autoindustrie hat nicht nur uns Menschen seit mehreren Generationen zunehmend in Bewegung gesetzt – der große und innovative Industriebereich selbst läutet jetzt wohl ein neues Zeitalter ein. Auch wenn seit einigen Jahren über strombetriebene Fahrzeuge in unterschiedlicher Ernsthaftigkeit diskutiert wurde, kamen bisher kaum attraktive Lösungen auf den Markt. Der amerikanische Hersteller Tesla hat dies jetzt allem Anschein nach geändert: So liegen den neuesten Meldungen zufolge für das im nächsten Jahr auf den Markt kommende *Model 3* heute schon über 270 000 Vorbestellungen (Stand 5. April) – gegen Gebühren! – vor.

Dies dürfte nicht zuletzt an den guten technischen Daten der bereits in Betrieb befindlichen Fahrzeuge liegen. Die Beschleunigung ist bei E-Fahrzeugen aufgrund der Antriebsart erwartungsgemäß sehr beeindruckend (kaum sechs Sekunden von 0 auf 100 km/h beim *Model 3*) und die Reichweite mit 345 Kilometern durchaus akzeptabel. Aufhorchen lässt die kurze Ladezeit von etwa 30 Minuten für eine 80-prozentige Beladung der Akkus; davon sind unsere elektronischen Alltagsgeräte weit entfernt. Vermutlich trägt zu dem großen Interesse auch die inzwischen bekannt werdende gute Ausstattung der Fahrzeuge von Tesla bei: beginnend von umfangreicher elektronischer Sensorik über teilautonomes Fahren bis hin zur Routenplanung entlang der Ladestationen – in Deutschland im übrigen 53 entlang den Autobahnen (Mitteilung der Südwestpresse vom 2. April). Ein Teslafahrer aus dem Kreis der WOMag-Kunden bestätigt die guten Eigenschaften auch bei einem von ihm genutzten Vorgängermodell.

Wahrscheinlich werden jetzt auch die deutschen Hersteller bei der Markteinführung der E-Fahrzeuge mehr Tempo vorlegen, zeigt doch der sehr rapide Anstieg der Bestellungen innerhalb einer Woche von etwa 150 000 Fahrzeugen auf die oben genannten mehr als 270 000 ein nicht zu leugnendes Interesse der Käufer. Die Arbeiten zur Herstellung der Fahrzeuge unterstützen sicher die Werkstoff- und Oberflächentechnik mit ihren Entwicklungen zum Leichtbau, wie sie in der vorliegenden WOMag angesprochen werden. Aktivitäten sind darüber hinaus auf dem Gebiet der Batterietechnologie im Gange: An der TU-Ilmenau ist Prof. Dr. Bund aktiv, ebenso wie Prof. Dr. Sörgel an der HTW in Aalen oder das fem in Schwäbisch Gmünd mit einer Arbeitsgruppe. Nutznießer der Forschungs- und Entwicklungsarbeiten werden nicht nur die Autofahrer sein, sondern in absehbarer Zeit alle Arten von elektrisch betriebenen Geräten.

Selbstverständlich benötigen alle diese interessanten Entwicklungen gut ausgebildetes Fachpersonal – auch diesem Thema sind in der vorliegenden Ausgabe wieder einige Beiträge gewidmet.

Charlotte Schade
Dipl.-Ing. (FH)
WOTech GbR



MAGNETPUMPEN
TAUCHPUMPEN
FILTERSYSTEME



Wir sind dabei!

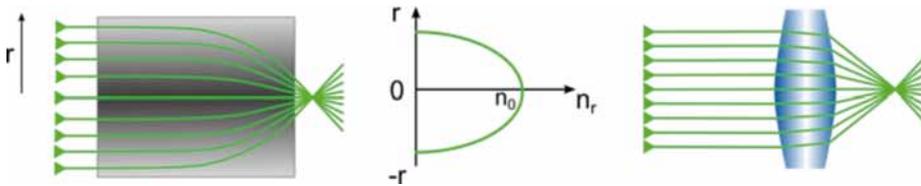


25.-29. April 2016

Sie finden uns
in **Halle 15,**
Stand G43.28
auf der
PUMP PLAZA

www.sager-mack.com

Sager + Mack GmbH
Max-Eyth-Str. 13/17
74532 Ilshofen-Eckartshausen
info@sager-mack.com



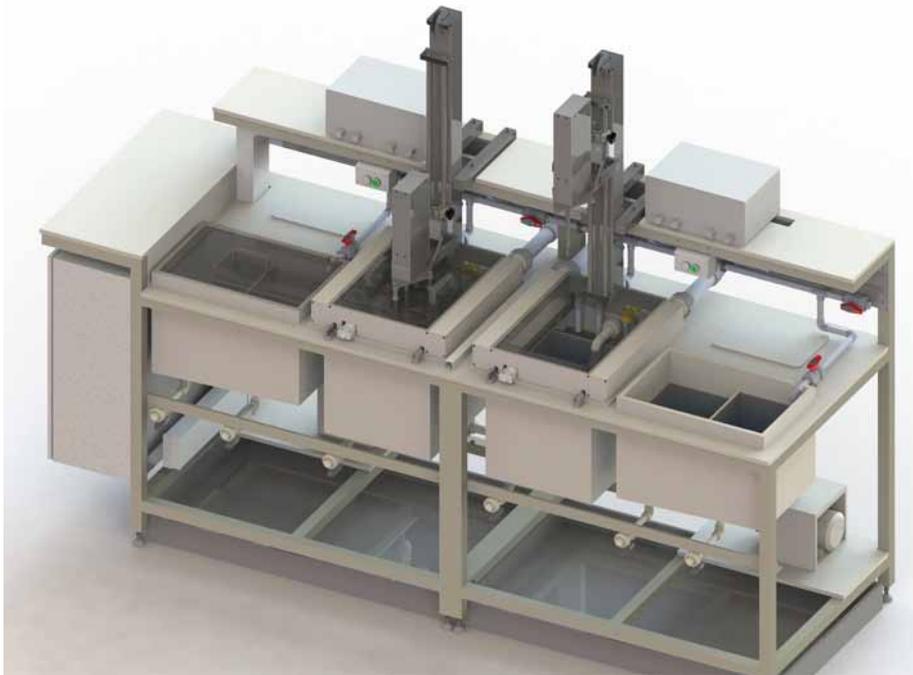
Optischer Hybridsensor für Brechungsindexmessungen

4



Trennfolie für Leichtbaustrukturen

9



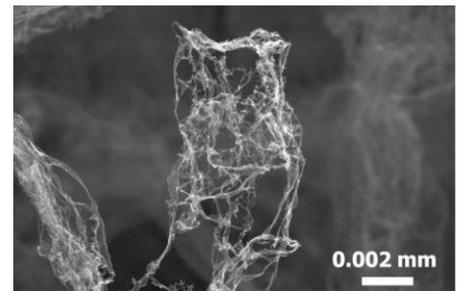
Technik zur vollflächigen Beschichtung von Lagerringen

18



Festigkeitsmessungen bei CFK-Bauteilen

6



Aerographit für Leichtbaustrukturen

6

WERKSTOFFE

Kompakter optischer Hybridsensor für Brechungsindexmessungen	4
Stabiles Fliegengewicht aus Kohlenstoff	6
Leichtbau bei Flugzeugen – Verhalten von CFK während Flügen exakt nachgewiesen	6
3. Technologietag Hybrider Leichtbau	7
Messe-Thema Leichtbau	8
Massiver Leichtbau in Fahrzeugen	8
Fortschritt für Leichtbaustrukturen	9
Leichtbauteile schneller und energieeffizienter fertigen – Kunststoff mit Infrarotstrahlung im Werkzeug schmelzen	10
Additive Manufacturing – Potenziale und Herausforderungen für die Automobilindustrie	11

WERKSTOFFE

Bionik: Von der Natur lernen heißt leicht bauen lernen	12
Kilowatt statt Kerosin – Elektrisches Fliegen ist keine Vision mehr	13
Volvo Car China zeichnet Dürr Ecoclean mit Award of Excellence aus	14

MEDIZINTECHNIK

Neurotransmitterdetektion in vivo – Anwendung elektrochemischer Messverfahren, Teil 3	15
Mit geballtem Know-how gegen Bakterien und Pilze	17

OBERFLÄCHEN

Beschichtungen für extreme Einsatzbedingungen, Teil 2: Technik zur vollflächigen Beschichtung von Lagerringen	18
Stark beim Schutz gegen Korrosion – ansprechend in der Optik	20
Qualität made in Germany perfekt nach China transferiert	22
Chemetall erhält erneut höchste Lieferantenauszeichnung von Airbus	23
Wirtschaftlich von Anfang an	24
Korrosionsschutz – hochkomplex und noch präziser	25
Innovatives Effektlacksystem eröffnet brillante Gestaltungsmöglichkeiten	26
Reinigen und Vorbehandeln	27



Deutsche Beschichtungstechnologie nach China transferiert

22



Stiftungsprofessur in Ilmenau

34



Zinkanlage bei MVB in Betrieb genommen

20

OBERFLÄCHEN

Qualität stabil sichern	28
Reines Wasser für höchste Produktqualität und stabile Prozesse	30
Kälteanlagen in neuem Effizienzstandard	31
Rückgewinnung von Edelmetallen durch Ionenaustauscheranlagen	32
Mängel an elektrischen Anlagen sind Brandursache Nummer Eins	32
Schutz vor Feuer und Flamme	33
Feierlichkeiten zur Stiftungsprofessur in Ilmenau	34

VERBÄNDE

DGO – Bezirksgruppe Thüringen	36
Verband für die Oberflächenveredelung von Aluminium e.V. (VOA)	36

BERUF + KARRIERE

Mangel an Fachkräften und Azubis	37
Wissenschaft nimmt Einblick in die Praxis der Edelmetallabscheidung	38
Investition in Mitarbeiterqualifizierung	39
ETA-Lernfabrik	40
Rostocker Chemiker entschlüsseln Geheimnisse Ionischer Flüssigkeiten	41
Inserentenverzeichnis	41

Zum Titelbild: Neben wirtschaftlicher Effizienz eines Gleichrichtergerätes sind Zuverlässigkeit, hohe Verfügbarkeit und geringe Wartungskosten weitere Kriterien, die sich im Design des PSP Tower der Munk GmbH widerspiegeln; die Modulbauweise erlaubt einfache und schnelle Erweiterungen (www.munk.de)

WOMag – Kompetenz in Werkstoff und funktioneller Oberfläche –
Internationales Fachmagazin in deutscher und (auszugsweise) englischer Sprache
www.womag-online.de
ISSN: 2195-5891 (Print), 2195-5905 (Online)

Erscheinungsweise
10 x jährlich, wie in den Mediadaten 2015 angegeben

Herausgeber und Verlag
WOTech – Charlotte Schade –
Herbert Käszmann – GbR
Am Talbach 2
79761 Waldshut-Tiengen
Telefon: 07741/8354198
www.wotech-technical-media.de

Verlagsleitung
Charlotte Schade
Mobil 0151/29109886
schade@wotech-technical-media.de
Herbert Käszmann
Mobil 0151/29109892
kaeszmann@wotech-technical-media.de

Redaktion/Anzeigen/Vertrieb/Abo
siehe Verlagsleitung

Bezugspreise
Jahresabonnement Online-Ausgabe:
149,- €, inkl. MwSt.
Die Mindestbezugszeit eines Abonnements beträgt ein Jahr. Danach gilt eine Kündigungsfrist von zwei Monaten zum Ende des Bezugszeitraums.

Es gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 5 vom 1. Oktober 2015

Inhalt
WOMag berichtet über:
– Werkstoffe, Oberflächen
– Verbände / Institutionen
– Unternehmen, Ausbildungseinrichtungen
– Veranstaltungen, Normen, Patente

Leserkreis:
WOMag ist die Fachzeitschrift für Fachleute des Bereichs der Produktherstellung für die Prozesskette von Design und Konstruktion bis zur abschließenden Oberflächenbehandlung des fertigen Produkts. Im Vordergrund steht die Betrachtung der Werkstoffe und deren Bearbeitung mit Blickrichtung auf die Oberfläche der Produkte aus den Werkstoffen Metall, Kunststoff und Keramik.

WOMag-Beirat
WOMag wird von einem Kreis aus etwa 20 Fachleuten der Werkstoffbe- und -verarbeitung sowie der Oberflächentechnik beraten und unterstützt.

Bankverbindung
BW-Bank, IBAN: DE71600501010002344238
BIC: SOLADEST; (Konto 2344238, BLZ 60050101)
Das Magazin und alle in ihm enthaltenen einzelnen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Bei Zusendung an den Verlag wird das Einverständnis zum Abdruck vorausgesetzt. Nachdruck nur mit Genehmigung des Verlages und ausführlicher Quellenangabe gestattet. Gezeichnete Artikel decken sich nicht unbedingt mit der Meinung der Redaktion. Für unverlangt eingesandte Manuskripte haftet der Verlag nicht.

Gerichtsstand und Erfüllungsort
Gerichtsstand und Erfüllungsort ist Waldshut-Tiengen

Herstellung
WOTech GbR

Druck
Holzer Druck + Medien GmbH & Co. KG
Fridolin-Holzer-Straße 22+24, 88171 Weiler
© WOTech GbR, 2015

Kompakter optischer Hybridsensor für Brechungsindexmessungen

Von Michael Metzger^{1,2}, Vanessa Schenk², Alexander Konrad², Jan Brunner³, Victoria Radun^{1,5}, Sabrina Hajek⁴, Alfred J. Meixner¹, Andreas Modler³, Dieter Stoll^{4,5}, Volker Bucher^{1,5} und Marc Brecht^{2,3}

Die Kombination aus miniaturisierten Gradienten-Index (GRIN)-Linsen und einem optischen Mikroresonator ermöglicht eine sehr kompakte und kostengünstige Form eines Brechungsindexensors. Durch gezielte Oberflächenmodifikation mit biochemischen Modellassays kann dieses Systems in der In-vitro-Diagnostik und Sensorik für Anwendungen in den Bereichen Medizintechnik, E-Health, Umwelt und Lebensmittelanalytik eingesetzt werden. Der Brechungsindexsensor könnte beispielsweise in tragbaren Messgeräten für die Point-of-Care-Diagnostik oder Vor-Ort-Analytik eingesetzt werden. Dadurch lassen sich Messwerte schnell und ohne teure und personalintensive Laboranalysen gewinnen.

Compact Hybrid Optical Sensor for Refractive Index Measurement

A combination of miniaturised gradient-index (GRIN) lenses and an optical micro-resonator have been used to create a very compact and competitively-priced refractive index sensor. Suitably-modified surfaces using biochemical model assays enable this system to be used for in-vitro diagnostics and for sensory applications in a range of medical disciplines, E-health, environmental and food analyses. The refractive index sensor can readily be adapted for use in portable instruments in point-of-care diagnostics or on-site analyses. Its use enables rapid measurements to be obtained without a need for expensive and labour-intensive laboratory analyses.

Der in der vorliegenden Arbeit beschriebene Sensor detektiert die Änderung des Brechungsindexes innerhalb eines optischen Resonators, die durch Bindung von spezifischen Analytmolekülen an Antikörpern an Grenzflächen eines Resonators hervorgerufen wird.

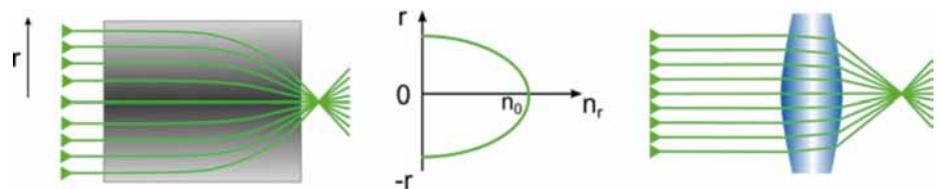


Abb. 1: Vergleich von GRIN-Linse (links) mit radialen Brechungsindexverlauf (Mitte) und einer herkömmlichen Sammellinse (rechts)

1 Herstellung und Aufbau des Mikroresonators

Ein Hauptbestandteil dieses Mikroresonators sind Gradienten-Index (GRIN)-Linsen. Diese Linsen zeichnen sich durch ihre spezielle Form (Stab-/Zylinderlinsen) und ihre Kompaktheit (Länge von 1 mm bis 10 mm und Durchmesser zwischen 0,5 mm und 4 mm) bei gleichzeitig sehr guten optischen Eigenschaften aus [1]. Die Brechkraft einer GRIN-Linse unterscheidet sich grundlegend im Vergleich zu herkömmlichen Sammellinsen. Bei einer konvexen Sammellinse werden die Lichtstrahlen durch den Brechungsindexunterschied beim Ein- und Austritt aus der Linse gebrochen. Maßgeblich für diesen Effekt ist neben dem Brechungsindexsprung die spezielle Form der Linse, der sogenannte Schliff. GRIN-Linsen sind dagegen

plan und fokussieren einen eintretenden Lichtstrahl durch eine kontinuierliche radiale Brechzahländerung im Linsenmaterial. *Abbildung 1* zeigt den Unterschied zwischen beiden Linsentypen:

Der Hauptvorteil dieser fokussierenden Wirkung innerhalb der GRIN-Linse sind die planen Oberflächen, welche die Implementierung einer GRIN-Linse beziehungsweise die Miniaturisierung eines optischen Aufbaus durch GRIN-Linsen erheblich vereinfachen. Ein weiterer Vorteil ist die Möglichkeit, den Fokus direkt auf der Oberfläche zu platzieren. Werden solche GRIN-Linsen als Objektiv verwendet, befinden sich Moleküle auf der Linsenoberfläche automatisch immer im Fokus. Somit entfällt bei diesem

Aufbau die Fokussuche vollständig und der Aufbau stellt ein einfaches, robustes und kostengünstiges selbstfokussierendes optisches Detektionssystem dar.

GRIN-Optiken zeichnen sich durch günstige Herstellungskosten aus. Sie werden durch Ionenaustauschprozesse in speziellen Gläsern mit einem Natriumoxidanteil von etwa 25 % hergestellt [2]. Je nach gewünschten Eigenschaften (Brechungsindexgradienten, numerischer Apertur, Größe, Durchmesser) werden diese Natriumionen durch Silber-, Thallium- oder Lithiumionen substituiert. Die Substitution bestimmt den Brechungsindexunterschied zwischen Mitte und Rand der GRIN-Optik. Bei einem Austausch mit Silber- oder Thalliumionen ergibt sich eine

¹ Hochschule Furtwangen, Fakultät Mechanical and Medical Engineering (MME), D-78054 Villingen Schwenningen

² Universität Tübingen, Institut für Physikalische und Theoretische Chemie (IPTC), D-72076 Tübingen

³ Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW), Institut für Angewandte Mathematik und Physik (IAMP), CH-8401-Winterthur

⁴ Hochschule Albstadt-Sigmaringen, Fakultät Life Sciences, Institut für In-vitro-Testsysteme (InViTe), D-72488 Sigmaringen

⁵ Naturwissenschaftliches und Medizinisches Institut an der Universität Tübingen (NMI), D-72770 Reutlingen

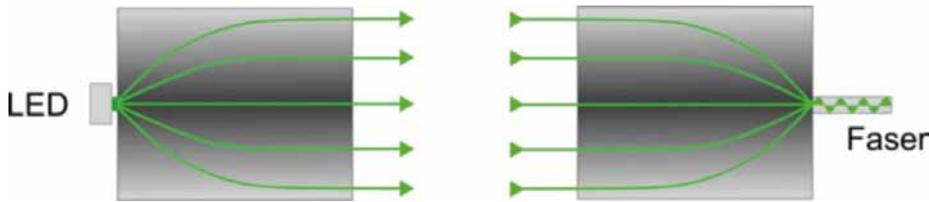


Abb. 2: Hauptanwendungsgebiete von GRIN-Linsen: Kollimierung von Lichtstrahlen einer divergent strahlenden LED (links) und Einkopplung von parallelen, kollimierten Strahlen in eine Faser (rechts)

große Brechzahländerung und somit eine geringe Periodenlänge der Lichtstrahlen bei gleichzeitig hoher numerischer Apertur (0,6). Eine Substitution mit Lithiumionen dagegen besitzt eine große Periodenlänge und eine geringe numerische Apertur (NA), wie sie in Endoskopen verwendet wird [3]. GRIN-Optiken können also durch die Variation der austauschenden Ionen für unterschiedliche optische Anwendungen ausgelegt werden.

Abbildung 2 zeigt die häufigsten GRIN-Anwendungen. Dazu zählt hauptsächlich die Kollimierung von Lichtstrahlen.

Um GRIN-Linsen als Teil eines Resonators verwenden zu können, müssen die gegenüberliegenden Oberflächen des Resonators

mit einer teiltransparenten reflektierenden Schicht bedampft werden. Dies ist ein Beispiel für eine stetig zunehmende Bedeutung von dünnen Schichten in der Life Science [4]. Grundsätzlich stehen hierfür verschiedene PVD-Verfahren (engl.: physical vapour deposition, deutsch: physikalische Gasphasenabscheidung) wie Elektronenstrahlverdampfen, thermisches Verdampfen oder Sputtern zur Verfügung. Wichtig ist hierbei, dass der Beschichtungsprozess die innere Verteilung der Substitutionsatome (und damit die Brechungseigenschaften der Linse) unverändert lässt. Durch die moderaten Prozesstemperaturen hat sich das Sputtern als geeignete Methode zur Beschichtung der GRIN-Linsen mit definierten Metallschichten herausgestellt.

Die Kathodenzerstäubung (englisch: Sputtern) zählt seit Jahrzehnten zu den wichtigsten Beschichtungsverfahren für unterschiedliche Oberflächen. Dabei werden Edelgasionen (meist Argon) eines Vakuumplasmas durch Anlegen einer Gleichspannung auf ein sogenanntes Target, welches aus dem gewünschten Schichtmaterial besteht, beschleunigt. Durch die Impulsübertragung des Aufpralls gehen herausgeschlagene Teilchen des Targets in die Gasphase über und kondensieren auf dem Substrat. Um eine möglichst reine und gleichmäßige Schicht zu erhalten, ist, wie bei allen Beschichtungsvarianten, ein Hochvakuum in der Beschichtungsanlage erforderlich.

Lesen Sie weiter unter womag-online.de

WOMag-online-Abonnenten steht der gesamte Beitrag zum Download zur Verfügung. Im weiteren werden neben dem Aufbau des Sensors dessen Einsatzmöglichkeiten zur Analyse von organischen Stoffen beispielsweise in der Medizin vorgestellt. Der Gesamtumfang des Beitrags beträgt etwa 4 Seiten mit 6 Abbildungen.

Messe Stuttgart
Mitten im Markt



Nicht nur abtragen, sondern auch Formen aufbauen?
Wir zeigen Ihnen wie's geht!

LASYS

Internationale Fachmesse für Laser-Materialbearbeitung

31. Mai – 2. Juni 2016
Messe Stuttgart



www.lasys-messe.de

Stabiles Fliegengewicht aus Kohlenstoff

Eigentlich besteht er nur aus Luft. Wie kann ein solcher Stoff gleichzeitig stabil, leitfähig und wasserabweisend sein? Aerographit vereint all diese Eigenschaften und könnte zudem die Elektromobilität revolutionieren.

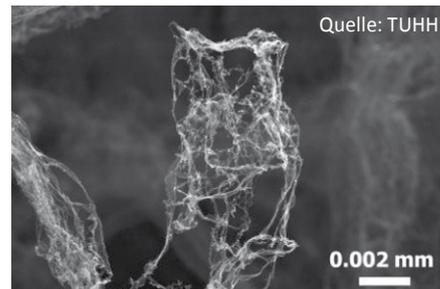
75-mal leichter als Styropor, dafür extrem stabil unter Zug und Druck – das Fliegengewicht Aerographit begeistert derzeit die Produktentwickler. Bemerkenswert daran: Materialwissenschaftler der Technischen Universität Hamburg-Harburg und der Christians-Albrecht-Universität zu Kiel entdeckten das Material zufällig während eines Experiments mit Kohlenstoffnanoröhren. Nun spricht man vom leichtesten Stoff der Welt. Damit löst Aerographit den bisherigen Weltrekordhalter, ein Nickelmaterial, ab. Denn es wiegt nur ein Viertel davon.

Weil es sich auf Nano- und Mikroebene aus einem Netzwerk aus porösen Kohlenstoffröhren zusammensetzt, hält das Material einiges aus und eignet sich für Produkte, die starken Zug- und Druckbelastungen ausgesetzt sind. Und das, obwohl Aerographit zu 99,99 % aus Luft besteht. Aber: Der Werkstoff lässt sich um bis zu 95 % komprimieren und anschließend wieder in seine ursprüngliche Form auseinanderziehen.

Das Aerographit wird dadurch bis zu einem bestimmten Grad sogar fester und damit stärker als vorher, erklärt Rainer Adelung, Professor an der Universität Kiel den großen Vorteil gegenüber anderen Materialien, die in solch einem Prozess zunehmend schwächer und instabiler würden.

Die Anwendungsgebiete für Aerographit scheinen immens. So ließen sich Kunststoffe, die keine Energie leiten, mit Aerographit beschichten, um sie leitfähig zu machen und statische Aufladungen zu vermeiden.

Als besonders vielversprechend gilt die Verwendung des Werkstoffs in Lithiumionenbatterien, weil er die enorme Kraft, die beim Aufladen mit Strom wirkt, problemlos aushalten kann. Zudem wäre nur noch eine minimale Menge Batterieelektrolyt notwendig. So entstünden neuartige Batterien, die sich aufgrund ihres geringen Gewichts sehr gut für E-Bikes und Elektroautos eignen würden – und damit zur



Verbreitung umweltschonender Verkehrsmittel beitragen könnten.

Die Wissenschaftler der Universität Kiel und der Technischen Universität Hamburg-Harburg könnten sich ebenfalls vorstellen, das Material in der Luft- und Raumfahrt, beispielsweise in der Satellitentechnik, einzusetzen. Die Voraussetzung dafür ist nämlich, dass der Werkstoff starken Vibrationen standhält.

Für die Wasserreinigung böte Aerographit den Vorteil, dass es Schadstoffe elektrochemisch zersetzen und abbauen kann. Stabilität, elektrische Leitfähigkeit und hohe Oberfläche – diese Vorteile kämen dabei ebenso zum Tragen wie in der Medizin. Hier könnte der Werkstoff eingesetzt werden, um die Außenluft für Inkubatoren oder Beatmungsgeräte zu reinigen.

Leichtbau bei Flugzeugen – Verhalten von CFK während Flügen exakt nachgewiesen

Über das Verhalten von kohlenstofffaserverstärkten Kunststoffen (CFK) während eines Flugs ist bislang wenig bekannt. Fraunhofer-Forscher haben bei der Clean Sky-Forschungsinitiative mithilfe eines auf Lichtwellenleitern basierenden Messaufbaus exakt nachgewiesen, wie stark sich CFK-Teile während des Fliegens verformen. Als Testflugzeug diente ein Mittelstreckenmodell für etwa 70 Passagiere. Für die Flüge wurde ein etwa fünf Mal drei Meter langes CFK-Bauteil eingesetzt. Dieser Bereich ist einer der am stärksten belasteten Bauteile beim Flug.

Das für den Test gewählte Flugzeug wurde nicht nur durch das CFK-Teil modifiziert, sondern auch die Innenausstattung angepasst. Die Verkleidung der Innenwände sowie die Sitzreihen fehlen: stattdessen Kabel, Sensoren, am Boden fest verschraubte Messgeräte. Der Rumpf des Fliegers besteht nicht wie üblich aus Aluminium. Ein Bauteil aus kohlenstofffaserverstärktem Kunststoff (CFK) bildet die obere Außenhaut – vom Cockpit bis zu den Tragflächen. Leicht und dennoch stabil. Das Material der Zukunft. Dass es den Belastungen des Testflugs standhält, ist sicher. Aber wie weit

wird es sich bei unterschiedlichen Flugmanövern verformen? Exakte Werte liegen bislang nicht vor.

Bis auf den Nanometer genau

CFK-Strukturen verhalten sich nach den Worten von Conchin Contell Asins, Wissenschaftlerin am Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF in Darmstadt, während eines Flugs anders als Aluminium. Wie genau, hat sie zusammen mit ihrem Kollegen Oliver Schwarzhaupt mit einem speziellen Messaufbau bei Testflügen herausgefunden.



© Foto Alenia Aermacchi

Optische Messfasern detektierten mithilfe der Lichtwellenleiter-Technologie schon minimale Verformungen. Das ist ihren Aussagen zufolge mit herkömmlichen metallischen Dehnungsmessstreifen nicht möglich. Diese basieren auf Änderungen ihres elektrischen Widerstands durch Verformung, sind aber weniger fein auflösend.

Ziel der Messflüge war es, robuste Daten zu erhalten, die mit den theoretischen Berechnungen über das Flugverhalten von CFK verglichen werden können. Die realen Daten benötigen Flugzeugbauer, um Bauteile exakt so zu bauen, dass sie den im

jeweiligen Flugzeugmodell auftretenden Belastungen standhalten. Das gelingt bisher nur näherungsweise. Deshalb integrieren Flugzeugbauer CFK sicherheitshalber überdimensioniert in neue Modelle.

Die Testflüge haben gezeigt, dass der Messaufbau der Forscher funktioniert: Sie konnten jedem einzelnen Flugmanöver eine eindeutige CFK-Verformung zuordnen. Die Werte waren laut Schwarzhaupt so exakt, dass es auch möglich gewesen wäre, von den Dehnungssignalen auf das Flugprofil zu schließen. Zudem ist es mit dem System möglich, die Struktur während des Flugs auf ihren Zustand hin zu überwachen. Ändert sich das im Verformungsverhalten, kann das auf Schäden hindeuten. Mit einer Strukturüberwachung könnten Bauteile nach Feststellung von Contell Asins deutlich länger im Einsatz belassen werden.

Das Team von Wissenschaftlern aus Darmstadt installierte bei dem Testflug die komplette Messhardware im Flugzeug und wertete die Daten aus. Der Flugzeughersteller

analysiert die Ergebnisse in *JTI Clean Sky – Green Regional Aircraft Plattform* des 7. Rahmenprogramms, einer Forschungsinitiative der Europäischen Kommission und der europäischen Luftfahrtindustrie. Das Ziel der Arbeiten ist es, noch leichtere CFK-Bauteile zu bauen und die Einsatzzeiten der Bauteile zu verlängern. Schwarzhaupt: *Wer unnötiges Material einspart, benötigt auch weniger Treibstoff.*

Am stärksten belastetes Bauteil getestet

Bei dem für den Testflugzeug eingesetzten Mittelstreckenmodell für etwa 70 Passagiere ist das eingesetzte CFK-Teil mit das am stärksten belastete Bauteil beim Flug. Die optischen Messfasern legten die Forscher an der zum Flugzeuginnenraum gewandten Seite an. Die dünnen, länglichen Glasfasern eignen sich laut Contell Asins gut, um auch sehr schwache Veränderungen von größeren Bauteilen anzuzeigen.

Eine optisch-elektrische Auswerteeinheit nahm die Signale der Messfasern auf. Die

Blackbox lieferte zusätzliche Informationen zu Flughöhe, Fluggeschwindigkeit oder Flugmanövern. Die beide Datenpools – Dehnungsmessung und Flugdaten – wurden mithilfe einer speziellen Software korreliert. Um die Dehnungssensoren an den richtigen Stellen anzubringen, mussten die Forscher wissen, wo Belastungen üblicherweise bei Flugmanövern auftreten. Hier konnten die Forscher ihr Know-how zum Verhalten von CFK einbringen: Die Stellen mit den höchsten Belastungen wurden zuvor berechnet und die Messstellen dort angebracht. Bei CFK-Strukturen in Flugzeugen tragen vor allem die angebrachten Verstärkungselemente die Last. Diese befinden sich auf der Innenseite der Außenhaut in Längs- und Umfangsrichtung zum Rumpf.

Kontakt

Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF, Anke Zeidler-Finsel
Bartningstraße 47, D-64289 Darmstadt

➔ <http://www.lbf.fraunhofer.de>

3. Technologietag Hybrider Leichtbau

Informative Vorträge und begleitende Ausstellung bei Konferenz in Stuttgart

Der sinnvolle Einsatz des Leichtbaus fängt schon in einer sehr frühen Phase des Produktentwicklungsprozesses an. Der 3. Technologietag Hybrider Leichtbau am 7. Juni 2016 in Stuttgart legt daher den Schwerpunkt auf Konstruktion und Auslegung. Dazu gibt es bei der Konferenz ein hochkarätig besetztes Vortragsprogramm und Anschauungsbeispiele bei einer begleitenden Fachausstellung. Mit Österreich hat der Technologietag erstmals ein Partnerland.

Was hat Windsurfen mit Leichtbau zu tun, wieso spart der Ersatz von Kreide durch Hohlkugeln entscheidende Kilos und warum nutzen Maschinenbauer bislang lieber Stahl anstatt Kunststoff in ihren Produkten? Auf diese und viele weitere Fragen gibt der 3. Technologietag Hybrider Leichtbau am 7. Juni Antworten und richtet dabei ein besonderes Augenmerk auf Konstruktion und Auslegung. Denn im Konzept eines Produkts werden bereits bis zu 80 Prozent des späteren Gesamtgewichts festgelegt.

Den Weg zu einer geschlossenen Simulationsprozesskette bei CFK zeigt in einer Keynote zu Konferenzbeginn der Leiter des

Instituts für Flugzeugbau an der Universität Stuttgart, Prof. Peter Middendorf, auf. Mit innovativen Werkstoffen oder Halbzeugen befassen sich Vorträge etwa zu Fügekonzepten bei Sandwich-Strukturen oder neuartigen Holz-Leichtbauweisen.

Sehr viel komplexere und individuellere Designs ermöglicht im Leichtbau die Additive Fertigung etwa durch Kombination der beiden Fertigungsverfahren Schmieden und Selektives Laserschmelzen, was ebenfalls in einem Vortrag präsentiert wird. Das große Potenzial für den Maschinenbau als Anwender von Leichtbau ist Gegenstand eines Vortrags zur praxisnahen Konstruktion und Auslegung von CFK-Komponenten im Maschinenbau.

Die Auswahl der Konferenzvorträge hat in diesem Jahr erstmals ein Fachbeirat übernommen, dem 17 Leichtbau-Experten aus dem In- und Ausland angehören. Zu einem Expertengespräch über das Thema Prozessinnovation & Digitalisierung kommen unter anderen Vertreter der Siemens AG, Festo AG & Co. KG sowie vom Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt.

Firmen können sich bei Ausstellung Anwendern präsentieren

Unter dem Motto *Leichtbau zum Anfassen* präsentieren Firmen und Forschungseinrichtungen in der begleitenden Fachausstellung konkrete Anwendungsbeispiele. Auf der Schau ist auch Österreich als Partnerland vertreten. Erwartet zum Branchentreff für Anwender und Experten wird auch eine österreichische Wirtschaftsdelegation.

Organisiert wird der 3. Technologietag Hybrider Leichtbau von der Landesagentur für Leichtbau Baden-Württemberg zusammen mit der Allianz Faserbasierte Werkstoffe Baden-Württemberg (AFBW), dem Carbon Composites Baden-Württemberg (CCBW), dem Leichtbauzentrum Baden-Württemberg (LBZ). Partner sind der VDMA Baden-Württemberg und LVI, Landesverband der Baden-Württembergischen Industrie.

Mehr Informationen zur Veranstaltung und für die Fachausstellung finden sich unter: www.leichtbau-bw.de/technologietag/

➔ www.leichtbau-bw.de

Messe-Thema Leichtbau

Hannover Messe und Composites Europe bündeln ihr Leichtbau-Knowhow

Zwei bedeutende Messen, die sich mit dem Thema Leichtbau befassen, gibt es auf dem deutschen Markt: die Industrial Supply im Rahmen der Hannover Messe sowie die Composites Europe in Düsseldorf. Jetzt haben die beiden Veranstalter Deutsche Messe AG und Reed Exhibitions mitgeteilt, dass sie in Zukunft ihre Leichtbaukompetenzen bündeln werden. Vor allem in der Gestaltung der Themenschwerpunkte und Besucherwerbung wollen die beiden Veranstalter verstärkt zusammenarbeiten.

Basis für die Kooperation ist, dass beide Messen einander ergänzen. Sie sprechen zwar die gleichen Besuchergruppen an, unterscheiden sich jedoch deutlich in Angebot und Schwerpunkten. Für die Leichtbau-Anwenderbranchen wie Automobilbau, Luft- und Raumfahrt, Bausektor, Elektro- oder Medizintechnik bietet deshalb der Besuch beider Messen einen Mehrwert.

Die vom 29. November bis 1. Dezember 2016 stattfindende Composites Europe, die Europäische Fachmesse und Forum für Verbundwerkstoffe, Technologie und Anwendungen, hat sich als größte Veranstaltung der Verbundwerkstoffindustrie in Deutschland, der wichtigste Abnehmermarkt in Europa, etabliert. Die Messe zeigt die ganze Bandbreite faserverstärkter Kunststoffe, von Rohstoffen über Verarbeitungsprozesse bis hin zu Leichtbau-Innovationen in

Automobilbau, Luftfahrt, Bootsbau, Windenergie-Wirtschaft und im Bausektor.

Für die Hannover Messe vom 25. bis 29. April 2016 ist Leichtbau eines der übergreifenden Topthemen. Sichtbar wird dies auf der Industrial Supply, die internationale Fachmesse für innovative Zulieferlösungen und Leichtbau. In Halle 6 präsentieren Unternehmen aus aller Welt materialübergreifend ihre Leichtbaulösungen.

Gerade vor dem Hintergrund zunehmend begrenzter Rohstoff- und Energieressourcen wird das Thema Leichtbau immer bedeutender. Mehr Effizienz, mehr Wirtschaftlichkeit – dies sind nur zwei Argumente, sich mit dem Thema Leichtbau auseinanderzusetzen. Der Themenpark Leichtbau/Solutions Area greift das Thema auf und zeigt Highlight-Exponate, Live-Demonstrationen oder aktuelle Projektstudien. Praxisorientierte Lösungen werden im Werkstoff- & Leichtbau-Forum diskutiert. Experten aus Praxis und Wissenschaft stellen zukunftsweisende Werkstoffneuentwicklungen sowie deren Konstruktionsmerkmale und Anwendungstechniken vor. Mit der Vielfalt der derzeit zur Verfügung stehenden Materialien, Techniken und Leichtbaukonzepte gibt die Veranstaltung zeitgleich einen exzellenten Überblick über den derzeitigen Stand der Technik und über den intelligenten Leichtbau der Zukunft. Die in Modulen

themenspezifisch zusammengefassten Vortragsblöcke ermöglichen dabei die aktive Teilnahme des Auditoriums an den inhaltlichen Diskussionen zwischen Forschern, Entwicklern und Industrievertretern.

Nach den Worten von Marc Siemering, Geschäftsbereichsleiter Hannover Messe bei der Deutschen Messe AG, werden durch Hannover Messe und Composites Europe alle marktrelevanten Leichtbausegmente für die Industrie ergänzend abgedeckt. In Hannover profitierten die Fachbesucher nicht nur vom materialübergreifenden Ansatz, sondern auch von den Synergien, die sich aus der Präsenz sämtlicher relevanter Industriebranchen und der großen Internationalität vor Ort ergeben. Auch Olaf Freier, Event Director der Composites Europe und verantwortlich für die Materialmessen der Reed Exhibitions Deutschland GmbH, sieht die Kooperation positiv. *Mit der Zusammenarbeit bringen beide Messen ihre Stärken in den Markt.* Für die Composites Europe sei die Kooperation die Fortsetzung der kontinuierlichen Erweiterung eines branchenumspannenden Netzwerks. Damit baue sie ihre Funktion als international wichtigster Relationship-Broker der Composites-Industrie im wichtigsten Markt aus.

➤ www.hannovermesse.de

➤ www.composites-europe.com

Massiver Leichtbau in Fahrzeugen 2016

Am 31. Mai und 1. Juni 2016 findet im Mövenpick Airport Stuttgart die Kundentagung *Massiver Leichtbau in Fahrzeugen 2016 – Potenziale & Lösungen, Werkstoffe & Bauteile* statt. In mehr als 20 Vorträgen in fünf Sessions, Impulsvorträgen und einer Speakers Corner in der begleitenden Ausstellung diskutieren die Teilnehmer und Referenten über die Vorteile und die Potenziale des Einsatzes hochfester Stähle im Fahrzeugbau. Veranstalter ist die *Initiative Massiver Leichtbau*, ein Zusammenschluss von 17 Unternehmen der Massivumformung, zehn Stahlherstellern und einem Ingenieurdienstleister unter dem Dach des Industrieverbands Massivumformung e. V. und des Stahlinstituts VDEh.

Grundlage und Aufhänger der Tagung sind zwei Studien der Initiative Massiver Leichtbau, die am fka Forschungsgesellschaft Kraftfahrwesen mbH Aachen durchgeführt wurden. Das Konsortium hat zwei Fahrzeugtypen, einen Personenkraftwagen und ein leichtes Nutzfahrzeug, hinsichtlich ihres Leichtbaupotenzials an Antriebsstrang und Fahrwerk analysiert. Schwerpunkt lag auf der Gewichtseinsparung durch moderne Stahlwerkstoffe und Schmiedetechnologien. Und so dreht sich auch der Eröffnungsvortrag von Dr. Peter Dahmann, Vorsitzender des Stahlinstituts VDEh, und Dr. Theodor L. Tutmann, Geschäftsführer Industrieverband Massivumformung, um ein Ziel: den Leichtbau.

Die erste Session behandelt vor allem die Ergebnisse der Studie *Phase II Leichtes Nutzfahrzeug bis 3,5 t*, die im Auftrag der Initiative von der Forschungsgesellschaft Kraftfahrwesen mbH Aachen erstellt wurde. Das Leichtbaupotenzial eines Nutzfahrzeugs bis 3,5 t Gesamtgewicht liegt bei 99 kg. In der ersten Phase der Studie ermittelten die Ingenieure ein Leichtbaupotenzial von 42 kg bei einem Mittelklasse-Pkw.

Im weiteren werden die Vorteile neuer Stähle und deren Bearbeitung, konstruktive und konzeptionelle Lösungen zur Gewichtsreduktion sowie zukünftige Entwicklungen im massiven Leichtbau vorgestellt.

➤ www.massiverleichtbau.de

Fortschritt für Leichtbaustrukturen

Infiana und Fraunhofer-IFAM stellen erweitertes Portfolio der FlexPLAS®-Trennfolie vor

Die erfolgreiche Zusammenarbeit zwischen der Infiana Group und dem Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM bei der Entwicklung und Vermarktung der FlexPLAS®-Trennfolie wird fortgesetzt: Die Kooperationspartner präsentierten die neuesten Produktvarianten der plasmabeschichteten Trennfolie auf der JEC World, der besucherstärksten Messe für Composites vom 8. bis zum 10. März in Paris. Dr.-Ing. Gregor Graßl, Projektleiter FlexPLAS® beim Fraunhofer-IFAM freute sich nicht nur auf die JEC, sondern vor allem auch darüber, dass man in den kommenden Jahren mit dem Folienexperten Infiana kooperieren werde. FlexPLAS® biete eine hervorragende Basis, um gemeinsam neue und innovative Lösungen für unterschiedliche Anwendungen zu entwickeln.

Die FlexPLAS®-Trennfolie optimiert die Herstellung von Kunststoffbauteilen, insbesondere von Leichtbaustrukturen aus Faserverbundkunststoffen, etwa bei der Herstellung von Flugzeugen, Rotorblättern für Windenergieanlagen oder Bauteilen für die Automobilindustrie. Wer sie einsetzt, spart nach Angabe des IFAM bis zu 60 Prozent Zeit im Herstellungsprozess. Denn: Die Trennfolie funktioniert wie eine zweite Haut. Bauteile lassen sich, ohne den Einsatz von weiteren Trennmitteln, einfach und leicht aus der jeweiligen Form herauslösen. Auf diesem gefertigten Teil bleiben, genauso wie auf der Form, keine fluor-, wachs- oder silikonhaltigen Rückstände, die aufwendig entfernt werden müssten. Das spart Kosten und Zeit bei der Produktion. Der Einsatz der FlexPLAS®-Trennfolien schont zudem die Umwelt: Lösungsmittel werden nicht mehr benötigt, die Folien sind aus recyclingfähigem Material.

Die beiden Projektpartner Infiana und Fraunhofer-IFAM haben im vergangenen Jahr die Familie FlexPLAS®-Trennfolien entscheidend weiter entwickelt. *Wir können unseren Kunden diese Folie in mehreren Varianten anbieten*, erklärt Soheila Salehi-Schneider, Projektleiterin FlexPLAS® bei Infiana. So kann FlexPLAS® RG (Rigid Glossy) auch für flache, ebene Bauteile eingesetzt werden, die als Zielsetzung eine glänzende Oberfläche haben. Sie wird nach den Worten von Salehi-Schneider zum Beispiel

für die Herstellung von Leichtbaukabinenelementen im Flugzeuginnenraum, für Kühlhausbauten im Transportwesen oder für Röntgentische verwendet. Das erweiterte Produktportfolio bietet nun auch die gängige FlexPLAS® FM-Variante (Flexible Matte) mit einstellbaren Oberflächenrauigkeiten je nach Kundenwunsch. Neu ist auch die strukturierte Variante FS (Flexible Structured) der bis zu 300 Prozent dehnbaren FlexPLAS®, die in unterschiedlichen Designs verfügbar ist. Das unterstützt den ästhetischen, aber auch funktionellen Aspekt.

Über die Infiana Group

Die Infiana Group entwickelt und produziert innovative Spezialfolien für den Konsumgütermarkt und die Industrie. Die Firmengruppe beschäftigt an den drei Produktionsstandorten in Forchheim (Deutschland), Malvern (USA) und Samutsakorn (Thailand) rund 800 Mitarbeiter und ist in den Geschäftsfeldern Personal Care (Folienproduktion für die Verpackung von Hygieneartikeln), Health Care (Trenn-, Prozess- und Verpackungsfolien), Building & Construction (Trenn- und Oberflächenfolien für die Bauindustrie), Composites (Trenn- und Prozessfolien für die Fertigung von Kunststoffbauteilen) und im Pressure Sensitive-Markt (silikonbeschichtete Trennfolien) aktiv. 2015 erwirtschaftete die Infiana Group einen Umsatz von 205 Millionen Euro.



Wie eine zweite Haut: Die FlexPLAS®-Trennfolie
Bild: © Fraunhofer-IFAM

Über das Fraunhofer-IFAM

Das Fraunhofer-IFAM ist eine der europaweit bedeutendsten unabhängigen Forschungseinrichtungen auf den Gebieten *Formgebung und Funktionswerkstoffe* sowie *Klebtechnik und Oberflächen*. Im Mittelpunkt stehen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten mit dem Ziel, zuverlässige und anwendungsorientierte Lösungen zu liefern. Zur Realisierung dieser Aufgabe arbeiten derzeit 600 hochqualifizierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter projekt- und themenbezogen zusammen.

Kontakt

Fraunhofer-IFAM, Dr. Gregor Graßl
E-Mail: gregor.grassl@ifam.fraunhofer.de
Infiana Germany GmbH & Co. KG, Tanja Biener
E-Mail: info.forchheim@infiana.com

➔ www.ifam.fraunhofer.de

Halle 7
Stand F63



**Oberflächenvermessungen aller Art,
egal welcher Werkstoff
egal wie glatt, egal wie rau !**

Wir führen auch Verschleißuntersuchungen, Material- und Beschichtungsanalysen durch und bieten darüber hinaus Beratungen und Seminare zur Tribologie an.

Sprechen Sie uns einfach an !



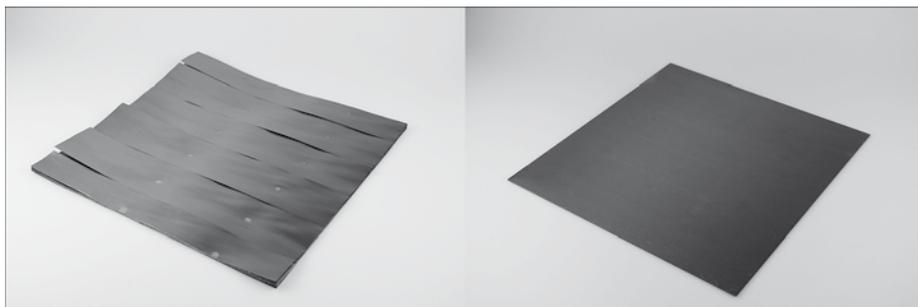
Prof. Dr.-Ing. Dietmar Schorr
Tel.: (+49) 0172 9057349
Dietmar.Schorr@stw.de
www.tribologieinanwendungundpraxis.de

Leichtbauteile schneller und energieeffizienter fertigen – Kunststoff mit Infrarotstrahlung im Werkzeug schmelzen

Beim Konsolidieren von kohlenstofffaserverstärkten Kunststoffen (CFK) verbinden sich Einzelschichten aus Fasern und Kunststoff unter Druck und hoher Temperatur zu einer homogenen Platte. Fraunhofer-Forscher haben ein Verfahren entwickelt, das schnell und energieeffizient ist und sich auch für kleinere Stückzahlen sowie Hochtemperaturkunststoffe eignet: Sie bestrahlen CFK unter Vakuum direkt mit Infrarotstrahlung. Kohlenstofffasern und erhitzter Kunststoff verbinden sich unter Druck zu einer homogenen CFK-Platte. Mit Infrarotstrahlung unter Vakuum geht das schnell und energieeffizient.

In heutigen Anlagen zur CFK-Fertigung kommen oftmals große, kostenintensive Anlagen zum Einsatz. Sie pressen den aufgeschmolzenen Kunststoff zwischen Verstärkungsfasern aus Kohlenstoff oder Glas. Der Kunststoff wird dabei nur indirekt – über die massiven Presswerkzeuge – erhitzt. Die Werkzeuge müssen bewegt, bei variothermer Prozessführung zyklisch aufgeheizt und wieder abgekühlt werden. Dabei wird prozessabhängig viel Energie und Zeit benötigt. Durch die zum Teil hohen Investitionskosten für Pressen und andere Großanlagen sind kleinere und mittlere Fertigungszahlen häufig nicht rentabel. Doch hierfür gibt es eine Alternative: Forscher des Fraunhofer-Instituts für Chemische Technologie ICT, Pfinztal erhitzen CFK direkt unter Vakuum mit Infrarotstrahlung. Die Energie wirkt dort, wo sie gebraucht wird. Sofort. Für die Werkzeugwand fanden die Forscher ein Material, das die Infrarotstrahlung im gewünschten Wellenlängenbereich durchlässt und gleichzeitig fast keine eigene Wärmedehnung aufweist. Üblicherweise dauern vakuumbasierte variotherme Fertigungsprozesse je nach Dicke des Bauteils zwischen 30 Minuten und mehreren Stunden. Mit dem Ansatz des ICT ist das unter 60 Sekunden möglich.

Das Verfahren ist nach Aussage von Sebastian Baumgärtner, Maschinenbauingenieur am baden-württembergischen Institut, schneller, wirtschaftlicher und energieeffizienter als der aktuelle Stand der Technik. Die Verarbeitung im Vakuum schont das Material. Der Kunststoff oxidiert nicht wie in offenen Verfahren. Eingeschlossene Luft und mögliche Abgase werden abgesaugt. Der Prozess läuft sehr stabil und ist einfach zu nutzen. Um CFK zu erhitzen eignen sich laut Baumgärtner bei dem neuen Ansatz alle elektromagnetischen Strahlen, also auch Mikrowellenstrahlen. Die Industrie spare Energie, Kosten, Verbrauchsmaterialien und könne schneller fertigen. Das Verfahren ist sowohl für Groß- als auch für Kleinserien geeignet. Es profitieren nach



Kohlenstofffasern und erhitzter Kunststoff verbinden sich unter Druck zu einer homogenen CFK-Platte, was mit Infrarotstrahlung unter Vakuum schnell und energieeffizient erfolgt © Foto Fraunhofer ICT

den Worten von Baumgärtner insbesondere kleinere und mittelgroße Unternehmen, die sich keine teure Anlagentechnik leisten wollen.

Effiziente Anlagentechnik

Auf einer Testanlage fertigen die Forscher mit dem Verfahren 40 x 40 Zentimeter große CFK-Platten. Ähnlich große Teile befinden sich bereits in Sportartikeln oder Automobilteilen. Die Anlage des ICT passt in einen normalen Fertigungsbereich. Im Gegensatz zu großen Pressen fallen Ober- und Unterbau sowie ein spezielles Fundament weg.

Die Anlage fertigt verzugsfreie Platten. Das ist nach Aussage von Baumgärtner eine große Herausforderung beim Fertigen von CFK. Die Forscher des ICT heizen und kühlen symmetrisch, nutzen eine wärmedehnungsfreie Werkzeugwand und arbeiten mit relativ geringem Prozessdruck, um den ungewollten Quetschfluss zu vermeiden. Durch die glatte Oberfläche der Werkzeugwand entsteht zudem eine nahezu spiegelnde CFK-Plattenoberfläche. Das ist im finalen Bauteil, insbesondere für Anwendungen im Sichtbereich, sehr vorteilhaft.

Der Kunststoff erwärmt sich sofort nach Anschalten der Infrarotstrahler. Wieviel Energie genau eingespart wird, können die Wissenschaftler noch nicht sagen. Noch fehlen die exakten Vergleichszahlen.

Der Effekt wird aber deutlich sein, da keine großen thermischen Massen aufgeheizt und wieder abgekühlt werden müssen, wie das beim Pressverfahren der Fall ist.

In Autos, Flugzeugen und Sportartikeln

Carbonfasern sind dünner als ein menschliches Haar. Als Kunststoffe für CFK dienen in neuen Entwicklungen häufig Thermoplaste. Sie sind mehrfach aufschmelzbar und können vollständig wiederverwertet werden. Fasern und Kunststoff werden Schicht für Schicht übereinander gestapelt bis die gewünschte Bauteildicke erreicht ist. Hitze und Druck bringen Fasern und geschmolzenen Kunststoff zusammen. Besondere Herausforderung ist es, die Platten ohne Fehlstellen und Lufteinschlüsse zu fertigen, ohne dass die Fasern verschoben werden. Unidirektionales CFK ist in Faserichtung steif und senkrecht dazu flexibel. So lassen sich über eine spezifische Anordnung der Lagen Bauteile mit individuell einstellbaren Eigenschaften fertigen. CFK ist nicht mehr nur für Raumfahrt oder Formel 1 interessant. Heute wird es in Autos, Flugzeugen und Sportartikeln eingesetzt.

Kontakt

Fraunhofer-Institut für Chemische Technologie ICT, Dr. Stefan Tröster
Joseph-von-Fraunhofer-Straße 7, D-76327 Pfinztal

➔ <http://www.ict.fraunhofer.de>

Additive Manufacturing – Potenziale und Herausforderungen für die Automobilindustrie

13. Rapid.Tech – erstes Fachforum *Automobilindustrie* hochrangig besetzt

Additive Fertigungsverfahren und 3D-Druck haben sich in der Automobilindustrie etabliert. Die Anwendungen gehen dabei inzwischen weit über die Prototypenfertigung hinaus. Die Entwicklungen erfolgen jedoch meist unter Ausschluss der Öffentlichkeit. Das erstmals durchgeführte und mit Vertretern aus Industrie und Forschung hochrangig besetzte Fachforum *Automobilindustrie* der Rapid.Tech gewährt hier neue Einblicke.

Wie bei vielen anderen Technologien zählt die Automobilindustrie auch beim Additive Manufacturing (AM) und beim 3D-Druck zu den Innovationsmotoren. Um die Entwicklung weiter auf Touren zu bringen, hat beispielsweise der Volkswagen-Konzern Anfang 2014 die Aktivitäten der einzelnen Marken zu AM über einen Konzerntechnologiekreis vernetzt. Dabei verantwortet Dr. Steffen Landua, Leiter Technologieentwicklung Werkzeugbau und Presswerk, mit seinen Fachleuten die Arbeitsgruppe metallischer 3D-Druck. Diesen Experten konnte die Messe Erfurt für den Keynote-Vortrag des dritten Veranstaltungstages der diesjährigen Rapid.Tech vom 14. bis 16. Juni in Erfurt gewinnen.

In seinem Referat informiert Steffen Landua über die Chancen, die der metallische 3D-Druck bei der Fertigung von Betriebsmitteln und Serienbauteilen in der Automobilindustrie bietet und welcher Benefit Herstellern daraus erwächst. Außerdem beleuchtet Landua die Anforderungen aus der Automobilproduktion an das Additive Manufacturing, beispielsweise hinsichtlich Produktivität, Werkstoffauswahl und Bauraumgrößen, sowie den Serienstand der 3D-Drucktechnologie. Des Weiteren stellt der AM-Experte realisierte Anwendungen vor und geht auf die Herausforderungen bei der additiven Fertigung von Serienteilen und damit auf wesentliche Entwicklungsfelder ein, die weitere Innovationen ermöglichen.

Nach dem Keynote-Vortrag startet das Fachforum *Automobilindustrie*, das in diesem Jahr erstmals durchgeführt wird und unterschiedlichste Themenfelder betrachtet. So geht es im Vortrag von Martin Friedrich, BMW Group, um den Einsatz und die Validierung einer indirekten Prozessroute über Additive Tooling, um Bauteile für Kleinserien und Nischenanwendungen mit seriennahen Eigenschaften herzustellen. Es wird dabei zunächst die Eignung von verschiedenen Werkzeugwerkstoffen und Fertigungstechnologien untersucht, anschließend werden die thermischen Werkzeugeigenschaften, beispielsweise die Wärmeleitfähigkeit, und deren Auswirkungen auf Prozesse und Bauteileigenschaften analysiert.

Marc Vetterli von der Inspire AG (Schweiz), stellt in seinem Vortrag die Ergebnisse eines Industrieprojekts vor, bei dem mittels selektivem Lasersintern (SLS-Verfahren) und optimiertem Werkstoff eine innovative Fahrzeug-Klimaanlage realisiert wurde. Sie ermöglicht eine Verringerung der durch die Klimaanlage verursachten Emissionen von rund 50 Prozent.

Robert Stache, Volkswagen AG, zeigt in seinem Referat zunächst auf, dass durch die hohe Designfreiheit und Genauigkeit des selektiven Laserstrahlschmelzens (SLM) Werkzeuge hergestellt werden können, die in der Serienproduktion eine Produktivitätssteigerung von bis zu 20 Prozent ermöglichen. Der bisher dabei verwendete

Sonderwerkstoff stellt aufgrund hoher Kosten und eingeschränkter Werkstoffeigenschaften jedoch einen Kompromiss dar. Stache stellt dann neue Untersuchungsergebnisse zur Herstellbarkeit dichter Teile aus einem für die Warmumformung etablierten Werkzeugstahl im SLM-Verfahren vor und thematisiert die offenen Problemstellungen für den Serieneinsatz.

Die Prozesskette und die Handlungsfelder der additiven Fertigung diskutiert Kay Sauber, Audi AG. Er beleuchtet die Herstellung dabei von der additiv fertigungsgerechten Konstruktion über die für den 3D-Druck geeignete Dateierzeugung und den eigentlichen Druckprozess inklusive Pulver bis zur Nachbehandlung und Qualitätsprüfung. Sauber geht dabei auf offene Fragestellungen sowie die Herausforderungen ein, die aus dem Anspruch nach einer digitalen Prozesskette zu meistern sind.

Johannes Trieb vom Chair of Production Engineering of EMobility Components, RWTH Aachen, präsentiert die neuesten Untersuchungen und Anwendungen der kunststoffbasierten additiven Fertigungsverfahren für den Bau von Prototypen und Kleinserien von Elektrofahrzeugen. Es geht dabei sowohl um Gesamtfahrzeugkonzepte als auch das Rapid Tooling.

Einen Lösungsansatz für die Herstellung von Großteilen aus handelsüblichen, industriell eingesetzten Thermoplasten, mit dem sich die additive Fertigung in komplexe



Wir schließen Ihren Energiekreislauf

Halle 9
Stand B28



Lufttechnische Anlagen
Abluftreinigung
Ventilatoren

Wärmerückgewinnungssysteme
Prozesskühlung
Modernisierung bestehender Anlagen

AIRTEC MUEKU GmbH
Im Ganzacker 1
56479 Elsoff / Germany
+49 (0) 2664 / 997386-0
info@airtec-mueku.de
www.airtec-mueku.de

Fertigungsprozesse integrieren lässt, stellt Christian Schilling, 3D Schilling GmbH, vor. Thiemo Fieger, Daimler AG, präsentiert erstmals einen Ansatz für generische Konstruktionsrichtlinien für additive Verfahren in der Automobilindustrie sowie die Ergebnisse erster Untersuchungen an laserstrahl- und widerstandspunktgefühten Proben.

Wie alle Vorträge des Rapid.Tech-Kongresses werden auch die des neuen Fachforums *Automobilindustrie* simultan (Deutsch/Englisch) übersetzt. Die inhaltliche und organisatorische Verantwortung für das Forum liegt in den Händen von Dr. Bernhard Müller. Das Fachbeiratsmitglied der Rapid.Tech ist seit 20 Jahren ausgewiesener Experte für additive Fertigungsverfahren und fungiert seit 2014 unter anderem als Sprecher der Fraunhofer-Allianz Generative

Fertigung, welche die Forschungsexpertise von 15 Fraunhofer-Instituten auf dem Gebiet des Additive Manufacturing bündelt.

Premiere feiern bei der 13. Rapid.Tech, internationale Fachmesse & Konferenz für Additive Manufacturing, auch die Fachforen *Additive Lohnfertigung*, *3D Metal Printing* und *Elektronik*. Durch das erweiterte Kongressprogramm und die auf drei Tage verlängerte Dauer der Rapid.Tech trägt der Veranstalter den neuesten Entwicklungen im Additive Manufacturing und 3D-Druck Rechnung, wie Wieland Kniffka, Geschäftsführer der Messe Erfurt, erklärt.

Die neuen Kongressbereiche ermöglichen neben den etablierten Fachforen *Medizintechnik*, *Zahntechnik*, *Konstruktion*, *Luftfahrt*, *Werkzeuge* und *Wissenschaft* sowie der Anwendertagung den intensiven

fachlichen Austausch zu speziellen AM-Themen.

Die Anwendertagung ist bereits seit zwölf Jahren die Plattform, auf der Experten und Neueinsteiger den Stand und die Entwicklungstendenzen des Additiv Manufacturing diskutieren. Die Erfurter Rapid.Tech zählt durch ihre Kombination von Fachmesse und Fachkongress international zu den renommiertesten Veranstaltungen im Bereich des Additive Manufacturing und 3D-Druckes.

Parallel wird zum vierten Mal die 3D-Druck-Messe Deutschlands für semiprofessionelle Anwender und Prosumer FabCon 3.D veranstaltet.

D. Schulz

➤ www.rapidtech.de

➤ www.fabcon-germany.com

Bionik: Von der Natur lernen heißt leicht bauen lernen

Abgucken ist keine Schande sondern ein Muss: Bionik im Leichtbau liegt im Trend. Denn der beste Ingenieur ist noch immer die Natur. Sie hat unzählige geniale Konstruktionen hervorgebracht.

Minimaler Einsatz von Energie und Material, maximale Steifigkeit und Festigkeit: In nahezu allen Branchen der Industrie gehört der Leichtbau zu den ganz großen Trends und Innovationstreibern. Der beste Lehrmeister auf diesem Gebiet ist die Natur, dafür hat der Anpassungsdruck der Evolution gesorgt.

Wo aber sind die aussichtsreichsten Konstruktionsvorbilder zu finden? Eine hervorragende Adresse ist das Meer. In unvorstellbaren Mengen und in riesiger Vielfalt leben hier einzellige Planktonlebewesen, die Strahlentierchen und Kieselalgen. Ihre Schalen, Panzer und Skelette bilden einen nahezu unerschöpflichen Formenfundus. Allen gemein ist jedoch die gleichzeitig immens leichte und feste Bauweise. Schließlich müssen diese Organismen sowohl dem hohen Druck des Wassers widerstehen als auch darin schweben können. Die wenige tausendstel bis höchstens einen Millimeter großen Einzeller bilden kunstvoll geformte Gehäuse aus glasigem Silikat. Messungen zeigen, dass die Schalen Kräfte von umgerechnet bis zu 700 Tonnen pro Quadratmeter standhalten können. Sich durch ihre Konstruktionsweise inspirieren zu lassen, erscheint da schon beinahe zwingend. Das Evolutionary Light Structure Engineering Verfahren, kurz ELiSE, setzt genau hier an und übersetzt die Funktionalität dieser

bewährten Strukturen aus der Natur in hocheffiziente Leichtbaustrukturen für die Industrie.

Entwickelt wurde ELiSE am Alfred-Wegener-Institut, Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung (AWI) in Bremerhaven. Heute wird es vom Institut für marine Ressource (IMARE) weiterentwickelt und genutzt. Das patentrechtlich geschützte Verfahren hat bereits zu erstaunlichen Ergebnissen geführt.

Offshore-Windkraftanlagen und Autofelgen – nur der Anfang?

Das dreistrahlige Silikatskelett des Strahlentierchens *Clathrocorys teuscheri* diente den IMARE-Forschern als Vorbild für dreibeinige Windkraftfundamente, die im offenen Meer verankert werden. Die Konstruktion reduzierte das Gewicht von anfangs 770 Tonnen auf nur noch 400 Tonnen bei gleicher Stabilität, das entspricht einer Gewichtseinsparung von 48 Prozent. Wie dieses Modell nun in Serie gehen kann, prüfen derzeit die Experten.

Zur Serienreife hat es dagegen bereits ein anderes mit dem ELiSE-Verfahren entworfenes Produkt gebracht: eine extrem stabile Autofelge aus Faserverbundwerkstoff. Sie ist um 20 Prozent leichter als übliche Felgen. Vorlage für das neuartige

Konstruktionsprinzip war erneut eine Kieselalgenstruktur. Die Bionikfelge hat nicht nur hervorragende Eigenschaften im Bereich der Kraftübertragung zwischen Nabe und Reifen, die Konstruktion verhindert darüber hinaus das Einknicken von Radspeichen bei sehr hoher Belastung.

Fliegen, so leicht wie ein Vogel

Aber nicht nur Plankton kann als Vorlage für die Leichtbaukonstruktionen der Zukunft dienen. Die Struktur von Vogelknochen etwa inspiriert zu neuen Konstruktionsweisen und führt zu fantastischen Möglichkeiten in der Luftfahrt. In einer von Airbus in Auftrag gegebenen Studie für das Flugzeug im Jahr 2050 ersetzt ein skelettähnliches Gerüst den heute noch aus gleichförmigen Röhrensegmenten aufgebauten Flugzeugumpf. *Inspiziert von Vogelknochen wird es ein gewichtsoptimiertes Design geben, das Festigkeit dort bietet, wo sie benötigt wird*, sagt Ingo Wuggetzer, Vice President Strategy, Innovation & Design bei Airbus. Vogelknochen sind sehr filigran aufgebaut, innen porös und mit großen Luftkammern gefüllt. Ihre Steifigkeit ist trotzdem extrem hoch. Werden sie Pate stehen für zukünftige Flugzeuge?

➤ www.elise.de

➤ www.imare.de

Kilowatt statt Kerosin

Elektrisches Fliegen ist keine Vision mehr

Elektrisch fliegen ist längst keine technologische Vision mehr, sondern machbar. Hersteller von Kleinflugzeugen, wie etwa Electric Aircraft aus den USA, Pipistrel aus Slowenien oder Yuneec aus China, träumen bereits vom Elektroauto der Lüfte. Die Pläne sind kühn: In Zukunft sollen nicht nur Elektrokleinflugzeuge sondern auch große Passagiermaschinen mit sauberem Strom abheben. Auch in Bayern ist man ganz vorne mit dabei, wenn es um die ersten Flugzeuge mit hybridem Elektroantrieb geht. Ein Team der zentralen Siemens-Forschung Corporate Technology in Erlangen arbeitet in einer Kooperation mit Airbus daran, die Vision vom elektrischen Fliegen wahr werden zu lassen.

Bayern Innovativ (B. I.) sprach auf dem Symposium *Material Innovativ 2016* mit Dr. Mykhaylo Filipenko aus dem eAircraft-Team der zentralen Siemens-Forschung



Dr. Mykhaylo Filipenko



Der E-Fan Prototyp von Airbus wiegt 600 Kilogramm, ist 6,7 Meter lang und verfügt über eine Flügelspanne von 9,5 Meter. An Bord sind zwei Motoren vorhanden, die jeweils mit leistungsstarken Lithiumionenakkus angetrieben werden. Im Schnitt reist der Flieger mit 160 km/h; die Maximalgeschwindigkeit beträgt 220 km/h
Bildquelle: Airbus Group

Corporate Technology der Siemens AG in Erlangen über die nächste Generation des Fliegens und wie wir bald reisen könnten.

B. I.: Die Luftfahrt wird elektrifiziert und begibt sich damit auf eine Reise in die Zukunft. Wann glauben Sie, Ihr Ticket für einen Flug mit Elektroantrieb von München nach Paris lösen zu können? Ist der Durchbruch in der zivilen Luftfahrt schon in Sicht?

Dr. Filipenko: Hybride Elektroantriebe werden in den nächsten Jahren bei zwei- und viersitzigen Flugzeugen, im nächsten Jahrzehnt auch bei 10- bis 20-sitzigen Flugzeugen zum Einsatz kommen. Wir rechnen damit, dass 2035 auch Regionalflugzeuge mit 60 bis 100 Passagieren mit hybriden Elektroantrieben an den Start gehen. Natürlich haben wir noch einen langen Weg vor uns und müssen das eine oder andere technologische Problem lösen. Auf jeden Fall gibt es keine physikalischen Gesetze, die wir brechen müssten, um an dieses Ziel

zu kommen. Für mich als Physiker ist das schon mal 50 Prozent der Miete.

B. I.: Elektroflugzeuge sind ein zentrales Element Ihrer Forschung für die Zukunft der Luftfahrt. Welchen wegbereitenden Grundstein hat hier die automobiler e-Mobility gelegt?

Dr. Filipenko: Die Entwicklung eines Umrichters beziehungsweise eines Motors nimmt einige Jahre in Anspruch. Während wir unseren eigenen Motor speziell für Fluganwendungen entwickelt haben, wollten wir parallel dazu auch Erfahrung bei der Elektrifizierung von Flugzeugen sammeln. Ein Elektromotor ist zwar immer ein Elektromotor, aber die Anforderungen bei Flugzeugen unterscheiden sich schon deutlich von denen bei Bahnantrieben, wo Siemens schon seit vielen Jahrzehnten Know-how-Träger ist. Hinsichtlich Leistung und Gewicht kommen tatsächlich Komponenten aus dem Automobilbereich am Nächsten. Bei den ersten Flugzeugen, die wir in die Luft brachten – wie die DA36-eStar von Diamond Aircraft – haben wir für den Zusammenbau des Antriebsstranges Motoren aus der Automobilbranche verwendet. Heute nutzen wir Umrichter von der Siemens Einheit eCar, da diese über ein sehr gutes Leistungsgewicht verfügen und sehr gut zu unseren Motoren passen.

B. I.: Bis 2050 soll die europäische Luftfahrt laut EU-Zielsetzung ihren Kohlendioxid-Ausstoß um 75 Prozent reduzieren, die Stickoxidemissionen um 90 Prozent und den Lärm um 65 Prozent. Das geht nur mit radikal neuen Technologien. Welchen Beitrag können innovative neue Materialien für elektrisches Fliegen und die Einhaltung der CO₂- und der Lärmreduktion leisten?

Elektrisches Fliegen – Vision und Umsetzung

Schon 2011 sorgten die Forscher um Frank Anton und sein Team der zentralen Siemens-Forschung Corporate Technology in Erlangen gemeinsam mit der Airbus Group und Diamond Aircraft für eine Weltpremiere, als sie das erste Flugzeug mit einem hybriden Elektroantrieb in die Luft brachten. Im Jahr 2013 flog dieses Flugzeug dann mit einem verbesserten Antriebsstrang. Damals erreichte der Elektromotor zwar schon ein ebenfalls bis dato unerreichtes Leistungsgewicht von knapp fünf Kilowatt pro Kilogramm, lieferte aber nur 60 Kilowatt Dauerleistung – das ist allenfalls genug Leistung für einmotorige Sportflugzeuge. Gemeinsam mit Airbus arbeitet Siemens jetzt daran, die Vision vom elektrischen Fliegen wahr werden zu lassen. Seit 2013 gibt es eine Kooperationsvereinbarung: Siemens beschäftigt sich dabei vor allem mit neuen elektrischen Antriebssträngen, während Airbus neue Luftfahrzeugkonzepte entwickelt. Und schon 2035 könnte es die ersten 60- bis 100-sitzigen Flugzeuge mit hybridem Elektroantrieb geben – wenn es den Ingenieuren gelingt, noch leistungsstärkere Elektromotoren mit möglichst geringem Gewicht zu entwickeln.

Dr. Filipenko: Innovative, neue Materialien sind wie in vielen anderen Bereichen auch hier der Schlüssel zum Erfolg. Während etliche Konzepte, wie man eine elektrische Maschine baut, schon lange bekannt sind und von vielen innovativen Firmen bis weit an die Grenze des Machbaren getrieben wurden, entdeckt man bei neuen Materialien immer wieder an der ein oder anderen Baustelle die Möglichkeit, mal zehn, mal 20 Prozent mehr Leistungsdichte herauszuholen. Das hört sich zwar zunächst nach nicht so viel an – insgesamt kommt aber schon einiges zusammen.

B. I.: Effizienz durch Leichtbau heißt die Maxime: Welche Rolle spielen hier ultraleichte Faserverbundstrukturen oder additiv gefertigte Strukturen?

Dr. Filipenko: Auch hier kann man sagen, dass sich bei unseren Maschinen Gewichts-

einsparungen durch Faserverbundstrukturen erzielen lassen. Wie viel genau und an welcher Stelle werden wir in Zukunft sehr exakt unter die Lupe nehmen. Potenzial ist auf jeden Fall da.

B. I.: Wie will man den Herausforderungen Energiedichte-Optimierung und Reichweitensteigerung begegnen?

Dr. Filipenko: Wir arbeiten an der Leistungsdichte des elektrischen Antriebs, der die elektrische Energie beziehungsweise chemische Energie in mechanische umwandelt. Für die Optimierung der Leistungsdichte unserer Maschinen setzen wir insbesondere auf die Softwaretools, die bei Siemens entwickelt wurden. Damit kann man beispielsweise die Geometrie von Bauteilen so optimieren, dass sie möglichst wenig wiegen. Nicht zuletzt dadurch ist es uns gelungen, einen Weltrekord-Elektromotor zu

entwickeln, der bei einem Gewicht von nur 50 Kilogramm rund 260 Kilowatt elektrische Dauerleistung liefert – fünfmal so viel wie vergleichbare Antriebe.

B. I.: Welchen Mehrwert erkennen Sie in der Netzwerktätigkeit von Bayern Innovativ vor dem Hintergrund neuer Fertigungstechnologien?

Dr. Filipenko: Bei meinem Vortrag auf dem Symposium *Material Innovativ* habe ich sehr positive Erfahrungen gemacht. Auf meinen Folien waren einige Materialien aufgeführt, die noch nicht existieren, aber für uns vorteilhaft wären. Unmittelbar nach dem Vortrag wurde ich von Experten aus dem Publikum hinsichtlich möglicher Materialentwicklungen in die jeweilige Richtung angesprochen. Besser kann es beim Netzwerkaufbau nicht laufen.

➤ www.bayern-innovativ.de

Volvo Car China zeichnet Dürr Ecoclean mit Award of Excellence aus



Volvo Car China hat die Dürr Ecoclean, Monschau, und deren Schwesterunternehmen Schenck Shanghai Machinery Ltd. als *Excellent Supplier* ausgezeichnet. Mit dem Award würdigt der Automobilhersteller die hervorragende Abwicklung eines komplexen Projekts, an dem internationale Mitarbeiter von Volvo aus Schweden und China sowie von Dürr Ecoclean beteiligt waren. Konkret geht es um die Lieferung der Reinigungsanlagen für eine komplett neue Fertigungslinie der Motorentypen VEP4 und GEP3 bei Volvo Car China in Zhangjikakou. Die Anlagen für die Vorreinigung wurden lokal am Standort der Schenck Shanghai Machinery Ltd. in Shanghai-Baoshan gefertigt.

Die Endreinigungsanlagen kamen von Dürr Ecoclean in Monschau (Deutschland). Geert Bruyneel (Vice President Purchasing and Manufacturing, Volvo Asia Pacific) überreichte die Auszeichnung während der Supplier Convention of Volvo Car Asia Pacific Ende November an George E, Sales Director von Dürr China. Beide Unternehmen setzen auf eine Fortführung dieser *Success-Story* bei zukünftigen Investitionen.

Dürr Ecoclean

Als führender Anbieter beliefert Dürr Ecoclean Automobilhersteller und -zulieferer sowie den breit gefächerten industriellen Markt mit modernster Reinigungstechnik sowie Systemen zur Behandlung und Aktivierung von Oberflächen. Mit individuell angepasster Technik von Dürr Ecoclean erschließen Kunden Einsparpotenziale, zum Beispiel bei Stückkosten, Energieverbrauch und Prozessdauer. Dürr Ecoclean ist Mitglied des Dürr-Konzerns und verfügt weltweit über zehn Standorte in acht Ländern mit rund 800 Mitarbeitern.

Der Dürr-Konzern zählt zu den weltweit führenden Maschinen- und Anlagenbauern. Produkte, Systeme und Services von Dürr

ermöglichen hocheffiziente Fertigungsprozesse in unterschiedlichen Industrien. Rund 60 Prozent des Umsatzes entfallen auf das Geschäft mit Automobilherstellern und -zulieferern. Weitere Abnehmerbranchen sind zum Beispiel der Maschinenbau, die Chemie- und Pharmaindustrie und – seit der Übernahme der HOMAG Group AG im Oktober 2014 – die holzbearbeitende Industrie. Dürr verfügt über 92 Standorte in 28 Ländern. Im Jahr 2015 strebt der Konzern mit rund 14 700 Mitarbeitern einen Umsatz von 3,6 bis 3,7 Milliarden Euro an. Der Konzern agiert mit fünf Divisions am Markt: Paint and Final Assembly Systems: Lackierereien und Endmontagewerke für die Automobilindustrie; Application Technology: Robotertechnologien für den automatischen Auftrag von Lack sowie Dicht- und Klebstoffen; Measuring and Process Systems: Auswucht- und Reinigungsanlagen sowie Prüf- und Befülltechnik; Clean Technology Systems: Abluftreinigungsanlagen und Energieeffizienztechnik; Woodworking Machinery and Systems: Maschinen und Anlagen für die holzbearbeitende Industrie.

D. Schulz

➤ www.durr-ecoclean.com

Neurotransmitterdetektion in vivo – Anwendung elektrochemischer Messverfahren **Teil 3**

Von Vera Rech, Ramona Draxler, Volker Bucher, Hochschule Furtwangen,
sowie Boris Hofmann, Universität Tübingen

Bei Reaktionen von Neurotransmittern spielen Oxidations- und Reduktionsvorgänge eine wichtige Rolle. Die hierbei übertragenen Elektronen sind Basis für die Nervensignale. Zur Erfassung der Reaktionen, der wichtigen Konzentrationen sowie der Störeinflüsse eignen sich die elektrochemischen Analysenformen mit variierenden Strömen und Spannungen. Dafür steht eine ganze Reihe an unterschiedlichen Strom- und Spannungsverläufen zur Auswahl. Des Weiteren lassen sich durch die Gestaltung der Elektrodenoberflächen elektrochemische Reaktionen verändern beziehungsweise vollständig hemmen oder katalysieren. Dafür kommen Beschichtungen von Elektroden mit organischen oder anorganischen Verbindungen in Betracht, aber auch ionische Flüssigkeiten als relevanter Reaktionsbereich. Je nach Art der vorliegenden Neurotransmitter liegen die elektrochemischen Signale von Folgeprodukten einer elektrochemischen Reaktion sehr nahe beieinander. In einzelnen Fällen eignen sich Modifikationen der Elektrodenoberflächen oder auch der Strom-Spannungs-Kennwerte zur Trennung von sich überlagernden Signalen, sodass auch diese Reaktionen qualitativ oder quantitativ getrennt werden können.

-Fortsetzung aus WOMag 03/2016-

In-Vivo Neurotransmitter Detection Using Electrochemical Measurement Techniques

Part 3

Redox processes play a critical part in the reaction mechanisms of neurotransmitters. The electrons transferred in this way form the basis of nerve signals. To elucidate these mechanisms and the critical concentrations as well as interfering effects, electroanalytical techniques based on variation of current or voltage are ideal. A wide range of such techniques are available. An additional variable involves modification of the electrode surfaces used, which can allow either complete blocking of a reaction or its electrocatalysis. Such modifications are often based on coating the electrodes used with either organic or inorganic compounds. Ionic liquids can also be used. Depending on the type of neurotransmitter being studied, the electrochemical responses of reaction products can closely resemble that of the initial electrochemical reaction itself. In certain cases, the electrode coating compounds used and/or the electrochemical current-potential parameters must be modified in order to resolve otherwise overlapping electrochemical responses, either on a qualitative or a quantitative basis.

3.1.3 Differentielle Puls-Voltammetrie

Die Differentielle Pulsvoltammetrie (DPV) verwendet Potentialimpulse, die über ein linear ansteigendes Potential gelegt werden. Während jedes Impulses wird der Wert des angelegten Potentials konstant gehalten (Abb. 14). Jeweils vor dem Potentialimpuls und an dessen Ende werden die hervorgerufenen Flüsse gemessen. Beide Werte werden anschließend subtrahiert und jeweils das Ergebnis in einem Voltammogramm aufgetragen, sodass nur die Konzentrationsänderungen berücksichtigt werden. Die erhaltenen Voltammogramme besitzen ebenfalls die charakteristischen Oxidations-Peaks [8], diese sind aber deutlich spitzer als bei der reinen zyklischen Voltammetrie (CV). So können Stoffe, die bei angrenzenden Potentialen elektrolysieren einfacher unterschieden werden, da sich die Peaks nicht mehr überschneiden. Vor allem Störungen durch Ascorbinsäure werden hiermit vermieden [14, 19].

Die DPV ist eine beliebte Puls-Technik, da sie sehr sensitiv und selektiv ist und eine hoch aufgelöste Signalantwort liefert [20].

Diese Eigenschaften beruht auf der Tatsache, dass die störenden kapazitiven Flüsse, die beim Laden und Entladen der elektrischen Doppelschicht an der Elektrodenoberfläche entstehen, bei dieser Technik minimal sind. Die beiden in die Subtraktion einfließenden Werte werden erst dann gemessen, wenn die kapazitiven Störungen bereits abgeklungen sind; es werden also die ersten Millisekunden eines jeden Pulses ausgeblendet.

Diese nicht berücksichtigten Zeiträume von wenigen Millisekunden führen allerdings zu einer schlechten zeitlichen Auflösung, da die Messungen mehrere Sekunden in Anspruch nehmen. Die Ergebnisse stehen somit nur zeitlich versetzt zur Verfügung [8].

Derzeit werden insbesondere zwei DPV-Varianten angewandt: die Doppelpuls- und die Multipulsvariante. Bei den Doppelpulstechniken wird vor jedem Doppelpuls der ursprüngliche Gleichgewichtszustand wiederhergestellt (Abb. 14, a-c). Dies verhindert ungewollte Molekülansammlungen an der Elektrode. Die Erneuerung der ursprünglichen Bedingungen kann entweder

durch das Öffnen des Stromkreises an der Arbeitselektrode erreicht werden oder durch das Anlegen eines geeigneten Anfangspotentials.

Die Doppelpulsvariante kann wiederum in drei Typen angewendet werden. Bei der Differentiellen Doppelpuls-Voltammetrie (DDPV) ist der zweite Puls t_2 deutlich kürzer als der erste t_1 . Das Verhältnis liegt bei $t_1/t_2 = 50 - 100$ und bewirkt eine sehr hohe Sensitivität und Vereinfachung der mathematischen Verarbeitung (Abb. 14, a).

Sind beide Pulse etwa gleich lang, so wird von der Differentiellen Doppel-Normalpuls-Voltammetrie (DDNPV) gesprochen. Diese Technik verkompliziert das Problem durch die Erzeugung eines asymmetrischen Peaks (Abb. 14, b). Die Doppelpuls-Square-Wave-Voltammetrie (DPSWV) verwendet wiederum gleich lange Pulse, die Pulsänderung ist aber umgekehrt zur Scanrichtung (Abb. 14, c). Eine deutlich schnellere Lösung, ist die Multipulsvariante. Hier wird der ursprüngliche Gleichgewichtszustand nicht wiederhergestellt (Abb. 14, d-f). So wird zwar die zeitliche Auflösung verbessert, allerdings

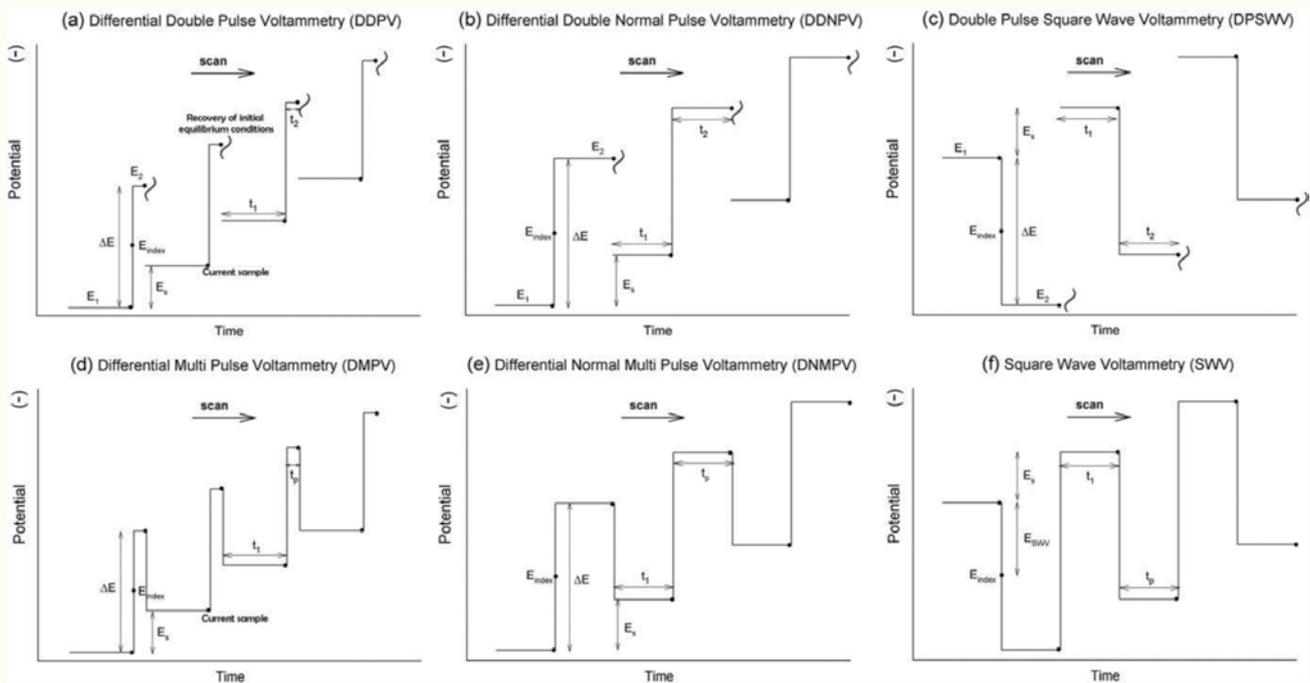


Abbildung 14: Potentialverläufe für die DPV-Varianten [20]

werden die elektroaktiven Moleküle nach und nach abgebaut und die Abbauprodukte sammeln sich an der Elektrodenoberfläche an. Dieser Effekt führt zu einer Beeinträchtigung der elektrochemischen Antwort der Elektrode. Zusätzlich kann die Multipulsvariante nur bei reversiblen Vorgängen angewendet werden, da das Superpositionsprinzip für quasireversible und irreversible Vorgänge nicht gilt.

Auch für die Multipulsvariante kommen drei Typen in Betracht. Die Differentielle Multipuls-Voltammetrie (DMPV) entspricht der DDPV mit dem Unterschied, dass der Gleichgewichtszustand nicht wiederhergestellt wird. Die Länge des Pulses t_p ist deutlich kürzer, als die Zeit zwischen zwei Pulsen t_1 . Auch hier gilt ein Verhältnis $t_1/t_p = 50 - 100$ (Abb. 14, d). Die Differentielle Normal-Multipuls-Voltammetrie (DNMPV) ähnelt der DMPV, aber mit $t_1 \approx t_2$ (Abb. 14, e); die Square-Wave-Voltammetrie (SWV) ist eine bestimmte Form der DNMPV mit $t_1 = t_2$ und umgekehrten Richtungen von Pulsänderung und Scanrichtung (Abb. 14, f) [20].

Dopamin erfassung mit DPV

Für die Bestimmung von Dopamin mittels DPV können zum Beispiel folgende Elektroden eingesetzt werden:

- Multi-Wall-Carbon-Nanotubes-Pasten-Elektrode, beschichtet mit Eisen(II) Phthalocyanin (FePc MWCNTPEs) [16]

- Multi-Wall-Carbon-Nanotubes-Glaskohlelektrode beschichtet mit einem Nafion/Ni(OH)₂-Gemisch [4]
- Single-Wall-Carbon-Nanotubes (SWCNT) modifiziert mit einer Glaskohlelektrode (GCE) [5]

Die Multi-Wall-Carbon-Nano-Tube-Pasten-Elektrode, beschichtet mit Eisen(II)Phthalocyanin (FePc MWCNTPEs), eignet sich für die zyklische Voltammetrie und die differentielle Pulsvoltammetrie, wie dies bereits über den Einsatz zur Bestimmung von Dopamin beschrieben wurde [16].

Mit der Multiwalled-Nano-Tube-modifizierten Glaskohlelektrode, die mit Nafion/Ni(OH)₂ beschichtet ist (MWNTs/GCE (Nafion/Ni(OH)₂)), können die Anodenspitzenwerte von Dopamin und Ascorbinsäure mithilfe der differentiellen Pulsvoltammetrie getrennt werden. Bei Potentialänderungen zwischen -100 mV und 600 mV lassen sich Anodenspitzenwerte für Dopamin bei 150 mV feststellen. Außerdem besteht eine lineare Proportionalität zwischen dem Anodenspitzenfluss von Dopamin und der Dopaminkonzentration in einem Bereich von 0,05 μmol/l bis 10 μmol/l. Die Erfassungsgrenze dieser Elektrode liegt bei 0,015 μmol/l [4].

Mit der Glaskohlelektrode mit Single-Wall-Karbon-Nanotubes (SWCNT) kann Dopamin erfasst werden. Dabei wird bei 200 mV das Spitzenoxidationspotential

sichtbar, während bei Verwendung einer Glaskohlenstoffelektrode ohne Beschichtung das Spitzenpotential bei 223 mV liegt. *Abbildung 15* zeigt, dass die Lokalisation des Spitzenpotentials von der verwendeten Elektrode abhängt.

Ein wichtiger Punkt bei den Messungen ist der pH-Wert. Es besteht ein linearer Zusammenhang zwischen dem pH-Wert und dem Oxidationsstrom. Jedoch können nur bei pH-Werten zwischen 3,35 und 8,83 eindeutige Oxidationsspitzen erfasst werden. Bei pH-Werten über 9,0 sind keine Spitzenwerte mehr erkennbar. Ein weiterer wichtiger Zusammenhang wird zwischen dem

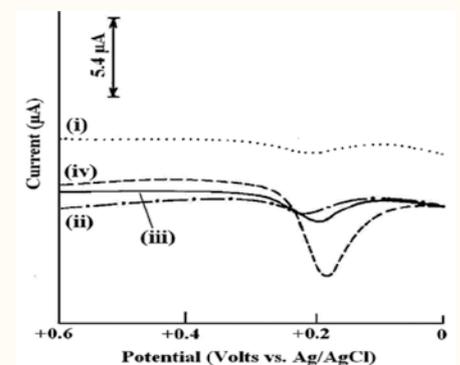


Abb. 15: Differentielle Pulsvoltammetrie bei 25 μmol/l Dopamin bei einem pH-Wert von 7,2 bei folgenden Elektroden: (i) Basal-Plane-Pyrolytic-Graphite-Elektrode; (ii) Edge-Plane-Pyrolytic-Graphite-Elektrode; (iii) aufbereitete SWCNT-modifizierte GC-Elektrode und (iv) unbehandelte SWCNT-modifizierte GC-Elektrode

Spitzenfluss und der Quadratwurzel der Abtastrate deutlich. Denn bei Abtastraten von 20 mV/s bis 150 mV/s besteht ein linearer Zusammenhang zwischen beiden Größen.

Der nächste lineare Zusammenhang existiert zwischen dem Spitzenfluss und der Pulsamplitude in einem Bereich von 10 mV bis 200 mV. Eine Veränderung der Pulsperiode und der Pulsweite hat keinen Einfluss auf den Spitzenfluss. Dieser bleibt bei einer Variation der beiden Parameter konstant. Ein weiterer linearer Zusammenhang besteht zwischen dem Spitzenfluss und der Konzentration an Dopamin im Bereich von 0,5 µmol/l bis 100 µmol/l. Mit dieser

Elektrode liegt die Erfassungsgrenze von Dopamin bei 7,0 µmol/l bei einer Sensitivität von 77,9 nA µl/mol.

Wie bei allen anderen Elektroden müssen auch hier die Störsubstanzen beachtet werden, die in biologischen Flüssigkeiten stets in Form von elektrochemisch aktiven Komponenten, wie Inosin, Hypoxanthin, Xanthin, Harnsäure und Ascorbinsäure, enthalten sind. Dabei sollten die verschiedenen Effekte, die diese Substanzen auf den Spitzenfluss ausüben, genauer untersucht werden. In der Gegenwart von Hypoxanthin wird ein zusätzlicher Spitzenwert bei 1003 mV sichtbar.

Lesen Sie weiter unter womag-online.de

WOMag-online-Abonnenten steht der gesamte Beitrag zum Download zur Verfügung. Im dritten Teil des Aufsatzes werden zwei weitere Arten der Voltammetrie (Square Wave und Paired-Pulse) sowie vier Arten der Amperometrie (Constant Potential, Differential Pulsed, Triple Pulsed und Chronoamperometrie) erläutert. Die erzielbaren Ergebnisse werden an der Bestimmung von Dopamin und Serotonin erläutert. Der Gesamtumfang des Beitrags beträgt etwa 13 Seiten mit 24 Abbildungen.

Mit geballtem Know-how gegen Bakterien und Pilze

Bakterien und Pilze haben in Sanitärbereichen, Krankenhäusern, Klima- und Lüftungsanlagen, Küchen und Lebensmittelbetrieben nichts zu suchen. Jetzt sagt ein Verbund aus Unternehmen und Forschungseinrichtungen den Mikroorganismen den Kampf an. Der Kick-off zu dem grenzübergreifenden Forschungsprojekt zur Fortentwicklung antimikrobieller Oberflächen und Membrantechnologien erfolgte am 10. März 2016 im Kennispark Twente in Enschede. Vor zirka 130 Teilnehmern nahmen Initiator Martin Gründkemeyer, Geschäftsführer Netzwerk Oberfläche NRW, und Victor van den Chijs, Präsident der Universität Twente in Enschede, den Bewilligungsbescheid über 4,7 Millionen Euro von Karl-Uwe Bütöf aus dem NRW-Wirtschaftsministerium entgegen.

An dem vom Netzwerk Oberfläche NRW initiierten Interreg-Projekt sind 19 Partner aus Holland und Deutschland beteiligt. 150 Personen sind direkt involviert. Elf Stellen in der Wissenschaft wurden geschaffen. *Die Produkt- und Prozessinnovationen der Oberflächentechnologie in der Grenzregion werden durch das Projekt nachhaltig gesteigert*, erklärt Geschäftsführer Martin Gründkemeyer die Motivation der Beteiligten. Er sitzt im Technologiehof Münster und wird das Projekt mit einem Volumen von mehr als 6,5 Millionen Euro leiten.

Bakterien und Pilze können nicht nur die Gesundheit gefährden, sondern auch in Produktionsanlagen die Materialien schädigen oder den Energieaufwand in die Höhe schnellen lassen. Zur Erzielung antimikrobieller Oberflächen wird nach den Worten von Gründkemeyer auf den Einsatz konventioneller Biozide und Schwermetallverbindungen konsequent verzichtet. Alternativ würden intrinsisch antimikrobielle Polymere und hochenergetische Nanopartikel untersucht und anwendungsspezifisch weiterentwickelt.

Der Schwerpunkt des Projekts *Sustainable Surfaces & Membranes (S²M)* liegt in der Entwicklung von antimikrobiellen Oberflächen. Diese kommen in Beschichtungen für den Außeneinsatz, in hygienisch sensiblen Bereichen oder in antimikrobiellen

Kleb- und Dichtstoffen in Sanitärbereichen und Kühlräumen zum Einsatz. Des Weiteren liegt der Fokus auf der Entwicklung und Optimierung von Membranen, die in Lebensmittelverpackungen, in der Lebensmittelproduktion – zum Beispiel in der Trinkwasseraufbereitung und Milchfiltration – oder in Brennstoffzellen genutzt werden. Ergänzend werden eine apparative Methode zur Charakterisierung von Biofilmen und ein Standardtestverfahren für die Charakterisierung der Verkeimung bei Dispersionsfarben entwickelt.

Beiträge aus Münster leisten das Institut für Molekulare Mikrobiologie und Biotechnologie der Universität Münster sowie die Fachhochschule Münster, das Institut für Nachhaltige Ernährung (iSuN) der FH Münster und die Transferagentur FH Münster GmbH.

Zu dem Kreis zählen auch die nanoAnalytics GmbH und die Mikrobiologisches Labor Dr. Michael Lohmeyer GmbH. Aus dem Umland bringen sich der Bauspezialist Wedi, der Haushaltswarenhersteller Emsa und der Farbenproduzent J. W. Ostendorf ein. Die Akteure auf holländischer Seite kommen aus Apeldoorn, Hengelo, Dinxperlo, Zwolle, Zutphen und Enschede. Die Fragestellungen der Unternehmen werden in Kooperation mit Hochschulen und Forschungseinrichtungen bearbeitet.



Martin Gründkemeyer (r.), Geschäftsführer des Netzwerks Oberfläche NRW, und Victor van den Chijs (Mitte), Präsident der Universität Twente in Enschede, nahmen den Förderbescheid über 4,7 Millionen Euro von Karl-Uwe Bütöf (l.) aus dem NRW-Wirtschaftsministerium entgegen. Gründkemeyer ist Initiator und Leiter des Projekts „Sustainable Surfaces & Membranes (S²M)“

Foto: Martijn Slont

Das Projekt Sustainable Surfaces & Membranes (S²M) wird im Rahmen des Interreg-Programms Deutschland-Niederland mit Mitteln des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE), des Ministeriums für Wirtschaft, Energie, Industrie, Mittelstand und Handwerk des Landes NRW, des Ministerie van Economische Zaken, der Niedersächsischen Staatskanzlei sowie den Provinzen Gelderland en Overijssel kofinanziert.

➔ www.oberflaeche-nrw.de

Beschichtungen für extreme Einsatzbedingungen

Teil 2: Technik zur vollflächigen Beschichtung von Lagerringen

Von Peter Schwanzer, Stefan Kölle, Katja Feige und Thomas Bauernhansl, Fraunhofer IPA, Stuttgart

Für den Einsatz in korrosiven Umgebungen, wie zum Beispiel Meerwasser, ist die Entwicklung von speziellen Beschichtungen für tribokorrosiv beanspruchte Oberflächen notwendig. Neben dem Schichtsystem ist dabei am vorliegenden Beispiel von Wälzlager auch eine Beschichtungstechnik für eine vollflächige und endmaßgenaue Abscheidung wichtig. Im Projekt *BMW-Poseidon* wurde eine neuartige Prototypanlage entwickelt, mit der dicke galvanische Schichten vollflächig herstellbar sind. Durch eine Optimierung des Verfahrensraums wird eine hohe Maßhaltigkeit erzielt.

Coatings for Extreme Operating Conditions – Part 2: Technique for all-around Finishing of Bearing Rings

Whenever mechanical components are used in corrosive environments (e. g. seawater), there is a need to develop customized coatings for the tribocorrosive stressed surfaces. In addition to the proper coating system, the application of a continuous deposit in the final dimension of the part plays an important role. Within the project *BMW-Poseidon*, a prototype plant has been developed which allows the electrodeposition of coatings without contact points. A dimensional accuracy is achieved by the optimization of the geometrical and electrical plating conditions.

Fortsetzung aus WOMag 3/2016

5 Tribokorrosionsfeste Schichten für Wälzlager

Im Rahmen der Energiewende ist auch die Nutzung der Meeresenergie eine interessante Alternative, wie im ersten Teil des Beitrags ausgeführt wurde [20]. Die Anforderungen an Maschinenelemente in direktem Kontakt mit Meerwasser sind bezüglich der Korrosionsbeständigkeit deutlich höher als bei herkömmlichen Anwendungen. Für mechanisch wenig beanspruchte Oberflächen (z. B. an Tragstrukturen) stellen organische Schutzschichten eine Lösung dar. Bei tribologisch hoch beanspruchten Komponenten, beispielsweise bei Wälzlager, besteht derzeit nur die Möglichkeit, über eine Kapselung die korrosionsanfälligen Lagerwerkstoffe von den Umgebungseinflüssen

zu trennen. Wie im ersten Teil dieses Beitrags ausgeführt wurde [20], ist eine Kapselung bei Wälzlager nachteilig bezüglich der Energieverluste durch Reibung, weshalb ein Verzicht auf die Kapselung vorteilhaft wäre. Vor dem Hintergrund, die Effizienz und damit die Rentabilität maritimer Technik zu verbessern, wurde im Zeitraum von 2012 bis 2015 das Projekt *Poseidon* durchgeführt und durch das BMWi gefördert. Ziel des von einem interdisziplinären Konsortium durchgeführten Projekts war es, zum einen neue Lagerwerkstoffe auf Basis hochlegierter Stähle und zum anderen Beschichtungen für herkömmliche Lagerwerkstoffe zu entwickeln, um einen Einsatz von Lagerungen im Meerwasser ohne Kapselung und damit ohne Schmierstoffe zu ermöglichen.

Im Rahmen der Schichtentwicklung wurden Grundlagenversuche zur tribokorrosiven Beständigkeit durchgeführt. Eine Überprüfung unter praxisnahen Bedingungen kann jedoch nur anhand von beschichteten Lagern erfolgen, die den handelsüblichen Toleranzen entsprechen. Zu diesem Zweck musste die notwendige Anlagen- und Vorrichtungstechnik entwickelt werden, welche die Herstellung von beschichteten Lagerringen zur Untersuchung auf einem speziellen Meerwasserprüfstand erlaubt. Als Prüflager wurde ein Schrägkugellager mit 160 mm Außen- und 90 mm Innendurchmesser und einer Breite von 30 mm ausgewählt. Diese Größe ist für Technikumsversuche gut handhabbar; die

verwendeten Elektrolytvolumina stellen bereits eine praxisrelevante Menge dar und erlauben damit gegebenenfalls auch Aussagen über eine Skalierbarkeit.

6 Anlagentechnik für die Wälzlagerbeschichtung

6.1 Vollflächiger Korrosionsschutz bei gleichmäßiger Schichtverteilung

An eine korrosionsbeständige Beschichtung für ein Wälzlager werden hohe Anforderungen gestellt, die sich aus unterschiedlichen Zieleigenschaften ableiten lassen. Aus dem Bedarf nach hoher Korrosionsbeständigkeit begründet sich eine fehlstellenfreie Schicht vollflächig um die gesamte Oberfläche, da selbst eine kleine Unterbrechung einen Angriffspunkt für Lochfraß- oder Spaltkorrosion darstellt. Als Konsequenz bedeutet dies, dass Kontaktstellen, die beispielsweise bei Federkontakten an einem Gestell auftreten, vermieden werden müssen.

Für einen optimalen Korrosionsschutz wurden im Rahmen des Projekts Schichtdicken von 25 µm vorgesehen. Da es sich bei einem Wälzlager um ein hochgenau gefertigtes Maschinenteil handelt, überschreitet eine Schicht dieser Dicke die zulässigen Form- und Abmessungstoleranzen. Die Zielschichtstärke kann durch die angepasste Fertigung von Lagerringen mit entsprechendem Untermaß berücksichtigt werden; es verbleibt jedoch die bei der galvanischen Beschichtung immer vorhandene stromdichteabhängige

Die WOMag-Redaktion informiert

Auf der diesjährigen O&S (31. Mai bis 2. Juni 2016) informieren und beraten Sie die Experten aus der Abteilung Galvanotechnik des Fraunhofer IPA auf dem ZVO-Gemeinschaftsstand (Halle 9, Stand B28, 07) über Beratungsdienstleistungen (wie bspw. Produktionsbeurteilungen, Lieferantenbewertungen, Investitionsentscheidungen und Machbarkeitsstudien), Schadensfallanalysen sowie über die Themen Anlagenentwicklung und Verfahrensentwicklung.

➔ www.ipa.fraunhofer.de

Schichtdickenverteilung als Herausforderung. Die Endmaßgenauigkeit leitet sich aus den Toleranzen des fertigen Lagers ab: Für den Einbau der Ringe müssen der Innendurchmesser des Innenrings und der Außendurchmesser des Außenrings eine vordefinierte Passung aufweisen. Die Laufbahn der Kugel ist noch genauer gefordert; als Zielwert der Schichtabweichung entlang der Krümmung wurden vom Projektpartner Schaeffler +/- 2 µm definiert. Die Toleranzbereiche der Passung erscheinen für eine galvanische Schicht bei einer absoluten Schichtdicke von 25 µm auf den ersten Blick unkritisch, unter Einbeziehung der aus der mechanischen Fertigung bereits vorhandenen Variationen wird der Zielkorridor für die Beschichtung jedoch stark eingengt. Die absolute Schichtdicke muss daher gleich wie auf der Lauffläche und über die gesamte Breite möglichst konstant sein. Zusammengefasst wird damit eine Vorrichtungstechnik benötigt, welche die Abscheidung einer fehl- und kontaktstellenfreien, vollflächigen Beschichtung ermöglicht, bei der sowohl die Formtoleranzen (beispielsweise Rundlauf) als auch die Abmessungstoleranzen (Einbau-Passungen, Lauffläche) innerhalb der geforderten Endmaßvorgaben liegen.

Die anlagenbezogenen Anforderungen (z. B.: Werkstoffauswahl, Behältereinbauten) aus dem elektrochemischen Prozess zur Schichtabscheidung sind dagegen einfacher zu erreichen. Auch wenn während der Schichtentwicklung die chemischen Parameter nicht abschließend festgelegt waren, konnten die Grundzüge der benötigten Anlage soweit definiert werden, dass Standardwerkstoffe und -komponenten verwendet werden konnten.

6.2 Grund für Neuentwicklung – Blick auf den Stand der Technik

Im Fall der Lagerbeschichtung scheidet eine konventionelle Gestelltechnik aus, da über die Kontaktpunkte immer Schichtschwächungen entstehen und auch die Rundlaufeigenschaften ohne Rotation des Bauteils kaum zu erreichen sind. Die Nutzung der Trommeltechnik würde zwar vollflächige Beschichtungen erlauben, eine gleichmäßige Schichtdickenverteilung in der geforderten Genauigkeit kann jedoch nicht erreicht werden und die prinzipielle Eignung zur Trommelbeschichtung ist durch die höheren Bauteilgewichte nicht gegeben.

In der Praxis sind bereits beschichtete Lager bekannt, häufig handelt es sich jedoch um nasschemische Beschichtungen mit niedrigen Schichtdicken im Bereich von 2 µm oder weniger [21]. Bei diesen geringen Schichtdicken sind die Auswirkungen auf die Wälzlagerabmessungen unkritisch, die Schichtdickenverteilung ist aufgrund der außenstromlosen Prozesse relativ gleichmäßig. Auch bei galvanisch beschichteten Lagerringen werden bisher vorrangig dünne Schichten angewendet, zum Beispiel dünne Chromschichten wie unter der Bezeichnung Durotect® [22] oder Legierungsschichten mit Schichtdicken unterhalb der Oberflächenrauheit [23].

Konkrete Angaben zur verwendeten anlagentechnischen Umsetzung von Beschichtungen sind nicht bekannt; hierzu stellt die Patentschrift DE19839479 [24] für Großwälzlager die einzige aufzufindende Lösung dar. Dabei wird ein Lagerring über die inneren und äußeren Mantelflächen geführt, mit der Rotationsachse parallel zum Elektrolytspiegel teilweise eingetaucht und

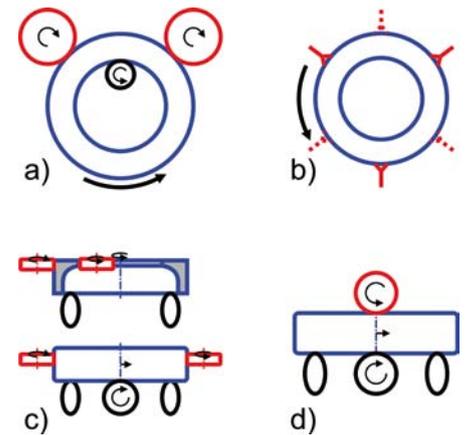


Abb. 16: Auszug der erarbeiteten Lösungsprinzipien (rote Komponenten sind stromführend, schwarz nichtleitend)

rotiert (Abb. 16 a). Die Kontaktierung und der Antrieb erfolgen über eine oder mehrere der Führungsrollen. Zu Schichtdicken und der Realisierung einer gleichmäßigen Schichtverteilung werden keine Angaben gemacht. Diese Beschichtungsvorrichtung stellt eine interessante Lösungsmöglichkeit dar, da die Anforderungen bezüglich der vollflächigen Beschichtung erfüllt werden sollten.

Lesen Sie weiter unter womag-online.de

WOMag-online-Abonnenten steht der gesamte Beitrag zum Download zur Verfügung. Im weiteren werden die Vorgehensweise zur Ermittlung der optimalen Anlagengestaltung, die Versuchsanlage selbst sowie die damit erzielbaren Ergebnisse bezüglich der Schichtdicke und der Dickenverteilung erläutert. Der Gesamtumfang des Beitrags beträgt etwa 5 Seiten mit 8 Abbildungen.

Metallveredlung auf höchstem Niveau.

Für ein perfektes Miteinander geben wir den richtungsweisenden Anstoß.

Halle 9
Stand A46



Schnarr Metallveredlung GmbH
Ruhrstraße 6 · 71332 Waiblingen
Tel.: 07151 95933 14
Fax: 07151 95933 22

Stark beim Schutz gegen Korrosion – ansprechend in der Optik

MVB Bretten erweitert das Angebot um Stückbeschichtung mit alkalisch Zink und Passivierung

Für den Korrosionsschutz von Stahl hat sich seit vielen Jahren Zink als das Material der Wahl bewährt. Die durch Feuerverzinken aufgetragenen Schichten mit Dicken zwischen etwa 50 µm und bis zu 500 µm sind für den schweren Korrosionsschutz und für extrem lange Standzeiten üblich, können aber nur auf eine begrenzte Anzahl an Stählen – abhängig von der Zusammensetzung des Stahls – aufgebracht werden.

Deutlich weitreichender in Bezug auf den Grundwerkstoff sind dagegen die galvanisch abgeschiedenen Zinkschichten. Üblich sind hier Schichtdicken von etwa 5 µm bis annähernd 50 µm; sie decken den sehr interessanten Bereich unterhalb der Feuerverzinkungen ab.

Soweit der Korrosionsangriff flächig erfolgt, wird die Korrosionsbeständigkeit von Beschichtungen zu einem großen Teil von deren Dicke bestimmt, wodurch die Einsatzdauern unterhalb der von Feuerverzinkungen liegen. Allerdings bieten galvanisch abgeschiedene Schichten eine außerordentliche hohe Effizienz in Bezug auf den Materialeinsatz und damit auch die bestmögliche Abstimmung auf den gewünschten Einsatz – also auch die genaue Abwägung zwischen Aufwand und Nutzen. Diese Vorteile bestimmen ganz entscheidend den erfolgreichen Einsatz von galvanisch abgeschiedenem Zink.

Seit etwa 60 bis 70 Jahren können Zinkschichten nicht nur als funktioneller Korrosionsschutz, sondern auch als glänzende Schichten mit einem gewissen dekorativen Effekt hergestellt werden. Darüber hinaus werden heute insbesondere im Automobilbereich die korrosionsbeständigeren Zinklegierungen – Zink-Nickel und Zink-Eisen – verwendet. Die höhere Korrosionsbeständigkeit und die höhere Härte der Zink-Nickel-Schichten müssen allerdings durch einen deutlichen höheren Aufwand erkauft werden. Die einzusetzenden Chemikalien sind teurer und erfordern mehr Aufwand in der Betreuung, sodass die Schichten nur für ausgewählte Anwendungen in Betracht kommen.

Für viele Produkte ist es dagegen ausreichend, auf die bisher üblichen reinen Zinkschichten zurückzugreifen. Diese zeichnen sich durch eine hohe Duktilität im Vergleich zu den Legierungsschichten aus, wodurch



Frau und Herr Wörner, Herr und Frau Reimold, Philipp Holzauer und Bürgermeister Nöltner (v.l.)



Im Rahmen einer Einweihungsfeier konnten sich die Gäste zur Beschichtungstechnik informieren

die Gefahr von mechanischen Beschädigungen der Schichten bei der Herstellung oder im Gebrauch unkritischer ist. Des Weiteren stehen zahlreiche unterschiedliche Verfahren zur Nachbehandlung der Zinkschichten zur Verfügung. Passivierungen verzögern die natürliche Auflösung der Zinkschicht, unterstützt durch sogenannte Versiegelungen. Zudem lassen sich durch die aufgetragenen Deckschichten Eigenschaften wie Reibung, Gleitwirkungen oder auch Farbe einstellen.

MVB Bretten erfüllt Nachfrage nach Zinkschichten

Die MVB Bretten, bisher vor allem als Anbieter von Verfahren zum Elektropolieren und Verzinken mit sauren Verfahren bekannt, hat Ende des vergangenen Jahres eine weitere Anlage zum Beschichten mit Zink aus alkalischen Elektrolyten in Betrieb genommen. Damit wird die steigende Nachfrage des Marktes nach Zinkschichten mit guter Metallverteilung bedient.

Während die sauren Verfahren vor allem bei schwieriger zu beschichtenden Grundmaterialien eingesetzt werden müssen, zeichnen sich die Verfahrenstechniken zur Abscheidung von Zink aus alkalischen Elektrolyten durch eine sehr gute Streufähigkeit aus. Dies bedeutet eine sehr gleichmäßige Zinkschichtdicke auf Grundmaterialien mit komplexer Geometrie. Bei der Anwendung zeigen die beschichteten Teile bei aus korrosionstechnischer Sicht bezüglich lokaler Stromverteilung benachteiligten Partien eine deutlich verbesserte Beständigkeit.

Die Beschichtung selbst kann mit der neuen Anlage bei MVB auf größere Teile, die als

Einzelteile durch den Prozess geführt werden, erfolgen. Durch die neue Anlage können Teile innerhalb eines Warenfensters von 2200 mm x 1200 mm x 250 mm mit alkalisch Zink beschichtet werden. Bei sauer Zink steht ein Warenfenster von 1700 mm x 900 mm x 250 mm zur Verfügung. Die Zinkschichten zeichnen sich neben der guten Korrosionsbeständigkeit durch eine hohen Glanz aus, der in vielen Fällen als weitere positive Eigenschaft von großem Vorteil für den Endanwender ist.

Als farbliche Varianten kann zwischen blauen, gelben oder schwarzen Oberflächen gewählt werden. Diese lassen sich durch Passivierungen und Versiegelungen auf organischer Basis erzeugen. Die guten Korrosionseigenschaften werden durch den Einsatz einer Nachbehandlung mit sogenanntem nanoskaligem Siliziumdioxid dahingehend verbessert, dass damit bei mechanischer Beschädigung der Deckschicht eine gewisse Selbstheilung erzielt wird. Diese Eigenschaft wird auch den früher üblichen, heute aber aus Umweltschutzgründen nicht mehr eingesetzten Chromatierungen zugeschrieben.

Kooperation – ein bewährtes Modell

Die guten Entwicklungen der letzten Jahre bei der MVB Bretten sind zu einem hohen Maße auf die Kooperation zwischen MVB und der Strähle-Galvanik zurückzuführen. Die Entscheidung der beiden Geschäftsführer Hans Wörner (MVB) und Sven Reimold (MVB und Strähle-Galvanik), zwar als rechtlich selbstständige Unternehmen zu agieren, aber alle Synergien zur maximalen Auslastung der Anlagen und Erzielung der

bestmöglichen Termintreue zu nutzen, hat sich als sehr vorteilhaft für beide Seiten erwiesen.

Beide Unternehmen konnten durch die Kooperation ihre Dienstleistungen in den letzten Jahren erweitern und vor allem auf die Bedürfnisse des Marktes hin optimieren. Im Verbund wurden ergänzende Verfahren eingerichtet und die Anlagen insbesondere im Hinblick auf die Teilegrößen und die enthaltenen Verfahrensvarianten abgestimmt (Tab.). Damit können die üblichen kurzfristigen Schwankungen beim Auftragseingang einfach ausgeglichen werden; Anpassungen an neue Verfahren können so sehr schnell und für den Kunden kaum wahrnehmbar umgesetzt werden.

Startschuss – Neuanlage MVB

Ende Oktober vergangenen Jahres ging die neue Anlage im Rahmen einer Einweihungsfeier in Bretten für die MVB- und Strähle-Kunden in Betrieb. Nach dem neuen ERP-System Anfang 2014 war der Aufbau der Zinkanlage, die weitgehend in Eigenarbeit und mit gebrauchten Anlagenteilen erfolgte, die zweite große Betriebserweiterung bei MVB. Zugleich wird in der neuen Anlage vollständig auf den Einsatz von sechswertigem Chrom in den Nachbehandlungen verzichtet. Die Produktionsstätte erfüllt damit alle Umweltauflagen, wie die Geschäftsführer der beiden Unternehmen in ihrer gemeinsamen Präsentation den zur Einweihung angereisten Kunden versicherten.

Verkaufsberater Philipp Holzhauser von der Dr. Hesse GmbH & Cie KG aus Bielefeld erläuterte die Arbeitsweise und die Vorzüge des jetzt eingesetzten Verzinkungsverfahrens



Blick auf die neue Anlagen bei MVB zur Stück- und Trommelbeschichtung mit Zink sowie verschiedenen Nachbehandlungen von Zinkoberflächen



Tab.: Leistungsübersicht von MVB und Strähle

Verfahren	MVB	Strähle
Verzinken aus saurem System / Gestellbeschichtung	x	x
Verzinken aus alkalischem System / Gestellbeschichtung	x	
Verzinken aus saurem System / Trommelbeschichtung	x	
Verzinken aus alkalischem System / Trommelbeschichtung		x
Edelstahl elektropolieren	x	x
Edelstahl beizen und passivieren		x
Aluminium reinigen und passivieren		x
KLT-Behälter reinigen		x

aus einem alkalischen Elektrolyten. Für den Kunden spielen vor allem die bessere Metallverteilung sowie der daraus resultierende bessere Korrosionsschutz bei stark profilierten Bauteilen eine wichtige Rolle. Für den Beschichter machen sich darüber hinaus der geringere Zinkverbrauch,

die bessere Stromausbeute sowie der geringere Abwasseranfall positiv bemerkbar. Die Eigenschaften der hergestellten Zinkoberflächen lassen sich schließlich durch unterschiedliche Arten an Passivierungen und Versiegelungen auf die Wünsche des Endabnehmers ausrichten. Damit sind neben der Aufgabe des hohen Korrosionsschutzes auch zahlreiche Anforderungen an Farbe, Glanz oder Reibung zuverlässig erfüllbar.

Die beiden Unternehmen MVB und Strähle-Galvanik haben mit ihren Umstellungen auf umweltfreundliche Verfahren und ihrer Angebotsausweitung bei der galvanischen Verzinkung eine sichere Basis für die Zukunft geschaffen. Damit festigen sie ihren Stand als verlässlicher Dienstleister für die Kunden und sicherer Arbeitgeber für die qualifizierten Mitarbeiter.

MVB und Strähle-Galvanik präsentiert sich in diesem Jahr auf der O&S vom 31. Mai bis 2. Juni in Halle 9, Stand A66.

➔ www.mv-bretten.de



MVB
METALLVEREDELUNG BRETTEN
MVB Metallveredelung
Bretten GmbH
Langenmorgen 8
75015 Bretten-Gölshausen
info@mv-bretten.de
www.mv-bretten.de
Telefon: 07252 / 9506 - 0
Telefax: 07252 / 9506 - 50

Besuchen Sie uns: Halle 9, Stand A66
31. Mai – 2. Juni 2016 • Stuttgart • Germany





STRÄHLE
METALLVEREDELUNG

Strähle-Galvanik GmbH
Gewerbestraße 16-18
75059 Zaisenhausen
info@straehle-galvanik.de
www.straehle-galvanik.de
Telefon: 07258 / 9132 - 0
Telefax: 07258 / 9132 - 10

Ihr Partner für

- Elektropolieren von Edelstahl
- Galvanisches Verzinken
- Chromatieren in gelb und schwarz
- Passivieren in 60% und DISP
- Versiegeln

...jetzt auch alkalisch Zink

Ihr Partner für

- Elektropolieren
- Edelstahl Beizen
- Verzinken, Trommel, Gestell
- Passivieren
- Aluminiumpassivieren
- Kisten waschen

Qualität made in Germany perfekt nach China transferiert

AHC Oberflächentechnik mit neuem Werk in China

Unter dem Namen Hangzhou AHC Surface Treatment Technology Co., Ltd. betreibt das niederländische Industrieunternehmen Aalberts Industries seit rund zwei Jahren ein Werk zur Oberflächenbehandlung von Bauteilen in der Nähe von Shanghai, China. Seit dem 1. Januar 2016 ist dieses Werk offiziell in die AHC-Gruppe eingebunden, die wiederum selbst ein Teil der Aalberts Industrie NV ist.

Schwerpunkt des Geschäftsfeldes der AHC-Gruppe mit Stammsitz in Deutschland sind technisch-funktionelle Beschichtungen von Oberflächen als Dienstleistung. AHC-Hangzhou kann auf mehr als 50 Jahre Beschichtungserfahrung der AHC-Gruppe zurückgreifen. Die weltweit agierende AHC-Gruppe mit mehr als 900 Mitarbeitern veredelt jährlich rund eine Milliarde Bauteile für viele tausend Kunden in allen Schlüsselindustrien. Insgesamt kommen mehr als 40 Verfahren und mehr als 100 Verfahrensvarianten zum Einsatz – und das in über 20 Werken in Kundennähe.

Das Werk in Hangzhou überzeugt neben seiner Beschichtungsqualität auch durch sein Konzept des nachhaltigen Umweltschutzes und der Energieeffizienz, das den strengen chinesischen Anforderungen genügt. Um die hohe Differenzierung der zu veredelnden Kundenbauteile beherrschen zu können, sind reproduzierbare und robuste Prozesse notwendig. Aus diesem

Grund floss in die Konstruktion der Beschichtungsanlagen und der Abwassertechnik bei AHC-Hangzhou die langjährige Prozess Erfahrung von AHC mit ein. Das Werk ist daher mit dem letzten Stand der Technik ausgestattet.

AHC ist als Oberflächenbeschichter Zulieferer für den Maschinenbau und für die großen Systemlieferanten der Automobilindustrie wie Bosch, Schaeffler und TRW Automotive. Kraftstoffpumpengehäuse, Verdichterräder für Turbolader oder Steuerkolben für Automatikgetriebe, allesamt aus Aluminiumlegierungen, werden vor Verschleiß und Korrosion geschützt. Die großen Konzerne und ihre Systemlieferanten haben inzwischen Niederlassungen in China. Für sie ist AHC in Hangzhou bei Shanghai jetzt ihr Beschichter vor Ort.

Die 50-köpfige Mannschaft von AHC-Hangzhou hält verschiedene Verfahren



Außenansicht des Werkes von AHC China

der Eloxierung und Harteloxierung sowie der chemischen Vernickelung von Aluminiumbauteilen bereit. Darüber hinaus werden mit diversen chemisch abscheidenden Nickelverfahren auch Buntmetalle und Eisenwerkstoffe einschließlich Edelstähle behandelt. Während mit den erstgenannten Verfahren Aluminiumoxidschichten erzeugt werden, beschichtet man mit dem zweiten Verfahren die Oberfläche mit einer Nickel-Phosphor-Legierung bestimmter Zusammensetzung. Bei den Verfahren der hartanodischen Oxidation von Aluminiumwerkstoffen (HART-COAT®) und der chemischen Vernickelung von Eisen- und Nicht-Eisen-Werkstoffen (DURNI-COAT®) handelt es sich um bewährte Verfahren der Oberflächenveredelung, die AHC in Europa schon seit über 50 Jahren betreibt und weiterentwickelt.

In Hangzhou werden in der Eloxal-Linie Bauteile bis 1000 Kilogramm Gewicht und mit Abmessungen bis 3000 mm x 600 mm x 1200 mm (Länge x Breite x Höhe) behandelt. Die eingesetzten Verfahren sind Harteloxal HART-COAT®, HART-COAT® GLATT (HC-GL) sowie Technisch Eloxal, jeweils mit der Möglichkeit des Schwarzeinfärbens und des Nachverdichtens.

Für die Anlage zur chemischen Abscheidung von Nickel eignen sich Teile mit einem Maximalgewicht von 1500 Kilogramm und Abmessungen bis zu 1100 mm x 600 mm x 1500 mm (Länge x Breite x Höhe).

Neben dem DURNI-COAT®-Verfahren wird auch eine Variante mit eingelagertem PTFE, das sogenannte PTFE-DURNI-DISP, angeboten. Hierbei handelt es sich um eine Trockenschmierschicht mit guten adhäsiven Verschleißigenschaften.

Die vollautomatisch arbeitende HART-COAT®-Anlage bietet höchste Seriensicherheit und Wirtschaftlichkeit



Steuerung der Anlagen



Nach dem DURNI-COAT®-Verfahren chemisch vernickelte Absperrkugeln

Die Eingliederung des Werkes in China in die AHC-Gruppe folgt der Strategie des Global Players, die AHC sich auf die Fahnen geschrieben hat. Ermöglicht wird die

Umsetzung dieser Strategie durch die starke Muttergesellschaft Aalberts Industries NV, Niederlande, mit 14 500 Beschäftigten in 200 Werken in 30 Ländern. AHC sieht sich

in China auf einem guten Weg und hat das Tor nach ganz Südostasien aufgestoßen.
Jürgen Diesing

➔ www.ahc-china.com

Chemetall erhält erneut höchste Lieferantenauszeichnung von Airbus

Chemetall, eine globale Geschäftseinheit von Albemarle Corporation (NYSE: ALB), erhält zum zweiten Mal in Folge die höchste Auszeichnung im Airbus *Material & Parts SQIP* Programm (Supply Chain & Quality Improvement Program). Der Preis *Akkreditiertes Unternehmen* wurde dem globalen Oberflächentechniklieferant für seine besonderen Leistungen und sein kontinuierliches Engagement in Bezug auf hervorragende Liefertreue und ausgezeichnete Produktqualität verliehen.

Hendrik Becker, verantwortlich für das globale Chemetall Aerospace Geschäft, zeigte sich sehr stolz darüber, auch in 2015 die hohen Anforderungen des Airbus SQIP Programms erfüllt zu haben. Sein Kollege Ronald Hendriks, Qualitäts-Manager und SQIP-Verantwortlicher, ergänzt, dass diese hohe Lieferantenauszeichnung von Airbus den kontinuierlichen Einsatz vieler Mitarbeiter würdigt. Von insgesamt 58 für Airbus strategisch wichtigen Unternehmen haben bis zum heutigen Tag nur vier Gesellschaften diesen besonderen Status *Akkreditiertes Unternehmen* erhalten.

Mit dem SQIP Programm verfolgt Airbus das Ziel, seine Lieferanten zu Spitzenleistungen hinsichtlich Produktqualität und Liefertreue zu entwickeln. Dies ist insbesondere im Hinblick auf steigende Fertigungsraten von besonderer Bedeutung.

Jedes Jahr wird die Leistung der teilnehmenden Unternehmen neu bewertet und entweder bestätigt oder, im Falle der Nichteinhaltung der geforderten Qualitätsstandards, auch verweigert.

Chemetall und Airbus verbindet eine 25-jährige, erfolgreiche Geschäftsbeziehung. Von Langelshem im Harz und der französischen Produktionsstätte Soissons beliefert Chemetall verschiedene europäische Airbus Standorte mit Dichtmassen, Korrosionsschutzmitteln, Reinigungsprodukten sowie weiteren Vorbehandlungstechnologien.

Die Albemarle Corporation mit Sitz in Baton Rouge, Louisiana, USA, ist eines der führenden Unternehmen für Spezialchemikalien. Für seine breitgefächerte Kundenbasis entwickelt, produziert und vermarktet Albemarle technologisch innovative Produkte, darunter Lithium und Lithiumverbindungen beispielsweise für Lithiumionenbatterien, flammhemmende Stoffe, Katalysatoren und Chemikalien für die Oberflächenbehandlung für ein breites Spektrum von Anwendungen, darunter Verbraucherelektronik, Metallverarbeitung, Kunststoffe, Bauwesen und kundenspezifische Dienstleistungen im Bereich Chemie. Albemarle richtet seinen Fokus auf die Bereitstellung differenzierter, leistungsorientierter Technologien, die innovative Lösungen bieten.



Chemetall Vertreter Hendrik Becker, Global Segment Manager Aerospace, und Ronald Hendriks, Qualitäts-Manager und SQIP-Verantwortlicher, freuen sich über die hohe Lieferantenauszeichnung (© Airbus S.A.S)

Das Unternehmen sieht globale Nachhaltigkeit als unternehmerische Verpflichtung an und fördert umweltfreundliche Praktiken und Lösungen in seinen vier Geschäftsbereichen: Lithium, Katalysatoren, Veredelungschemikalien und Oberflächenbehandlung. Albemarle beschäftigt etwa 6.900 Mitarbeiter.

➔ www.albemarle.com

Chemetall, Global Business Unit von Albemarle, ist ein führender globaler Lieferant von Spezialchemikalien mit Schwerpunkt auf Verfahren zur Oberflächenbehandlung von Metallen, Kunststoffen und Glas.

➔ www.chemetall.com

aqua

plus

...wasser und mehr

Wasser- und Recyclingsysteme

für effizienten und umweltgerechten Umgang mit einer wertvollen Ressource

Water and recycling systems

for an efficient and environmentally compliant dealing with a valuable resource

Zertifizierter Fachbetrieb nach § 19 I WHG

aqua plus

Wasser- und Recyclingsysteme GmbH

Am Barnberg 14

D-73560 Böbingen an der Rems

Tel.: +49 7173 / 714 418 - 0

www.aqua-plus.de

Wirtschaftlich von Anfang an

Kosteneffizienz, betriebswirtschaftliches Denken und klare Kennzahlen sind wichtige Erfolgsfaktoren gelingender Unternehmensgründungen. Ein sächsischer Existenzgründer setzt zur wirtschaftlichen Betriebsführung seiner neu gegründeten Nasslackiererei auf eine branchengerechte ERP-Lösung. Ein Erfahrungsbericht.

Existenzgründungen sind für den Wirtschaftsstandort Deutschland unverzichtbar. Sie sorgen für Dynamik im Wettbewerb und gerade im Mittelstand für neue Innovationskraft. Für das Standortmarketing einer Wirtschaftsregion gelten Gründungen als Motor des wirtschaftlichen Strukturwandels. Das Institut für Mittelstandsforschung in Bonn verzeichnete für das erste Halbjahr 2015 allerdings zum fünften Mal in Folge einen Rückgang bei gewerblichen Gründungen. Deutscher Unternehmergeist ist daher mehr denn je gefragt.

Martin Luther aus der sächsischen Kreisstadt Limbach-Oberfrohna ist Existenzgründer. Mindestens ebenso unternehmenslustig wie sein berühmter Namensbruder hat er im Mai 2015 eine Industrielackiererei gegründet. Luther ist dabei kein Branchenneuling. Bereits 2013 hatte er im Rahmen einer Unternehmensnachfolge eine Autolackiererei übernommen. Als ein größeres Lackierunternehmen der Region seinen Standort verlegte und Fertigungsunternehmen nach einem neuen Lohnbeschichter suchten, ergriff er die Chance und gründete sein auf Nasslackierung von Industrieteilen spezialisiertes Unternehmen.

Der Bedarf an Nasslackierung als Lohndienstleistung ist hier im Raum definitiv vorhanden, beurteilt der Existenzgründer seine Ausgangssituation. Zum Kundenstamm des jungen Unternehmens zählen mittelständische Industriebetriebe aus dem Maschinenbau, Sondermaschinenbau sowie der Klimatechnik. Bei aller positiven Geschäftserwartung wollte der Inhaber sein Unternehmen von Anfang an mit effizienten Prozessen und klaren Kennzahlen aufgestellt

wissen. In der Lohnbeschichtung wird eng kalkuliert; eine verlässliche Preisfindung hat für den betriebswirtschaftlichen Erfolg eines Unternehmens gerade in der Anfangsphase hohe Priorität.

Softwareeinführung in Rekordzeit

Der Nasslackierer suchte deshalb nach einer Softwarelösung. Diese sollte die für Lohnbeschichter typischen Prozesse bereits im Standard abbilden. Ziel war es, die künftige Betriebsführungssoftware schnell und mit überschaubarem Aufwand einzuführen. Im Oktober traf sich der Existenzgründer zur Erstabstimmung mit seinem neuen Softwarepartner Softec AG, einem Anbieter von ERP-Branchenlösungen speziell für Oberflächenveredler. Am 1. Dezember 2015 ging die ERP-Lösung Omnitec in Live-Betrieb. Eine derart schnelle Einführung ist für ERP-Projekte eher die Ausnahme. Martin Steiner, Consultant der Softec AG, der die Softwareeinführung betreute, schätzt die Entscheidungsfreude seines Kunden: *Bei der Lackiererei Luther ging es direkt nach der Auftragserteilung an die Realisierung. Der Projektumfang war klar definiert; die Anforderungen im Sollkonzept fixiert. Dadurch konnte die Software zügig konfiguriert und zunächst in einer Testumgebung installiert werden.*

Feinheiten, die in der Testphase auffielen, wurden über Fernwartung nachjustiert. Luther schätzt bei Softec die kurzen Wege und die Kundenorientiertheit seines neuen Dienstleisters. Probleme würden dadurch schnell gelöst. *In meiner Autolackiererei habe ich eine andere Software im Einsatz. Hier lande ich im Supportfall erst im Call Center. Doch dort kann einem oft gar nicht gleich weitergeholfen werden.*

Schnelle Abläufe – präzise Bepreisung

An der neu aufgestellten Betriebsführung schätzt Luther insbesondere die hohe Informations- und Prozessdurchgängigkeit sowie die Automatismen im Auftragsdurchlauf,



Verlässliche Preisfindung – für Lackiererei Luther ein wichtiger Baustein für erfolgreiches Wirtschaften

die schnelles Arbeiten ermöglichen. Viele Funktionen sind branchengerecht: So werden beispielsweise beim Artikel auch Geometriedaten hinterlegt, über die automatisiert – der Geometrie des zu beschichtenden Teils entsprechend – Quadratmeterpreise berechnet werden können. Alle für einen Auftragsdurchlauf benötigten Verfahren – Entfetten, Verspachteln, Verschleifen, Grundieren, Lackieren, Verpacken und andere – werden bereits bei der Preisbildung berücksichtigt. In einem sogenannten Preisbaum hinterlegte Vorgaben für die Preise unterstützen die Preisfindung und machen die Preisgestaltung auch zu einem späteren Zeitpunkt nachvollziehbar.

Bei der Lackiererei Luther gibt es zu einzelnen Aufträgen in der Regel nur kurze Vorlaufzeiten. Meist beginnt der Auftrag mit der Anlieferung der Ware. Hier kommt die schnelle Auftrags erfassung des neuen Programms den Anforderungen des Nasslackierers sehr entgegen. Über die Sonderfunktion *Auftrag mit Anlieferung* wird beim Buchen des Auftrags gleich eine Anlieferung mit erzeugt. Bis die Ware in der Fertigung ist, liegt dort auch der Betriebsauftrag mit allen Arbeitsschritten und entsprechenden Bearbeitungshinweisen vor.

Lagerveränderungen werden im System automatisiert vorgenommen. Mit jedem Auftrag wird der Lagerbestand aktualisiert. Ein definierter Mindestbestand stellt sicher, dass Lack oder Pack- und Hilfsmittel frühzeitig nachbestellt werden können.

LACKIEREREI 
LUTHER GMBH

Die Lackiererei Luther GmbH mit Sitz in Limbach-Oberfrohna ist ein auf die Nasslackierung von Metall und Kunststoff spezialisierter Partner von Industrieunternehmen. Zum Kundenstamm gehören Unternehmen des Maschinen- und Sondermaschinenbaus sowie der Klimatechnik.

Die Farbverwaltung des Programms ist, wie bei Lackierbetrieben oder Pulverbeschichtern erforderlich, vielschichtig aufgestellt: Neben unterschiedlichen Farbsystemen – RAL, Pantone, NCS – können beispielsweise auch Hersteller oder Glanzgrade hinterlegt und entsprechend bepreist werden.

Rentabilität im Blick

Nach einer Erhebung des Statistischen Bundesamtes scheitern über 50 Prozent der Existenzgründer innerhalb von fünf Jahren. Mangelnde Bereitschaft zu Verwaltung und kaufmännische Defizite zählen dabei zu den Kerndefiziten. Martin Luther ist sich

des Wagnisses Existenzgründung durchaus bewusst.

Er ist überzeugt, dass seine Entscheidung, frühzeitig auf eine umfassende ERP-Lösung zu setzen, richtig war. Mehr als 20 Infocenter halten dem Geschäftsführer die Kennzahlen bereit, die er zur Nachjustierung seiner Prozesse und für wirtschaftliche Entscheidungen benötigt. Das Spektrum der jederzeit abrufbaren Auswertungen reicht von Informationen zu offenen Aufträgen bis zu Übersichten zu Reklamationsständen, Lagerbeständen, offenen Forderungen oder Termintreue.

Die Software unterstützt mich bei kaufmännischen Abläufen genauso wie in der eigentlichen Lohnfertigung. Durch die vielen Auswertungsmöglichkeiten kann eigentlich nichts unbemerkt aus dem Ruder laufen – das ist für eine Unternehmensgründung entscheidend, resümiert Luther. 2015 war für den Nasslackierer ein erfolgreiches Geschäftsjahr. Der Anfang ist gemacht.

Kontakt:

Softec AG, Michael Hellmuth -
Vorstandsvorsitzender Softec AG

Tel: +49 721 94361-0, E-Mail: info@softec.de

➔ www.softec-ag.de

Korrosionsschutz – hochkomplex und noch präziser

Die Benseler-Firmengruppe hat ihr Verfahren zur partiellen Beschichtung weiter verfeinert: Im Werk II am Standort Markgröningen ging eine neue Anlage in Betrieb, auf der seit Oktober 2015 Bauteile für den Automotive-Bereich partiell mit einem hochkomplexen Korrosionsschutz versehen werden. Künftig beschichtet die Anlage pro Jahr zwischen zwölf und 15 Millionen dieser speziellen Komponenten.

Kugelbolzen sind zentraler Bestandteil von Gelenken im Lenkungs- und Achsbereich von Fahrzeugen. Gefertigt werden diese rotationssymmetrischen Komponenten, die aus Kugelkopf und Gewindeteil bestehen, aus hochhartem Stahl. Deshalb benötigen sie einen guten Korrosionsschutz – allerdings nicht überall. Der polierte Kugelkopf muss unbeschichtet bleiben, da sich andernfalls die Schicht im Laufe der Zeit abreiben würde. Was im schlechtesten Fall zu Schäden im Gelenkgehäuse führen kann.

Der Oberflächenspezialist Benseler hat schon vor einigen Jahren für die partielle Beschichtung von Bauteilen ein spezielles Verfahren entwickelt und dieses nun seit Herbst 2014 weiter optimiert. Eine der wichtigsten Neuerungen: Wurden die partiell maskierten Komponenten bislang im statisch hängenden Zustand im Spritztechnikverfahren beschichtet, rotieren sie nun um die eigene Längsachse, während sie an den zuvor genau definierten Stellen ihre Schutzschicht erhalten.

Sogar die individuellen Innenangriffe der Gewinde lassen sich so mit der selben Schichtdicke vor Korrosion schützen. Aktuell präparieren die Fachleute von Benseler mit dieser noch präziseren Technik verschiedene Kugelbolzentypen für unterschiedliche Einbaustellen und Fahrzeugtypen. Angedacht ist, in Zukunft die Anlage auch zur partiellen Beschichtung von anderen Arten rotationssymmetrischer Komponenten, wie etwa spezielle Hydraulikdrehteile, zu nutzen.

NEU: KUNSTSTOFFSCHUTZELEMENTE



Der führende Anbieter von Kunststoff-Schutzelementen

Alleinvertrieb
D/A/CH

PLATEchem® IMMER DIE RICHTIGE LÖSUNG



CHEMcare® MIT SICHERHEIT EIN SAUBERES KONZEPT



Für Dosierung und Transport von Chemikalien

- > Einfaches Auflösen von Salzen in VE-Wasser
- > Autom. Nachdosierung mittels Dosierpumpe
- > Entnahmekopf, tropffrei, d.h. keine Kontamination

PaintExpo

PaintExpo
Karlsruhe
19.04.-22.04.2016
Halle 1 Stand 1559



Drupa
Düsseldorf
31.05.-10.06.2016
Halle 3 Stand 3F57



O&S
Stuttgart
31.05.-02.06.2016
Halle 9 Stand E75

In den Entenäckern 30
70599 Stuttgart • Germany
Tel.: +49 711 900 71 0
E-Mail: info@stohrer-ipt.de
www.theplatingpeople.de



CCT STOHRER IPT

Nach der Vorbehandlung der Kugelbolzenrohlinge, bei der diese schonend von Öl, Zunder oder Rost befreit werden, erhalten die Gewinde mithilfe der neuen Maschine den hochkomplexen, wasserbasierenden Korrosionsschutz des Geomet®-Zinklamellenverfahrens. Im Anschluss an die Zinklamellenbeschichtung wird mit der selben Verfahrensweise auf die Gelenkkomponenten ein Topcoat aufgetragen. Das PLUS® VLh ist eine durchsichtige, ebenfalls wasserbasierende Deckschicht, die das Verschraubungsverhalten bezüglich des Reibbeiwerts nochmals deutlich verbessert und präzise einstellt. Im letzten Abschnitt der Spezialanlage werden die Kugelbolzen über eine Beschichtungsstation mittels Ölnebel gefahren, um die blanken Kugelköpfe und alle anderen nicht beschichteten Bereiche für den Versand und bis zum Einbau vor Korrosion zu schützen.

Die neue Anlage bringt deutliche Vorteile für die Umwelt mit sich: Durch die gezielte

Beschichtung reduziert sich der Lackeinsatz auf etwa 30 Prozent des bisherigen Bedarfs und es besteht deutlich weniger Reinigungsbedarf für Gestelle und Abdeckung. Dadurch, dass Benseler wasserbasierende Beschichtungsprodukte einsetzt, ist zudem keine Abluft- oder Abwasserreinigung oder gar eine Sonderbehandlung nötig, um sie umweltgerecht zu entsorgen.

Benseler ist kompetenter Dienstleister und Partner für technisch anspruchsvolle Lösungen in den Bereichen Beschichtung, Oberflächenveredelung, Entgratung und elektrochemische Formgebung von Serienteilen. Die Firmengruppe mit Sitz in Markgröningen bei Stuttgart besteht aus den drei Geschäftsbereichen Organische Beschichtungen, Dünnschichtkorrosionsschutzsysteme sowie Entgratungen.

Das Unternehmen entwickelt seine Kernprozesse stetig weiter, ergänzt sie um vor- und nachgelagerte Prozesse und pflegt Systempartnerschaften mit seinen Kunden.

Benseler versteht daher die Bedürfnisse des Marktes und kann Lösungen mit Mehrwert anbieten. Sieben Standorte in Deutschland sowie Beteiligungen in der Schweiz und in Tschechien stellen die räumliche Nähe zum Kunden sicher.

Die Firmengruppe erzielte im Geschäftsjahr 2014 einen Umsatz von rund 130 Millionen Euro. Derzeit sind über 950 Mitarbeiter beschäftigt. Nachhaltigkeit und soziales Engagement prägen neben technischer Expertise das Handeln des seit über 50 Jahren bestehenden Familienunternehmens.



Freie Kugelköpfe dank partieller Beschichtungsmöglichkeit
Foto: Benseler/J. Zimmermann

➤ www.benseler.de

Innovatives Effektlacksystem für brillante Gestaltungsmöglichkeiten

VarioShine setzt neue metallische Akzente und verleiht Oberflächen eine bisher nicht erreichte brillant reflektierende Optik. Seine außergewöhnlichen gestalterischen Möglichkeiten verdankt das innovative reflektierende Effektlacksystem der Votteler Lackfabrik einer speziellen Formulierung. Sie ermöglicht auch, dass die wasser- beziehungsweise lösemittelbasierten Lacke abhängig von der Substratqualität als 1-, 2- und 3-schichtige Aufbauten sowie in der RIM-Technologie direkt auf der Spritzgussmaschine verarbeitbar sind.



VarioShine – das innovative Effektlacksystem

Automobilindustrie, Hausgeräte, Unterhaltungselektronik, Kosmetikindustrie und mobile Kommunikation – dies sind nur einige Branchen, in denen die Lackierung Produkte emotional in Szene setzt, ihnen eine individuelle Ausstrahlung verleiht und ihre Wertigkeit erhöht. Oberflächen, die an alle Sinne appellieren, werden hier zum kaufentscheidenden Kriterium. Dieses Spiel mit den menschlichen Reizen erhält durch das innovative Effektlacksystem VarioShine der Votteler Lackfabrik eine neue Dimension.

Mit VarioShine lassen sich hochwertig spiegelnde Chrom-Optiken ebenso herstellen wie brillant reflektierende und elegant

changierende Oberflächen. Das Lacksystem eröffnet dadurch eine bisher nicht gekannte, individuelle Gestaltungsfreiheit. Dazu trägt auch die Vielfalt der Farbtöne bei, in der die neuen Lacke mit lebendig metallisierenden Effekten zur Verfügung stehen. Die Glanzgrade reichen von hochglänzend bis matt, wobei die Oberflächen glatt, strukturiert oder mit Soft-Touch sein können. Die modernen Mattfarbtöne vermitteln einen Hauch von Raffinesse, Eleganz und Understatement sowie Wertigkeit.

Geht es um die Verarbeitung, überzeugen die Lacke ebenfalls durch hohe Flexibilität. Für Spritzverfahren stehen sie als wasserbasierte und Lösemittelsysteme für 1-, 2- und 3-schichtige Aufbauten auf fast allen gängigen Substraten zur Verfügung.

VarioShine kann als lösemittelfreies System auch in der RIM-Technologie mit Selbstheilung (Reflow-Effekt) verarbeitet werden. Dieses Verfahren ermöglicht insbesondere bei höheren Stückzahlen eine deutliche Kostenreduzierung und Prozessverkürzung bei besseren Beständigkeiten, Produkt-

eigenschaften und geringerem Ausschuss. Der Lack wird dabei parallel zum Spritzgussprozess auf der gleichen Anlage und im gleichen Zyklus aufgebracht, sodass das Teil bereits fertig beschichtet aus der Spritzgussanlage kommt.

Diese Vielseitigkeit gewährleistet, dass die Lackierung dauerhaft höchste Qualitätsanforderungen erfüllt. Dabei werden auch die Vorgaben der verschiedenen Branchen hinsichtlich Beständigkeit gegenüber mechanischer, chemischer und physikalischer Beanspruchung erfüllt. Andererseits können Anwender die neuen Effektlacke im für ihre individuellen Anforderungen optimal geeigneten und dem für sie kostengünstigsten Applikationsverfahren verarbeiten, wobei ein perfektes Colour-Matching erzielt wird. Die Applikation von VarioShine-Lacken kann in bestehenden Anlagenprozesssicher erfolgen.

D. Schulz

Hans-Albert Binder, Votteler Lackfabrik GmbH & Co. KG, Schwieberdinger Straße 97
D-70825 Korntal-Münchingen

➤ www.votteler.com

Reinigen und Vorbehandeln in der Oberflächentechnik

Rückblick auf eine Tagung des OTTI am 17. und 18. November in Karlsruhe

In zunehmendem Maße erkennen die Unternehmen, dass die Reinigungstechnologie erheblich zum wertschöpfenden Bestandteil der Produktion zu zählen ist. Dies gilt ganz besonders durch die Anpassung der Verfahren und Einrichtungen an die jeweiligen Anforderungen an die Sauberkeit von Oberflächen. Vorreiter ist hier zweifellos die Automobilbranche mit ihren Bemühungen zur Schaffung von Standards und dem Ziel einer Null-Fehler-Produktion. Daraus sind in den letzten Jahren abgestimmte Technologien für die verschiedenen Werkstoffarten sowie im Hinblick auf die Reinigungsmittel unter Berücksichtigung der Energieeffizienz oder des Umweltschutzes entstanden. Auf der 6. Fachtagung über Reinigen und das eng damit verknüpfte Vorbehandeln von Werkstoffe konnten der Veranstalter OTTI in Zusammenarbeit mit dem wissenschaftlichen Leiter Dr. Uwe Vohrer wiederum hochkarätige Referenten gewinnen. Etwa 100 Fachleute nahmen das Angebot zur Information und Weiterbildung an und diskutierten auf der zweitägigen Veranstaltung in Karlsruhe mit den Referenten und Fachausstellern.

Grundlagen

Einführend befasste sich Dr. Uwe Vohrer mit den Grundfragen der Reinigungstechniken. Dazu zählt insbesondere das Problem nach der erforderlichen Reinheit einer Oberfläche, die nun in den wenigsten Fällen präzise beantwortet werden kann. Daraus resultiert die Erkenntnis, dass häufig die bestmögliche Verfahrenstechnik gewählt wird, also mehr als erforderlich gereinigt wird. Dies widerspricht aber der Forderung nach einem effizienten Einsatz von Material (als Reinigungsmitteln) und Energie. Eine weitere große Herausforderung ist die Prüfung der gereinigten Oberfläche, die sich in der Regel nur indirekt erfüllen lässt, indem das verwendete Reinigungsmittel auf die enthaltenen Feststoffe hin überprüft wird. Als Grundlage hierfür wurde vor einigen Jahren die VDA 19 erstellt, die insbesondere in der Automobilindustrie und deren Zulieferbetrieben zur Anwendung kommt.

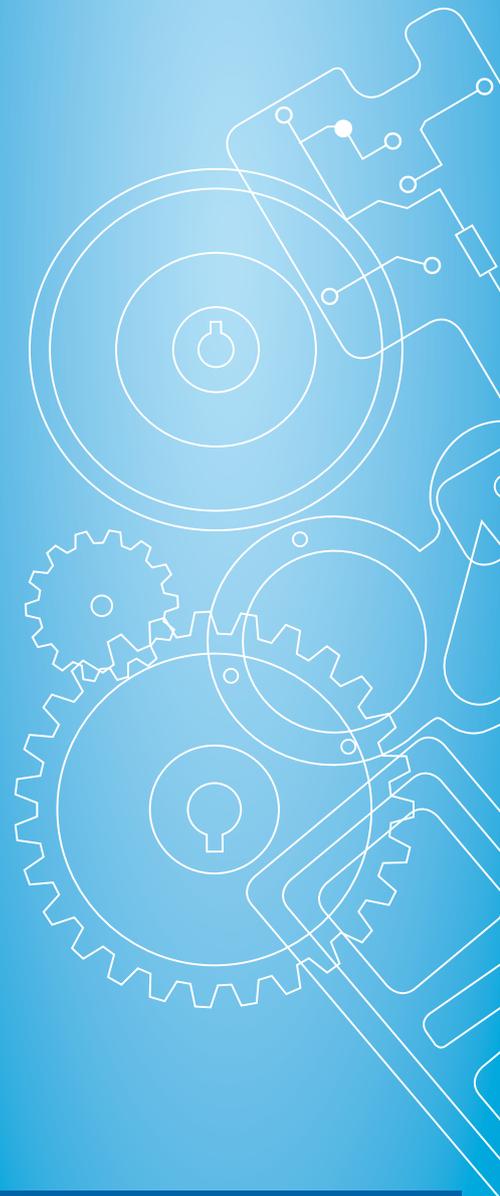
Unterscheiden lassen sich die Reinigungsverfahren nach ihrer Aufgabe in Grob-, Fein- und Feinstreinigung, aber auch nach der grundlegenden Verfahrenstechnologie, wie wässrigen, Lösemittel-, Strahl- oder Plasmareinigung. Die wässrige Reinigung deckt den breiten Bereich von der Grob- bis zur Feinstreinigung ab und macht den Einsatz von Chemikalien als wässrige Lösung notwendig. Die verwendeten Chemikalien sind auf den abzureinigenden Stoff abgestimmt, arbeiten in der Regel bei erhöhter Temperatur und erfordern mehrere Stufen mit Spülen und abschließendem Trocknungsschritt. Dabei fallen in der Regel mehr oder weniger große Mengen an Abwasser an. Lösemittel kommen im Vergleich dazu mit meist einer Reinigungsstufe aus, erfordern aber den Einsatz einer geschlossenen Anlagentechnologie. Hier sind die Anforderungen an den Umwelt- und Explosionsschutz relativ hoch.

Grundlagen - Glasreinigung

Bei Glas ist die Reinheit der Oberfläche insbesondere deshalb gefragt, weil die Eigenschaften des Produkts durch Verunreinigungen stark verändert werden. Besonders auffallend ist dies bei Brillengläsern, da das Auge ein sehr empfindlicher Sensor für Verunreinigungen ist. Dies gilt darüber hinaus auch für Gläser als Spiegel, als Linsen für unterschiedliche Optiken oder auch als Glas für den Schutz gegen Wind und Wetter. Arndt Puschmann, Borer Chemie AG, gab dazu einen Überblick über die verschiedenen Arten von Glas und deren Aufbau. Glas erfährt vor allem durch den zunehmenden Einsatz von elektronischen Produkten sowohl als Flachglas als auch in anderen Formen eine steigenden Nachfrage.

Lesen Sie weiter unter womag-online.de

WOMag-online-Abonnenten steht der gesamte Beitrag zum Download zur Verfügung. In insgesamt 19 Vorträgen wurden Reinigung und Vorbehandeln von Glas, Kunststoff und Metall behandelt. Der Gesamtumfang des Beitrags beträgt etwa 4 Seiten.



Qualität stabil gesichert

Jubiläum mit Rekordbeteiligung – 25. Fachtagung industrielle Bauteilreinigung

Bei ihrer 25. Auflage verzeichnete die Fachtagung industrielle Bauteilreinigung des Fachverbands industrielle Teilereinigung e. V. (FiT) eine so starke Beteiligung wie nie zuvor. 108 Teilnehmer informierten sich am 10. und 11. März 2016 anhand von innovativen Lösungen und Erfahrungsberichten über die Möglichkeiten, durch Prozessoptimierungen die Qualität der Bauteilreinigung stabil zu sichern. Gleichzeitig unterstrich die von fairXperts durchgeführte Tagung ihre Bedeutung als führende Veranstaltung zur Bauteilreinigung im deutschsprachigen Raum.

Eine hinreichende Sauberkeit und hohe Wirtschaftlichkeit lassen sich in der Bauteilreinigung nur durch abgestimmte Lösungen in den Bereichen Chemie und Verfahren, Anlagen- und Verfahrenstechnik sowie Messen, Prüfen und Analysieren stabil gewährleisten. Dies verdeutlichten die Vorträge der 25. Fachtagung industrielle Bauteilreinigung, die am 10. und 11. März 2016 in München stattfand.

Innovative Lösungen und Erfahrungsberichte zur Prozessoptimierung

Den Rahmen für das Programm der Veranstaltung bildeten die vom Fachausschuss Reinigen des FiT erarbeiteten Leitlinien für eine qualitätssichernde Prozessführung in der Bauteilreinigung. Entsprechend gliederte sich die Agenda in die drei Vortragsessions Chemie und Verfahren, Verfahrens- und Anlagentechnik sowie Messen, Prüfen und Analysieren. Im Auftaktvortrag des ersten Blocks thematisierte Ulrike Kunz, Leiterin Technical Centre bei der Surttec Deutschland GmbH, die Auswahlkriterien für die optimale Reinigung von Bauteilen aus Leichtmetallen mit wässrigen Medien. Es wurden dabei die Vor- und Nachteile der wässrigen Reinigung und die reinigungsrelevanten Eigenschaften der verschiedenen Leichtmetalle ebenso beleuchtet wie die Faktoren, die unter den Gesichtspunkten Kontamination, Sauberkeitsanforderungen,

Anlagen- und Aufbereitungstechnik und Analysierbarkeit des Mediums wesentlich sind.

Harald Draeger, geschäftsführender Gesellschafter der DAW Aerocit Schmierstechnik GmbH, zeigte in seinem Vortrag über Kühlschmierstoffe als eine der Hauptverschmutzungsquellen auf, welche Anforderungen heute an Kühlschmierstoffe gestellt werden, wo bei deren Einsatz die Hauptproblembereiche liegen und wie diese zur Prozessoptimierung bereinigt werden können. Unter dem Titel *Hochreine Bauteile für Vakuumwendungen* stellte Christian Schelle, Manager High Purity Program bei der schweizerischen VAT Vakuumteile AG, den im Unternehmen umgesetzten Weg von der Prozessanalyse über Vorbereitung und Reinigung bis zur Prüfung und Verpackung der Bauteile vor, damit Bauteile die extrem hohen Sauberkeitsanforderungen hinsichtlich Organik, Partikel und anorganischer Kontaminationen der Kunden aus beispielsweise der Halbleiterindustrie, Glas- und Werkzeugbeschichtung sowie Raumfahrt erfüllen. Um die Implementierung wässriger Reinigungssysteme in der Fertigung von Aluminiumpressteilen für die pharmazeutische Industrie drehte sich das Referat von Stefan Backhaus, Fertigungsleiter, Presspart GmbH & Co. KG. Ausgehend von den Kundenanforderungen wurden bestehende Einsatzstoffe über

alle Prozessstufen hinweg unter die Lupe genommen und reduziert, optimale Reinigungssysteme evaluiert und implementiert sowie Prozesskontrollen eingeführt.

Rainer Straub, Director Sales der D-A-CH-Region und Global Product Line Manager General Industries bei der Dürre Eco-clean GmbH, eröffnete mit dem Vortrag *Steigende Sauberkeitsanforderungen an Tier-2/3-Zulieferer – Erwartungen, Möglichkeiten und Grenzen am Beispiel eines Präzisionsteilherstellers* die Session Verfahrens- und Anlagentechnik. Verdeutlicht wurde dabei unter anderem, dass bei hohen Sauberkeitsanforderungen eine Gesamtbetrachtung der Prozesskette sowie der technischen und wirtschaftlichen Möglichkeiten des Herstellers erforderlich ist. Der Entscheidungsprozess auf Basis von erzielbaren Ergebnissen, Gefahrenpotenzial, Wartungsaufwand und Nachhaltigkeit für Perchlorethylen für die Reinigung von Fließpressteilen aus Aluminium war Thema des Referats von Peter Hess, Leiter Abteilung Teile- und Textilreinigung, Richard Geiss GmbH. Thomas Gutmann, Leiter Customer Support bei der Mafac GmbH & Co. KG, berichtete über die bei einem Drehteilhersteller erforderlichen Maßnahmen, um ein wässriges Reinigungsverfahren soweit zu optimieren, dass die für eine nachfolgende Beschichtung erforderliche Sauberkeit erzielt wird. Kapazität, Qualität



und hoher Handlungsaufwand waren bei der Werner Schmidt GmbH die Motivation, die Reinigung zu optimieren, wie der stellvertretende Fertigungsleiter Metall, Sven Schmidt, berichtete. Gemeinsam mit der Höckh Metall-Reinigungsanlagen GmbH erarbeitete das Unternehmen eine Lösung, die von Markus Mitschele, Prozesstechnik und Entwicklung beim Anlagenhersteller, vorgestellt wurde.

In seinem Einführungsvortrag in die Session Messen, Prüfen, Analysieren informierte Dr. Michael Flämmich, Leiter Forschung und Entwicklung, Vacom Vakuum Komponenten und Messtechnik GmbH, über verschiedene Mess-, Prüf- und Analysetechniken für die Bauteilsauberkeit. Der Schwerpunkt lag dabei auf Lösungen für die Detektion chemisch/filmischer Verunreinigungen. Mit den Verfahren zur partikulären Sauberkeitsprüfung beschäftigte sich Dr. Markus J. Henneka, Geschäftsführer, RJL Micro & Analytik GmbH. Neben den Möglichkeiten zur Partikelextraktion, Filtration und Standardanalyse mittels Lichtmikroskop und Scanner informierte das Referat über die erweiterte Analyse mit der Elektronenmikroskopie und Ramanspektroskopie.

Michael Münch, Vorstand Technik bei der SensAction AG, präsentierte verschiedene messtechnische Lösungen für die Badüberwachung bei wässrigen Reinigungsprozessen. Darunter ein System auf Basis des akustischen Wellenleiters, das die Inline-Kontrolle der Reinigungs- und Spülbäder ermöglicht. Bei der Herstellung von Kunststoffteilen werden für die leichtere Ausformung interne/externe Trennmittel eingesetzt, die bei nachfolgender Verklebung oder Beschichtung die Haftung

beeinträchtigen können. Um diese Mittel nach der Reinigung auf der Oberfläche nachzuweisen, sind bisher aufwendige analytische Methoden erforderlich. Georg Burkhardt, Projektingenieur Forschung und Entwicklung chemische Produkte bei der Zeller+Gmelin GmbH & Co. KG, und Stefan Kayser, Applikationsingenieur, SITA Messtechnik GmbH, berichteten in ihrem Gemeinschaftsvortrag über die Entwicklung eines fluoreszenzmarkierten externen Trennmittels und dessen Nachweis auf gereinigten Oberflächen mithilfe von etablierter Fluoreszenzmesstechnik.

Abgerundet wurde das Programm der 25. Fachtagung durch ein Expertenforum zum Thema Globale Business-Herausforderungen an die industrielle Reinigungstechnik. Teilnehmer, Referenten und Aussteller diskutierten sehr angeregt unter anderem über die anderen Anforderungen im Ausland beispielsweise an die Reinigungschemie und Abwassertechnik, über die Herausforderungen an die Entwicklung marktspezifischer Produkte und fehlender Servicestrukturen. Thema war auch, dass der Wissenstransfer zum Reinigungsprozess der Verlagerung der Prozesse ins Ausland häufig hinterherhinkt.

Dass die Veranstalter mit dem Programm der Jubiläumsveranstaltung den Nerv der Anwender und der Branche getroffen haben, war neben den durchweg positiven Kommentaren der 108 Teilnehmer an der Bewertung der Tagung mit der Gesamtnote 1,6 ablesbar. Hoch zufrieden mit ihrer Teilnahme waren auch die 18 Unternehmen, die bei der fachbegleitenden Ausstellung Produkte und Dienstleistungen zur industriellen Bauteilreinigung präsentierten. Die

nächste Fachtagung industrielle Bauteilreinigung findet im März 2017 statt.

Über den FiT

Der Fachverband industrielle Teilereinigung e. V. (FiT), repräsentiert Lieferfirmen, Anwender, Beratungs-, Planungs-, Engineering- und Serviceunternehmen, wissenschaftliche Institute und Fachverbände für diesen Industriebereich. Sein Ziel ist die Wahrnehmung und Förderung der allgemeinen, ideellen und wirtschaftlichen Interessen seiner Mitglieder. Zu den unterschiedlichen Themen bilden Mitglieder des Verbandes Fachausschüsse, um Lösungswege für die Problemstellungen in der Branche zu erarbeiten. Er arbeitet mit zahlreichen institutionellen und staatlichen Stellen kooperativ zusammen, zum Beispiel mit der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) in Braunschweig.

Von besonderem Interesse sind innovative neue Techniken im Bereich der Reinigungschemie, Anlagentechnik, Badpflegeeinrichtungen, Umweltschutz, Abfallverwertung, Abfallentsorgung sowie der praxisorientierten Bad- und Oberflächenanalytik. Gewonnene Erkenntnisse werden durch Seminare, Lehrgänge, Messen, Tagungen, Vorträge und in Veröffentlichungen der Branche zur Verfügung gestellt. Der FiT bietet, teilweise zusammen mit dem ZVO (Zentralverband Oberflächentechnik e. V.) und seinen Organen, ein Forum für die Behandlung von branchenspezifischen Fragestellungen.

D. Schulz

➔ www.fit-online.org

Anlagenbau

Regenerierservice

Halle 7
Stand D51



Edelmetallrecycling

■ Anlage zur Rückgewinnung von Edelmetallen aus schwach belasteten Spülwässern.

Werkzeugbau

■ Innovative Entwicklung einer kompakten Kreislaufanlage (Typ GW-RD5) für den Bereich Funkenerosion an Startlochbohrmaschinen.

Regenerierservice

■ Regeneration von mobilen Ionenaustauschersystemen aus der Oberflächentechnik, Bodensanierung und Pharmabereich.

■ Harzwechsellservice im Bereich Werkzeugbau und Drahterosion.

Ihr Partner rund ums Wasser

GROSS 
WASSERTECHNIK

GROSS Wassertechnik GmbH
Carl-Grüner-Straße 8
75177 Pforzheim
Tel.: +49 (0) 72 31/589 63-0
Fax: +49 (0) 72 31/589 63-29
post@gross-wassertechnik.de
www.gross-wassertechnik.de

Reines Wasser für höchste Produktqualität und effiziente Prozesse

Industrielle Produktionsprozesse stellen hohe Anforderungen sowohl an die Produktqualität als auch eine effiziente Herstellung. Unternehmen vielfältigster Branchen arbeiten mit präzisen und empfindlichen Produkten, für deren Nutzung oder Verarbeitung optimale Reinigungsverfahren erforderlich sind. EnviroFALK hat sich seit mehr als 25 Jahren auf diese Anforderungen eingestellt.



EnviroFALK Wasseraufbereitung für die Spülwasserversorgung einer Reinigungsanlage

Zwischen den verschiedenen Bearbeitungsstufen sind Bauteile entlang der Fertigungskette immer wieder zu reinigen. In einem wässrigen Reinigungsverfahren wird Wasser in verschiedenen Stationen in unterschiedlichen Qualitäten benötigt. Die Pflege der Reinigungslösungen ist besonders wichtig, denn der Reinigungserfolg ist nur so gut, wie die Qualität des Reinigungsmittels. Störende Substanzen, wie beispielsweise Öle, Fette und Partikel, müssen fortwährend aus den Prozesslösungen entfernt werden.

EnviroFALK entwickelt Wasseraufbereitungsanlagen, die genau auf die Anwendungen von industriellen Produktionsprozessen abgestimmt sind. Für die Aufbereitung und Standzeitverlängerung der Prozess- und Reinigungsmedien setzen die Experten

auf unterschiedliche Verfahrenstechniken, wie beispielsweise Ultrafiltration, Mikrofiltration, Umkehrosmose und Ionenaustausch. An die Reinigung schließt sich die Spülung an. Bei offenen Systemen wird das Spülwasser nach dem Gebrauch verworfen. Um die Kosten für Frisch- und Abwasser sowie möglicher Temperierungen geringzuhalten wird die Wassermenge häufig reduziert. Eine Kreislaufführung des Spülwassers ermöglicht es dem Anwender dagegen, große Wassermengen mit erhöhter Temperatur einzusetzen und somit das Spülergebnis bei gleichzeitiger Kostensenkung zu optimieren. Die Endspülung mit VE-Wasser bewirkt eine konstant hohe Qualitätssicherung der zu reinigenden Produkte. Ob in offenen oder geschlossenen Kreisläufen gearbeitet wird, ist insbesondere vom Waschprozess (Mehrkammer- oder Einkammersysteme) und vom Reinigungsgut abhängig. Offene Systeme bieten sich an, wenn der Aufwand zum Recyceln zu hoch ist und eine indirekte Einleitung ermöglicht wird. Kreislaufführungen haben den Vorteil, dass nicht auf Wassermengen und Temperaturen zu achten ist und somit durch die starke Verdünnung und die erhöhte Lösegeschwindigkeit sehr gute Spülergebnisse erreicht werden.

Eine ganzheitliche Herangehensweise, in enger Zusammenarbeit mit dem Betreiber, Reinigungsanlagenhersteller und dem

Lösungsanbieter für die Wasseraufbereitung sorgt für optimal aufeinander abgestimmte Prozesse und höchste Reinigungsergebnisse.

Seit der Gründung des Unternehmens im Jahre 1989 steht die Idee, Prozesswasseranlagen für Industrie, Gewerbe, Labor- und Medizintechnik zu entwickeln. EnviroFALK kümmert sich um branchenspezifische Verfahren und Anlagen der Wasseraufbereitung und -behandlung. Das Produktangebot umfasst Lösungskonzepte für die Optische Industrie, die Metall-, Glas-, Solar- und grafische Industrie bis hin zu Medizintechnik, gewerbliche Küche, Energieerzeugung sowie Werkzeug- und Formenbau. Zu den speziellen Wasseraufbereitungsverfahren des Unternehmens gehören Filtrationsanlagen, Ionenaustausch mit Harz-Regenerationservice, Membrantechnologien wie Umkehrosmose, Ultrafiltration und Elektrodeionisation (EDI). Die ressourcenschonende Kreislauftechnik, die das Wasser wieder in den Prozess zurückführt, zeigt den verantwortungsbewussten ökologischen und ökonomischen Umgang mit Wasser. Weltweit vertrauen Unternehmen ihre Wasseraufbereitung den Experten von EnviroFALK an. EnviroFALK ist Aussteller auf der diesjährigen parts2clean in Stuttgart:

Halle 7, Stand A21

➔ www.envirofalk.com

Oberflächentechnik für die Mobilität von Morgen – Verfahren und Vergleich

Die Mobilität von Morgen wird neben dem Leichtbau vor allem durch neuartige Antriebssysteme und Energieformen bestimmt. Kennzeichnend ist eine zunehmende Elektrifizierung verbunden mit einer smarten Nutzung der Batterie- und Brennstoffzellentechnologie. Das 38. Ulmer Gespräch am 12. und 13. Mai in Neu-Ulm greift diese Thematik auf und beleuchtet Anforderungen für die Oberflächentechnik.

Mit einem visionären Ausblick auf die Mobilität der Zukunft von Thomas von Unwerth startet die Veranstaltung. Rainer Venz informiert über die Anforderungen an die Oberflächentechnik durch die Elektromobilität

und Dr. Jacob gibt eine Analyse des CTAC-Zulassungsantrags für Chromtrioxid.

Weitere wird auf Anwendungen und Perspektiven im Bereich der Energietechnik für Nieder- und Hochstromanwendungen eingegangen. Aspekte sind Kommunikation (MID), Kontakte, Antriebsstrang, Energiespeicherung und Ladeinfrastruktur.

In einer Podiumsdiskussion werden verschiedene Verfahren der Oberflächentechnik zur Erzielung der geforderten funktionellen Eigenschaften verglichen. Für viele Anwendungen wird es ein bevorzugtes Verfahren geben, für andere jedoch mehrere Verfahrensmöglichkeiten.

Am zweiten Veranstaltungstag stehen die Bereiche Reibung und Verschleiß sowie Smart Materials auf dem Programm. Die Teilnehmer erhalten unter anderem Informationen über tribologische Untersuchungen von zinnbeschichteten Kontakten unter Variation der Geometrie. Galvanische Dispersionschicht – Teil eines Dichtsystems in modernen Flugtriebwerken ist Thema eines weiteren Vortrags. Schaltbare Oberflächen und intelligente Tribosysteme – Lager, Sensorik und Aktorik – sind Themen im Bereich Smart Materials.

➔ www.zvo.org

Kälteanlagen in neuem Effizienzstandard

L&R Kältetechnik auf der O&S in Stuttgart

Im Mittelpunkt der Präsentation von L&R Kältetechnik auf der O&S 2016 (31. Mai bis 2. Juni) in Halle 9, Stand B28, wird eine Kälteanlage der ECOPRO-Serie stehen. Bei dieser neuen Baureihe hat der Spezialist für Kälteanlagen ein ganzes Bündel von effizienzsteigernden Konstruktionsmerkmalen verwirklicht. Das Ergebnis sind hohe Energieeinsparungen für Kälte-Anwender, zum Beispiel in der Galvanotechnik.

Nach intensiver Entwicklungsarbeit hat L&R vor einigen Monaten die ECOPRO-Serie als neuen Standard in der Kältetechnik vorgestellt. Sie nutzt neueste Komponentengenerationen und die Steuerung gewährleistet jederzeit die bedarfsgerechte Bereitstellung der Kälte, die der Galvanobetrieb oder andere Unternehmen der Oberflächentechnik aktuell benötigen.

Einen wesentlichen Beitrag zur Energieeinsparung leisten die drehzahleregelten, halbhermetischen Bitzer-Schraubenverdichter, die für den Einsatz in der Kältetechnik entwickelt wurden. Sie sind stufenlos regelbar im Leistungsbereich von 16 % bis 100 % und arbeiten daher besonders im Teillastbetrieb mit deutlich niedrigerem Energieeinsatz. Die Kühlung der integrierten Umrichter erfolgt über das Kältemittel.

Die Pumpen der ECOPRO-Kälteanlagen sind ebenfalls drehzahleregelte und mit den neuen *SuPremE*-Antrieben von KSB ausgerüstet. Die Kombination von Synchronreluktanzmotoren und Frequenzumrichter erlaubt vor allem im Teillastbetrieb Energieeinsparungen bis 70 %. Auch bei den Wärmetauschern und Kondensatoren nutzen die ECOPRO-Anlagen neueste und effizienzsteigernde Technik, ebenso bei den Expansionsventilen: Sie sind elektronisch geregelt und schrittmotorgesteuert.

Diese Komponenten und Technologien schaffen aber nur die Voraussetzung zur Energieeinsparung. Realisiert wird das Potenzial erst durch die sorgfältige regelungstechnische Einbindung von allen genannten Komponenten in die Gesamtsteuerung der Anlage. Die eigene Softwareprogrammierung gewährleistet, dass unter den individuellen Bedingungen stets das Optimum an Effizienz erreicht wird.



Die neuen ECOPRO-Kälteanlagen zeichnen sich durch deutlich höhere Effizienz und geringeren Energieverbrauch aus

Betriebe der Galvanotechnik können mit dem Einsatz einer ECOPRO-Anlage dauerhaft (Energie-)Kosten sparen – über die gesamte Betriebszeit der Anlage. Die Einsparmöglichkeiten sowie die Amortisationsdauer der Investition ermitteln die L&R-Ingenieure bei der Projektierung.

L&R hat seit der Firmengründung im Jahr 1991 ein herausragendes Know-how in der Kältetechnik entwickelt mit Fokus auf den umwelt- und energiebewussten Einsatz von leistungsstarken und qualitativ hochwertigen Kühlanlagen. In enger Zusammenarbeit mit den Kunden entwickelt das Unternehmen energieeffiziente Gesamtkonzepte, die in ihrer langfristigen Wirkung eine bislang unnachahmliche Effizienz erreichen. Das Angebot umfasst Kühl- und Temperiersysteme in verschiedenen Ausführungs- und Leistungsvarianten sowie die Anlageninbetriebnahme, Anlageninspektion und die Optimierung von bestehenden Anlagen. Das Temperaturspektrum reicht von -120 °C bis +350 °C.

Die Kompetenz aus dem firmeneigenen Schaltschrankbau wird als Dienstleistung auch Unternehmen des Maschinen- und Anlagenbaus angeboten.

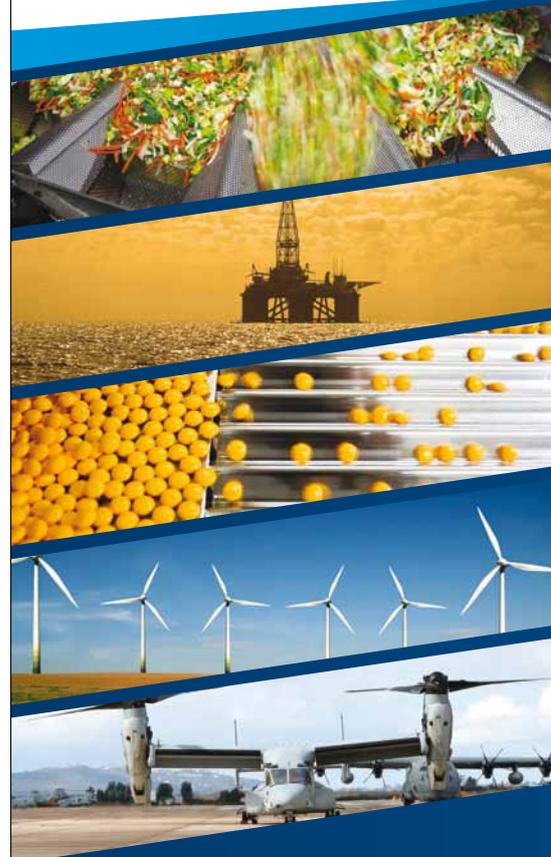
Kontakt

L&R Kältetechnik GmbH & Co. KG
Hachener Straße 90a, D-59846 Sundern-
Hachen

☞ www.lr-kaelte.de

POETON

Coating Technology Worldwide



Apticote Coating solutions for wear, corrosion, heat and friction problems worldwide

Poeton are surface coating specialists in hard chrome, anodising, electroless nickel, polymers, plasma spraying and metal/polymer composites. We also offer design and R&D support to all major industrial sectors worldwide.

For more information call
(+44) 1452 300 500
or sales@poeton.co.uk

Poeton Industries Ltd, Eastern Avenue,
Gloucester, GL4 3DN England

www.poeton.co.uk

Precision surface engineering
excellence since 1898



Rückgewinnung von Edelmetallen durch Ionenaustauscheranlagen

Ionentauscher haben im Bereich der Abwassertechnik eine sehr breite Anwendung gefunden. Das Wasser der erforderlichen Spülen nach den eingesetzten Prozessstufen, beispielsweise zur galvanischen Abscheidung von Edelmetallen (Gold, Silber, Palladium), Unedelmetallen wie Zink oder der Nachbehandlung mit metallhaltigen Verbindungen wie zum Beispiel der Chromatierung, wird durch Verschleppung mit den Metallen angereichert.

In der Ionenaustauscheranlage, deren Säulen mit speziellen Harzen gefüllt sind, wird das Spülwasser kontinuierlich im Kreislauf geführt. Die Metallionen werden im Ionenaustauscherharz physikalisch gebunden und somit im Ionenaustauscher aufkonzentriert. Nach der vollständigen Beladung des Harzes kann der Ionentauscher regeneriert oder verhüttet werden. Beim Regenerieren wird die Bindung zwischen Harz und Metall geschwächt und das Metall freigegeben. Dieses freigegebene Metall kann je nach Art der gelösten Verbindung in den Kreislauf zurückgegeben oder als ausgefallter Schlamm einer hüttenartigen Weiterverwendung zugeführt werden. Das Harz wiederum steht zum erneuten Einsatz zur Verfügung.

Grundsätzlich wird zwischen Kationen- und Anionenaustauscherharz unterschieden, die

ihrerseits wieder in stark beziehungsweise schwach saure oder basische Typen unterteilt werden. Die Ionentauscheranlagen der Serie IONEX der Walter Lemmen GmbH wurden speziell zur Edelmetallrückgewinnung von Gold, Silber oder Palladium entwickelt. Der besondere Vorteil der Anlage liegt darin, dass Metalle aus den stark verdünnten Spülwässern fast vollständig entfernt und in konzentrierter Form wieder zurückgewonnen werden können. Zusätzlich wird der Spülwasserbedarf minimiert, da eine kontinuierliche Reinigung und Wiederverwendung des Wassers erfolgt.

Die Grundversion der Serie IONEX kann mit Ionenaustauschersäulen von etwa 1,5 Liter bis 60 Liter ausgestattet werden. Die lieferbaren Harze sind auf die unterschiedlichsten Elektrolyttypen abgestimmt. Die Prüfung des Beladezustands der Säulen erfolgt per Analyse. Die Harzsäulen lassen sich bedienerfreundlich durch neu befüllte Säulen austauschen.



Ionenaustauscheranlage zur kontinuierliche Reinigung und Wiederverwendung von

Spülwasser aus Standspülen und Sparspülen mit Gold-, Silber-, Rhodium- oder Palladiumanteilen als Standmodell oder integriert in Anlagen zur Oberflächenveredelung mit hochwertigen Edelmetallelektrolyten

Neben den Standardausführungen werden individuell nach Kundenwunsch angepasste Anlagen angeboten. Diese und weitere Produkte der Lemmen GmbH werden unter anderem auf der Fachmesse O&S 2016 in Stuttgart in Halle 9 auf Stand D68 zu sehen sein.

Walter Lemmen GmbH
 Birkenstraße 13, D-97892 Kreuzwertheim
 ☞ www.walterlemmen.de

Mängel an elektrischen Anlagen sind Brandursache Nummer Eins

Arbeitgeber, Eigentümer und Vermieter als Betreiber in der Pflicht

Laut der aktuellen IFS-Brandursachenstatistik entstehen rund 33 Prozent der Brände durch Mängel an elektrischen Anlagen. TÜV Nord-Experten weisen darauf hin, dass Betreibern von elektrischen Anlagen im Schadensfall neben eventuellen Produktionsausfällen auch ein enormes Haftungsrisiko droht. Das kann massive Kürzungen der Versicherungsleistung zur Folge haben. Viele Betreiber sind sich ihrer versicherungsvertraglichen und gesetzlichen Pflichten jedoch nicht bewusst.

Zur Minderung des Risikos von Bränden fordert der Sachversicherer in der Regel eine jährlich oder zweijährlich wiederkehrende

Prüfung der elektrischen Anlagen – die sogenannte VdS-Prüfung. Darüber hinaus sind Arbeitgeber durch die Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) zum Schutz der Arbeitnehmer gesetzlich verpflichtet, die elektrischen Betriebsmittel vor dem ersten Einsatz und danach wiederkehrend zu prüfen. Doch vielen Betreibern sind nach Erkenntnissen von TÜV Nord sowohl die vom Gesetzgeber vorgeschriebenen Prüfinhalte als auch die detaillierteren VdS-Richtlinien nicht bekannt.

Wie Kristoph Keunecke, Experte für Elektro-, Klima- und Medizintechnik bei TÜV Nord, betont, können ohne fachgerechte

Instandhaltung und wiederkehrende Prüfungen bei elektrischen Anlagen kein ausreichendes Maß an Betriebssicherheit, und damit auch nicht der erforderliche Personen-, Sach- und Brandschutz, gewährleistet werden. Für Betreiber, die sich regelmäßig den Prüfungsanforderungen stellen, reduziert sich ihmzufolge die Brandgefahr und damit das Betriebsausfallrisiko signifikant. Weiterer Vorteil ist, dass durch angepasste Prüffristen und günstige Versicherungspolizen Betreiber deutlich Kosten sparen können.

Die Brandgefahr kann bei Altanlagen besonders hoch sein, da sie auf Basis alter Normen

und Erkenntnisse errichtet wurden. Sofern keine Nutzungsänderung vorliegt, besteht in der Regel keine Anpassungspflicht dieser elektrischen Anlagen an heutige Sicherheitsstandards. Ebenso sind zum Beispiel feuergefährdete Betriebsstätten wie Holzverarbeitungsbetriebe, Anlagen mit hohem Staubaufkommen oder Chemiebetriebe besonders anfällig. Zu den typischen Mängeln, die an den Anlagen zu Bränden führen, zählen nach Aussage von Kristoph Keunecke mögliche Überlastungen von Betriebsmitteln und Leitungen durch fehlerhafte Absicherungen, mehrfach in Reihe geschaltete Steckdosenleisten, nicht fachgerecht an Verbindungsklemmen angeschlossene Leiter sowie stark verunreinigte Elektroverteiler.

Für die VdS-Sachverständigen vom TÜV Nord steht nicht nur die Prüfung der

TÜV Nord Group

Die TÜV Nord Group ist mit über 10 000 Mitarbeitern einer der größten technischen Dienstleister. Mit ihrer Beratungs-, Service- und Prüfkompetenz ist sie weltweit in 70 Ländern aktiv. Zu den Geschäftsbereichen gehören Industrie Service, Mobilität, IT und Bildung. Mit Dienstleistungen in den Bereichen Rohstoffe und Aerospace hat der Konzern ein Alleinstellungsmerkmal in der gesamten Branche.

➔ www.tuev-nord.de

elektrischen Anlage im Fokus. Viele Betreiber lassen sich von den Experten bei der Erstellung von individuellen Prüfkonzepten beraten. Denn bei sehr großen Anlagen kann es aufgrund des hohen Prüfumfanges sinnvoll sein, die Prüfungen sukzessive durchzuführen, also jedes Jahr schwerpunktmäßig verschiedene Bereiche der Anlage zu prüfen. Dieses Vorgehen

funktioniert den Experten zufolge nur mit Einverständnis der Versicherer, reduziert die Kosten für den Versicherungsnehmer aber deutlich. Zudem kann die VdS-Prüfung bei anstehenden baurechtlichen Prüfungen der elektrischen Anlage oder bei Einzelbauauflagen der Behörde eingebunden werden, um eine doppelte Begehung der Anlage zu vermeiden.

Schutz vor Feuer und Flamme

Tagtäglich zerstört Feuer Leben, verursacht hohe Sachschäden und führt zu unwiederbringlichen Verlusten von Werten. Umso wichtiger ist die Verwendung von Werkstoffen und Produkten, die davor Schutz bieten. Tec-Joint ist auf die Produktion und Weiterverarbeitung von Folien und Multilayern nach Kundenanforderungen spezialisiert.

Nach fast 20 Jahren Normarbeit endet im März 2016 die Übergangsfrist für den Brandschutzstandard gemäß DIN EN 45545 für Schienenfahrzeuge in Europa. Fahrgäste müssen sich vollkommen auf hohe internationale Sicherheitsstandards verlassen können. Selbst kleinste Mängel oder ungenügende Materialien können Ursache einer Katastrophe sein. Auch Güterzüge können im Brandfall erheblichen wirtschaftlichen Schaden anrichten.

Die Ansprüche an Materialeigenschaften sind mit in Kraft treten der Norm erheblich gestiegen. Dementsprechend bietet die Tec-Joint AG in Altdorf/Schweiz Folien ab 0,3 mm und Platten aus halogenfreiem EPDM, bei Bedarf auch beispielsweise auf Glasgewebe etc. kaschiert, entsprechend der Norm im Level HL (Hazard Level) 2 und HL 3 an. Neben dem Brandschutz verfügt

der Werkstoff über eine sehr gute UV- und Ozonbeständigkeit, sehr gute mechanische Eigenschaften sowie eine Temperaturbeständigkeit von -40 °C bis circa +120 °C.

Nicht nur Fahrzeuge, sondern auch Gebäude sind häufig Opfer von Flammen. Insbesondere neuerdings wärmegeämmte Häuser, aber auch ungeschützte Treppen sind besonders gefährdet. Tec Joint hat als Flammschutz für diese und viele weitere Anwendungen die Produktionslizenz für ein patentiertes Produkt auf der Basis Polyolefin, namens FireStop.

Die Rauchgase enthalten keine Chlor-Brom- oder schwermetallische Verbindungen. Das Material ist REACH-konform und PAK-frei. FireStop kann sowohl als reine Folie als auch in Kombination mit unterschiedlichen Trägermaterialien produziert werden. Durch die Trägermaterialien lässt es sich



einfach mit den unterschiedlichsten Untergründen verbinden. Das FireStop-Material bietet Lösungen für Fahrzeuginnenräume oder Lifte, aber auch für Anwendungen in der Elektroindustrie und im Maschinenbau, beispielsweise zur Kabelabschottung.

Die Tec Joint AG in Altdorf/Schweiz ist eine Tochter des Schoop-Konzerns.

➔ www.tec-joint.ch



EINE SAUBERE SACHE!

Besuchen Sie uns auf der parts2clean in Stuttgart, 31.05. - 02.06.2016, Halle 5, Stand D35
www.durr-ecoclean.com



Feierlichkeiten zur Stiftungsprofessur in Ilmenau – Übergang in reguläre Haushaltsfinanzierung erfolgreich vollzogen

Von Dr.-Ing. Peter Kutzschbach, Prof. Dr. Andreas Bund und Dr. Saša P. Jacob

Hohe Wertschätzung erfuhr das Fachgebiet Elektrochemie und Galvanotechnik an der Technischen Universität TU Ilmenau durch die Umwandlung der Stiftungsprofessur *Elektrochemie und Galvanotechnik* in eine Haushaltfinanzierung der Universität. Dazu fand am 26. November 2015 ein feierlicher Akt im Senatssaal der TU Ilmenau mit Fachkollegen und Ehrengästen statt.

Eröffnet wurde die Veranstaltung durch Dr. Saša P. Jacob, Geschäftsführer der deutschen Gesellschaft für Galvano- und Oberflächentechnik e. V., DGO, der die anwesenden Teilnehmer herzlich begrüßte. Anschließend sprach der Rektor der Technischen Universität Ilmenau, Prof. Dr. Peter Scharff, in seinem Grußwort den Vertretern des Zentralverbands Oberflächentechnik e. V., ZVO, sowie der DGO seinen Dank für die fünf Jahre erfolgreicher Begleitung der Stiftungsprofessur durch die genannten oberflächentechnischen Verbände aus. Den Erhalt der Stiftungsprofessur würdigte er als eine wichtige Herausforderung für die Zukunft im Verbund von Industrie und Wissenschaft. Durch die Leitung von Prof. Dr. Andreas Bund wuchs der Bekanntheitsgrad des Fachgebiets Elektrochemie und Galvanotechnik innerhalb als auch außerhalb der Grenzen Deutschlands.

Einen kurzen Abriss über die Geschichte und Bedeutung der Galvanotechnik gab Rainer Venz, Vorsitzender der DGO und des Stiftungsrats. Dabei hob er die lange Tradition der Galvanotechnik und

Oberflächentechnik in Ilmenau hervor. Mit der Schaffung einer Stiftungsprofessur in Ilmenau setzten ZVO, DGO und die TU Ilmenau am 1. August 2010 ein deutliches Zeichen für die Bedeutung der Elektrochemie und der daraus erwachsenden Galvanotechnik als praktische sowie industrielle Anwendung der Elektrochemie. Zur Unterstützung der Stiftungsprofessur konstituierte sich im Mai 2011 ein Beirat aus 14 Mitgliedern, mit Vertretern aus Industrie, Wissenschaft und aller Mitgliederverbände des ZVO sowie der DGO. Am Ende seiner Ausführungen dankte Rainer Venz den ehrenamtlichen Beiratsmitgliedern, dem Rektor der TU Ilmenau, Prof. Peter Scharff, und dem Stiftungsprofessor Andreas Bund.

Walter Zeschky, Präsident des ZVO, betonte in seinem Grußwort, dass mit dem Ausscheiden von Prof. Dr. Christine Jakob als Fachgebietsleiterin auf ihr Anraten hin der ZVO überzeugt wurde, das Fachgebiet Elektrochemie und Galvanotechnik in Ilmenau zu erhalten. So konnten die mittelständischen Unternehmen durch Vermittlung von ZVO und DGO für die Bereitstellung der finanziellen Mittel für die Schaffung einer Stiftungsprofessur über fünf Jahre gewonnen werden. Im Stiftungszeitraum wurde konsequenterweise der bundesweit einmalige Masterstudiengang *Elektrochemie und Galvanotechnik* im Wintersemester 2013/14 als ein für den ZVO bislang einzigartiges Projekt geschaffen. Abschließend dankte Walter Zeschky Rektor Prof. Peter Scharff für die Übernahme



Prof. Dr. Christine Jakob, Walter Zeschky, Dr. Saša Jacob, Prof. Dr. Andreas Bund und Rainer Venz (v. r.)

der Stiftungsprofessur in die Haushaltfinanzierung der Universität.

Über mehrere Zeiträume und beteiligte Personen beleuchtete Prof. Christine Jakob in ihrem Beitrag *60 Jahre Galvanotechnik in Ilmenau* die geschichtliche Entwicklung bis heute. Die Elektrochemie hat nach ihren Worten eine lange Tradition an der TU Ilmenau. Die Spezialausbildung Elektrochemie und Galvanotechnik ist das Ergebnis aus der Überwindung vieler großer und kleiner Herausforderungen über viele Jahrzehnte. Sie verdeutlichte damit, dass die heutige Situation keinesfalls eine Selbstverständlichkeit ist und weiterhin ein starkes Engagement erfordert.

Prof. Christine Jakob dankte an dieser Stelle noch einmal allen Beteiligten, die am Gelingen der Stiftungsprofessur mitgewirkt haben.

Über die ersten fünf Jahre der Stiftungsprofessur *Elektrochemie und Galvanotechnik* berichtete Prof. Dr. Andreas Bund. Er begann mit einem herzlichen Dank an alle Unterstützer der Stiftungsprofessur und des Fachgebiets wie ZVO, TU Ilmenau, DGO, aber auch DFG, AIF und weitere Institutionen. In einem kurzen Abriss der letzten Jahre stellte er einige Schwerpunkte seiner Forschung vor, die allesamt wichtige Bereiche der industriellen und globalen Trends berührt, wie die Energiewende, mit



Prof. Dr. Christine Jakob gab einen Überblick über die Geschichte des Fachbereichs Galvanotechnik an der TU Ilmenau

besonderer Betonung auf folgende Forschungsrichtungen:

- elektrochemische Abscheidung funktionseller und dekorativer Schichten
- elektrochemische Speicherung und Wandlung von Energie (z. B. Batterietechnik und Brennstoffzellen)
- ionische Flüssigkeiten als reaktive Medien in der Elektrochemie
- numerische Simulation elektrochemischer Prozesse

Durch zahlreiche Publikationen, die Teilnahme und Organisation von Konferenzen sowie Symposien wuchs die Wahrnehmung des Fachgebiets im In- und Ausland. Insbesondere zahlreiche Erasmus-Vereinbarungen und Projekte mit ausländischen Partnern haben dabei mitgeholfen die Stimme der Galvanotechnik aus Ilmenau in der Welt zu verbreiten.

In seiner Amtszeit wurde auch der bereits erwähnte Masterstudiengang Elektrochemie und Galvanotechnik mit vier Ausbildungsschwerpunkten eingeführt. Dieser eröffnet für Absolventen exzellente Berufsaussichten in vielen Bereichen der Industrie und Wissenschaft. Auch für die Zukunft hat sich Prof. Bund anspruchsvolle Ziele gestellt und wird den Kontakt zu Industriepartnern aufrechterhalten. Mit einer Danksagung an seine universitären Mentoren sowie an das Fachgebietsteam beendete er seine Ausführungen.

Der feierliche Akt zur Stiftungsprofessur klang mit einem Beitrag von Steffen Zschintzsch, einer der ersten Studenten des Masterstudiengangs Elektrochemie und Galvanotechnik, aus. *Eine Chance, die es zu ergreifen lohnt* ist sein Fazit, denn er kann auf eine exzellente Ausbildung, persönliche Betreuung durch das Fachgebiet und Unterstützung durch industrielle Förderer bauen. Vorteilhaft ist seiner Meinung zufolge zudem der modulare und flexible Aufbau des Studiengangs, bei dem Projekt- und Masterarbeit gekoppelt absolviert werden können. Abschließend bedankte sich Steffen Zschintzsch bei Prof. Bund, seinen Mitarbeitern und bei der Atotech GmbH.

Zum Abschluss der Festveranstaltung sprach Dr. Saša P. Jacob seinen Dank an die Referenten und anwesenden Gäste aus. Ein anschließender Imbiss mit Umtrunk und eine abendliche Einladung zum gemeinsamen Abendessen in einem Ilmenauer Hotel rundeten den festlichen Akt zur ZVO-Stiftungsprofessur ab.

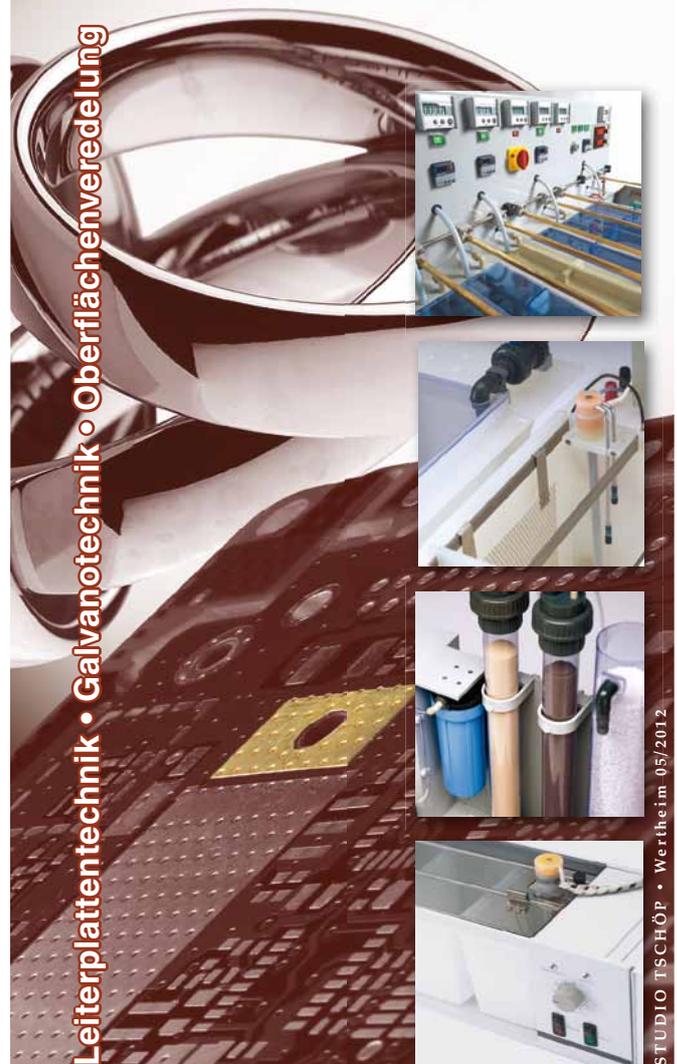
➔ www.zvo.org

Präzision
im Detail



Kompakte Anlagen
für dekorative
und funktionelle
Oberflächen

Leiterplattentechnik • Galvanotechnik • Oberflächenveredelung



STUDIO TSCHÖP • Wertheim 05/2012



Halle 9, Stand D 68

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

Deutsche Gesellschaft für Galvano- und Oberflächentechnik e. V. (DGO) Bezirksgruppe Thüringen

Fehlercharakteristik und Ursachen bei der dekorativen Vernicklung

Nach dem erfolgreich durchgeführten Leipziger Fachseminar fand im März 2016 die DGO-Bezirksgruppenveranstaltung zum Thema *Fehlercharakteristik und mögliche Ursachen bei der dekorativen Vernicklung* an der Technischen Universität Ilmenau statt. Als Referent konnte Rolf Profalla, Mitarbeiter der MacDermid Enthone Industrie Solutions gewonnen werden.

Rolf Profalla stellte die Fehlerproblematik bei der dekorativen Vernicklung als ein ständig auftretendes Phänomen dar. Fehler können auftreten, wenn sich Elektrolytzusammensetzung oder Arbeitsparameter verändern, eine nachlässige Wartung stattfindet oder wenn bei peripheren Einrichtungen Störungen unterliegen. Im Schichtaufbau Kupfer-Nickel-Chrom mindern Fehler die Qualität des Überzugs und können im dekorativen Bereich die Ausschussquote spürbar erhöhen. Dabei werden Fehler in sichtbare, wie Pickel, Erhebungen, Poren, Vertiefungen, und verdeckte, wie Haftung, Korrosion und Risse, unterschieden. Eindrucksvolle Fotos zeigten die Fehlerbilder.

Die nicht immer abgestimmte Vorbehandlung von den Grundmaterialien Eisen/Stahl, Messing, Zink-Druckguss, Aluminium oder Kunststoffe beeinflusst wesentlich das Auftreten von Fehlern. An konkreten Beispielen, wie ungenügende Reinigung der Substratoberfläche, unsaubere Anodensäcke, pulverförmige Abscheidung infolge zu hoher örtlicher Stromdichte oder durch anhaftende Gasblasen veranschaulichte Profalla die verschiedenen Arten von Fehlern. Wildabscheidungen auf Gestellen und ungenügend ausgerichtete Blenden können auslösende Faktoren für das Auftreten von Fehlern sein, wenn nicht eine regelmäßige Pflege und Kontrolle erfolgt. Profalla schloss seinen Vortrag mit der These, dass sich Fehler nicht zu 100 Prozent vermeiden, aber wirkungsvoll reduzieren lassen.

In der anschließenden Diskussion wurde das Problem von offenen Stellen, Fehlern im Grundmaterial, Pickel auf Zink-Druckgussoberflächen und deren Beseitigung angesprochen. Die Kunststoffbeschichtung

mit Nickel führt oft zu dunklen Flecken oder zu ungenügender Haftung der Schicht. Als Ursache werden fehlerhafte Vorbehandlung oder hohe innere Spannungen, besonders bei Glanznickelabscheidung, vermutet. Auch das Kreislaufwasser kann Initiator von Beschichtungsfehlern sein, wobei die alleinige Kontrolle der Leitfähigkeit noch keine verlässliche Aussage über die Qualität des Wassers gibt. Die Fachkollegen fühlten sich in der Aussage bestätigt, dass unsauberes Arbeiten und ungenügende Elektrolyt- und Anlagenpflege maßgebliche Fehlerquellen bei der galvanischen Beschichtung sind.

Zum Abschluss der Veranstaltung bedankte sich DGO-Bezirksgruppenleiter Jens Heinze bei Rolf Profalla und informierte die Teilnehmer über die nächste Veranstaltung im April. Dr. Peter Kutzschbach

Verband für die Oberflächenveredelung von Aluminium e. V. (VOA)

VOA veröffentlicht Lagebericht der Branche 2015/2016

Der VOA vertritt als Wirtschaftsverband in Deutschland die Interessen von etwa 150 Mitgliedern aus den Bereichen Eloxieren, Beschichten und Entlacken. Er ist in Europa im europäischen Dachverband ESTAL vernetzt und steht in Deutschland für die internationalen Qualitätszeichen Qualanod, Qualicoat, Qualideco und Qualistrip. Jedes Jahr erhebt der Verband einen Lagebericht, der den Unternehmen dabei helfen soll, sich selbst einordnen zu können und der zudem ein Gesamtbild der Branche vermitteln soll. Neben nackten Zahlen gibt es auch interessante Rückschlüsse. Die Erhebung der Daten erfolgte anonym.

Die ordentlichen Mitglieder mit Unternehmen im Bereich der Oberflächenveredelung beschäftigen als Arbeitgeber zwischen sechs und 160 Mitarbeiter bei in etwa gleichbleibendem Personalstamm in den letzten Jahren. Knapp die Hälfte der Unternehmen plant Neueinstellungen, wobei die Inanspruchnahme von Zeitarbeitsfirmen im Gegensatz zum Vorjahr sank.

Aus- und Fortbildung wird bei den VOA-Mitgliedsunternehmen groß geschrieben: Mehr als die Hälfte der Unternehmen bildet aus, knapp 90 Prozent der Unternehmen bieten den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern Qualifizierungsmaßnahmen an und knapp 70 Prozent ergreifen Maßnahmen

zur Bewältigung des demographischen Wandels. Die Zahl der Unternehmen, die den Facharbeitermangel als relevant einschätzen, sank um zehn Prozentpunkte vom letzten Jahr nun auf 63 Prozent.

In mehr als der Hälfte der Eloxalabteilungen wird dreischichtig gearbeitet, in Beschichtungsbetrieben überwiegend zweischichtig und im Entlackungsbereich in der Regel einschichtig.

Die Attraktivität der Branche wird durch die Aussage erhöht, dass fast 60 Prozent der Unternehmen flexible Arbeitszeiten anbieten und in etwa ein Drittel der Unternehmen mit einem Betriebsrat zusammengearbeitet wird. Die Zahlung nach Tarifvertrag erfolgt bei 15 Prozent der Unternehmen.

Die Kapazitätsauslastung der Unternehmen im Eloxal lag bei knapp 90 Prozent – ein leichtes Plus zum Vorjahr. Etwa 80 Prozent werden für den inländischen Markt produziert. Der Konjunkturverlauf 2015 wird mengenmäßig überwiegend mit gut bezeichnet. Ertragsmäßig liegt die Beurteilung bei befriedigend. Die aktuelle Preissituation im ersten Quartal 2016 wird – wie 2015 – mit befriedigend beurteilt.

Im Bereich Beschichtung ergibt sich eine gleichbleibende Kapazitätsauslastung zum Vorjahr mit Fokus auf den inländischen Markt (ca. 70 %). Sowohl mengen- als auch ertragsmäßig wird der Konjunkturverlauf mit befriedigend bis schlecht beschrieben. Die Preissituation im ersten Quartal 2016 wird als schlecht beurteilt.

Bei der Entlackung liegt die Auslastung bei etwas mehr als 50 Prozent. Das bedeutet, dass hier noch Kapazitäten genutzt werden können, wobei fast ausschließlich für den inländischen Markt produziert wird. Im Bereich der Entlackung wird der Konjunkturverlauf sowohl mengen- als auch ertragsmäßig mit befriedigend beurteilt. Die aktuelle Preissituation im ersten Quartal 2016 wird als befriedigend beurteilt.

Alle Unternehmen, die sich an der Erhebung der Daten beteiligt haben, planen für das Jahr 2016 Investitionen; dies vor allem in den Bereichen Energieeinsparung, Ersatzbeschaffung, Erweiterung und Umweltschutz. Das beruht ein Stück darauf, dass mehr als ein Viertel der Unternehmen davon ausgeht, dass sich das laufende Jahr konjunkturell besser entwickeln wird. Ebenso ergreifen fast alle Unternehmen Werbemaßnahmen.

Die Hälfte der Unternehmen befürchtet eine relevante Steigerung der Energiekosten.

Knapp 80 Prozent der Unternehmen prognostizieren andere Erhöhungen der Produktionskosten; sie gehen mehrheitlich davon aus, dass sie die Erhöhung nicht an den Kunden weitergeben können. Nahezu alle Unternehmen wünschen sich den Abbau von Bürokratie.

Der Lagebericht der Branche spiegelt trotz geringer Beteiligung die Trends wieder. Unternehmen im Bereich des Eloxierens, Beschichtens und Entlackens sind Teil der globalen Lieferkette, produzieren derzeit insbesondere für den inländischen Markt. Die Unternehmen kümmern sich um die

Aus- und Weiterbildung ihrer Mitarbeiter, um qualitativ hochwertige Produkte herstellen zu können, welche die Kunden zu befriedigen.

➔ www.voa.de

Mangel an Fachkräften und Auszubildenden

Andrea Nahles, Bundesministerin für Arbeit und Soziales, besucht KTL-Beschichter in Westerbürg

Der Mangel an Fachkräften und geeigneten Auszubildenden ist in Industriebetrieben im nördlichen Rheinland-Pfalz ein wichtiges Thema. So standen die Berufsausbildung sowie der Auszubildenden- und Fachkräftemangel auch im Fokus, als Andrea Nahles, Bundesministerin für Arbeit und Soziales und SPD-Bundestagsabgeordnete auf Wahlkampf tour, den KTL-Beschichter Holzapfel Coating Westerbürg GmbH besuchte.

Auszubildende in Westerbürg fördern mit BA-Programm

Die Holzapfel Coating Westerbürg GmbH (HCW), ein Unternehmen der Holzapfel



Hans-Ludwig Blaas, geschäftsführender Gesellschafter der Holzapfel Coating Westerbürg GmbH, überreichte der Bundesministerin Andrea Nahles eine vergoldete Rose
Bild Holzapfel

Group, beschäftigt derzeit 120 Mitarbeiter und ist Spezialist für KTL-Beschichtung (KTL = Kathodische Tauchlackierung). Die ebenmäßig schwarze KTL-Beschichtung wird vor allem auf Bauteile aus der Automobilindustrie, wie beispielsweise Sitzführungsschienen, aufgebracht. Die geschäftsführenden Gesellschafter Hans-Ludwig Blaas und Thomas Nickel beklagten im Gespräch mit der Ministerin, dass dringend Fachkräfte benötigt werden, aber ausbildungsfähige junge Leute fehlen. Ministerin Nahles kündigte an, eine entsprechende Förderung durch die Bundesagentur für Arbeit anzustoßen. Denn auf Bundesebene existiert ein mit drei Milliarden Euro gefördertes Betreuungsprogramm für Auszubildende, deren Befähigung noch nicht ausreicht.

Betriebsbesichtigung zeigt Investitionen in den Standort

Bei der Betriebsbesichtigung bei HCW überzeugten sich Ministerin Nahles und ihre Begleiter Hendrik Hering (Mitglied des Landtags und ehemaliger Wirtschaftsminister des Landes Rheinland-Pfalz), Thomas



Die Holzapfel Coating Westerbürg GmbH hat am Standort Westerbürg in den letzten Jahren kräftig investiert
Bild: Holzapfel

Mockenhaupt (Kreisverband SPD-Fraktion), Steffen Jung (lokale SPD) sowie der Stadtrat von Westerbürg Helmut Kalowsky von den Investitionen, die in den letzten Jahren am Standort Westerbürg getätigt wurden und sich auf insgesamt 3,5 Millionen Euro belaufen. Neben neuer Anlagentechnik und dem Bau von zwei neuen Hallen für Lager und Logistik wurde auch in ein ressourcenschonendes Blockheizkraftwerk investiert.

Nach den Worten des geschäftsführenden Gesellschafters Hans-Ludwig Blaas ist das Unternehmen in den letzten Jahren sehr erfolgreich gewachsen und hat nachhaltigen in den Ausbau des Standortes investiert. Aber nur mit den passenden Fachkräften und guten Auszubildenden als den Fachkräften von morgen wird es gelingen, auch weiterhin mit Erfolg voranzuschreiten.

➔ www.holzapfel-group.com



Bundesministerin Andrea Nahles bei der HCW-Betriebsbesichtigung mit dem Landtagsabgeordneten Hendrik Hering (2. v. r.) und den geschäftsführenden Gesellschaftern der Holzapfel Group Hans-Ludwig Blaas (li.) und Thomas Nickel (re.)
Bild: Holzapfel

WINTER METALLE

GMBH

Chemikalien
Silbersalze
Goldsalze
Nickelsalze
und andere

Zubehör
Titan- Anodenkörbe
und Haken
Anoden- und Filterbeutel
Reparaturen

Anoden
Feinsilber
Reinzinn
Zinn-Blei
Nickel
Kupfer
Feinzink
Messing
Platinierter Titan
Mischoxid-Titan
Graphit
in allen Abmessungen

Weiteres Lieferprogramm:
Targets: Ti, Ta, W, Mo, Nb, Zr, Ni
Elektroden: Cu, WCu, W, Mo, TZM
Schiffchen, Wendeln
Tiegel: Ta, W, Mo, Zr, Pt

Recycling
Wir recyceln oder kaufen
Edelmetall- und Anoden-
reste

Kontakt Winter Metalle GmbH • Meller Straße 17 • D- 49082 Osnabrück
Telefon: 0541/ 58 69 74 • Fax: 0541/ 57 13 95 • e-mail: winter-metalle@arcor.de

Wissenschaft nimmt Einblick in die Praxis der Edelmetallabscheidung

Studenten der TU Ilmenau – Masterstudiengänge Werkstoffwissenschaft sowie Elektrochemie und Galvanotechnik – informierten sich bei einem Besuch der Umicore Galvanotechnik GmbH und des Forschungsinstituts Edelmetalle + Metallchemie (fem) in Schwäbisch Gmünd über Edelmetallabscheidung

Am 19. Februar besuchte eine Studentengruppe in Ergänzung zur Vorlesung *Oberflächen- und Galvanotechnik* die Umicore Galvanotechnik GmbH und das Forschungsinstitut Edelmetalle + Metallchemie (fem) in Schwäbisch Gmünd. Ausgerichtet wurde die Exkursion von der Professur für Elektrochemie und Galvanotechnik der Technischen Universität Ilmenau.

Die Exkursion startete bei Umicore Galvanotechnik, wo die Gruppe von Uwe Manz, Leiter Forschung & Entwicklung, und Dr. Sascha Berger, Laborleiter Forschung & Entwicklung, begrüßt wurde.

Uwe Manz gab den Studenten einen Überblick über die Aktivitäten des Umicore-Konzerns und die einzelnen Bereiche des Unternehmens. Anschließend stellte er kurz die Business Unit Electroplating am Standort Schwäbisch Gmünd mit ihrer Historie, der Entwicklung und ihren Produkten und Technologien vor. Insbesondere informierte er über die von Umicore Galvanotechnik angebotenen Edelmetallelektrolyte. Besonders interessant war die Salzschnmelz-Platinbeschichtungsanlage. Hier werden

refraktäre Metalle wie Titan, Niob und Molybdän haftfest mit Platin beschichtet.

Im Anschluss erläuterte Dr. Berger in einem Vortrag die Edelmetallverfahren und ihre Anwendung. Schwerpunkte waren hierbei die Verfahren der Edelmetallabscheidung und ihre Anwendungen, zum Beispiel in der Schmuck- und Elektronikindustrie. Bei der anschließenden Betriebsführung bekamen die Studenten einen Einblick in die technologischen Möglichkeiten am Standort, beispielsweise die halbautomatische Galvanoanlage zur Überführung von Entwicklungsleistungen in die Fertigung sowie zur Beschichtung von Klein- und Nullserien nach Kundenanforderungen sowie die HTE-Zellen zur Elektrodenbeschichtung. Ebenso wurden die Entwicklungs-, Analytik- und Qualitätssicherungslabore und die Fertigungsanlagen einschließlich der Logistik besichtigt. Bei einem gemeinsamen Mittagessen mit Uwe Manz und Dr. Berger in der hauseigenen Kantine konnten die Studenten ihre Fragen und gewonnenen Eindrücke diskutieren.

Im Forschungsinstitut Edelmetalle + Metallchemie (fem) wurden die Studenten von Dr. Andreas Zielonka, Leiter des fem, Dr. Renate Freudenberger, Leiterin Abteilung Galvanotechnik, und Dr. Manfred Baumgärtner, stellv. Leiter Abteilung Galvanotechnik, begrüßt. Nach einer kurzen Vorstellung des Instituts besichtigten die Studenten die Infrastruktur und Räumlichkeiten des gesamten Instituts. Insbesondere über die umfangreiche instrumentelle analytische Ausstattung zur Schicht-, Oberflächen- und Materialcharakterisierung sowie die unterschiedlichsten Beschichtungsmöglichkeiten (z. B. modulare Versuchsgalvanik, PVD- und CVD-Verfahren), die am Standort durchgeführt werden können, konnten sich die Studenten informieren. Der Besuch des interessanten und informativen Tages in Schwäbisch Gmünd endete mit einer kurzen Abschlussbesprechung.

Die Studenten der TU-Ilmenau bedanken sich auf diesem Wege nochmal bei der Umicore Galvanotechnik GmbH und dem fem für den freundlichen Empfang und die Möglichkeit des Besuchs. Lars Lösing



Gruppenfoto bei der Umicore Galvanotechnik GmbH (links) und im fem (rechts)

Werden Sie **Abonnent** und nutzen Sie die Inhalte der Plattform in vollem Umfang!

Fachbeiträge in digitaler Form mit allen Möglichkeiten der modernen Medien!

1 Monat kostenfrei zum Kennenlernen!

Kommen Sie auf unsere Webseite: **www.womag-online.de**

Umfassend und immer auf dem neuesten Stand!

Unternehmen investieren in Mitarbeiterqualifizierung

Umfrage des Fachverbandes industrielle Teilereinigung e. V. zur Qualifizierung in der Bauteilreinigung

Bauteilreinigung ist ein Querschnittsthema mit hoher Relevanz in allen Fertigungsbranchen. Ungeachtet dessen wird reinigungstechnisches Wissen bisher jedoch in kaum einem Ausbildungsberuf oder Studium vermittelt. Mit dem Ziel, Informationen über den Weiterbildungs- und Qualifizierungsbedarf in der Industrie zu erhalten, führten der FiT gemeinsam mit der Fraunhofer-Allianz Reinigungstechnik zwischen Oktober und Dezember 2015 eine Umfrage durch, an der sich 82 Unternehmen beteiligten.

In Qualifizierung wird investiert

Generell besteht in den Unternehmen eine hohe Bereitschaft, sowohl neueingestellte als auch Stammmitarbeiter im Bereich der industriellen Teilereinigung weiterzubilden beziehungsweise zu qualifizieren. Bei den schulungsrelevanten Unternehmensbereichen liegen Produktion und Fertigung mit 43 Prozent an erster Stelle, gefolgt von Qualitätssicherung (25 %), Planung und Arbeitsvorbereitung (23 %), Forschung und Entwicklung (22 %), Vertrieb und Verkauf (20 %) sowie Beschaffung mit neun Prozent. Geht es um den zeitlichen Aufwand, den die Unternehmen für weiterbildende Maßnahmen in der industriellen Reinigungstechnik für angemessen halten, werden von 65 Prozent ein bis fünf Manntage genannt, der Peak liegt bei zwei Manntagen (27 %). Sieben Prozent der Befragten halten zehn Manntage pro Jahr für angebracht und drei Prozent sogar 16 Manntage.

Grundlagen und Sauberheitskontrolle

Gefragt wurde auch nach den Wünschen zu Seminarinhalten. Hier belegten die Themen Grundlagen und Theorie der Reinigungstechnik mit 55 Prozent, Reinigen mit flüssigen Medien im Allgemeinen (47 %) und Methodik in der Reinigungstechnik (45 %) die Podiumsplätze. Problemlösungen in der Reinigungstechnik, Medienanalytik, -aufbereitung und -pflege, Messung partikulärer Verunreinigungen, oberflächenanalytische Methoden für die Sauberheitskontrolle, reinigungsgerechte Produktion, Trocknung, Mechanik in flüssigen Medien, Messung filmischer Verunreinigungen sowie Verpackung und Korrosionsschutz sind weitere Bereiche, die jeweils zwischen 39 und 29 Prozent genannt wurden.

Abgestimmtes Schulungsangebot

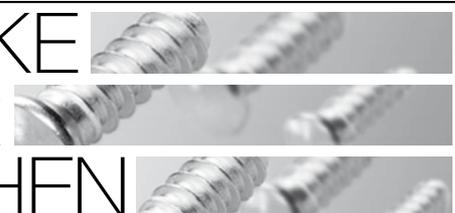
Die Ergebnisse der Umfrage unterstützen den FiT dabei, maßgeschneiderte und an den Anforderungen der Unternehmen ausgerichtete Angebote zur Weiterbildung und Qualifizierung der Mitarbeiter für eine qualitätssichernde Prozessführung in der Bauteilreinigung auszuarbeiten und weiterzuentwickeln. Ein Beispiel dafür ist das Grundlagenseminar *Qualitätssicherung in der Bauteilreinigung*, das sich in zwei Veranstaltungsteile gliedert. Der erste ist ein eintägiges Basisseminar mit Grundlagenvorträgen und drei parallelen Workshops, das am 28. April 2016 stattfindet. Der zweite Baustein besteht aus einem zweitägigen Aufbau-seminar am 9. und 10. November 2016 mit jeweils einem Vortragsteil am Vormittag und Praktika am Nachmittag.

Über den FiT

Der Fachverband industrielle Teilereinigung e. V. (FiT), repräsentiert Lieferfirmen, Anwender, Beratungs-, Planungs-, Engineering- und Serviceunternehmen, wissenschaftliche Institute und Fachverbände für diesen Industriebereich. Sein Ziel ist die Wahrnehmung und Förderung der allgemeinen, ideellen und wirtschaftlichen Interessen seiner Mitglieder. Zu den unterschiedlichen Themen bilden Mitglieder des Verbandes Fachausschüsse, um Lösungswege für die Problemstellungen in der Branche zu erarbeiten. Er arbeitet mit zahlreichen institutionellen und staatlichen Stellen kooperativ zusammen, zum Beispiel mit der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) in Braunschweig.

➔ www.fit-online.org

STARKE OBER FLÄCHEN





WENN ES UM MASSGESCHNEIDERTE OBERFLÄCHEN FÜR HÄRTESTE EINSATZBEDINGUNGEN GEHT, IST RUHL&CO SYSTEMPARTNER DER AUTOMOBIL- UND ZULIEFERINDUSTRIE. 58 JAHRE ERFAHRUNG UND MODERNSTE FERTIGUNG AUF 5600m² STEHEN FÜR HÖCHSTE QUALITÄT UND INNOVATION.




GALVANO TECHNIK

ZINK-ZINK-NICKEL · ZINN-ZINK · ZINK-DRUCK
GUSS-PASS-NANO · KUPFER · MECHANICAL
PLATING · TIKON-BESCHICHTUNG · VERGÜTEN
GLEITMITTEL-BESCHICHTUNG · VERSIEGELUNG



RUHL&CO · ERNST-BEFORT-STR. 1 · 35578 WETZLAR · TEL 06441-7806-0 · WWW.RUHLGMBH.DE

ETA-Lernfabrik – Mit Mafac der energieeffizienten Bauteilreinigung auf der Spur

Welche Parameter bewirken ein bestmögliches Reinigungsergebnis und in welchem Verhältnis müssen sie zueinander stehen? Eine eindrucksvolle Antwort auf diese Frage erhalten Besucher der ETA-Lernfabrik künftig anhand einer modellhaften Reinigungsmaschine des Herstellers Mafac. Der sogenannte *Demonstrator* zeigt, wie sich mit der richtigen Zusammensetzung von Zeit, Temperatur, Reinigungsmittel und Bewegung ein Bauteil optimal reinigen lässt.

Das Gerät ist Teil des Lernparcours der *ETA-Fabrik*, die Anfang März auf dem Campus der Technischen Universität Darmstadt eröffnet wurde und die Möglichkeiten zur Energieeinsparung in der Fertigung veranschaulicht. Grundlage des Lehrpfads sind praxisnahe Erkenntnisse aus dem vierjährigen, interdisziplinären Forschungsprojekt *ETA-Fabrik* des Instituts für Produktionsmanagement, Technologie und Werkzeugmaschinen (PTW) der TU Darmstadt und 37 Industriepartnern; das Projekt untersuchte anhand einer realen zerspanenden Produktionskette die Einsparmöglichkeiten beim Energieverbrauch und dem Ausstoß an Kohlenstoffdioxid (CO₂) und bietet Lösungen zur Effizienzsteigerung. Mafac beteiligte sich an dem Projekt mit zwei Reinigungsmaschinen, einer Mafac JAVA und einer Mafac KEA; verschiedene Möglichkeiten zur Energieeinsparung in der Bauteilreinigung wurden erforscht und weiterentwickelt.

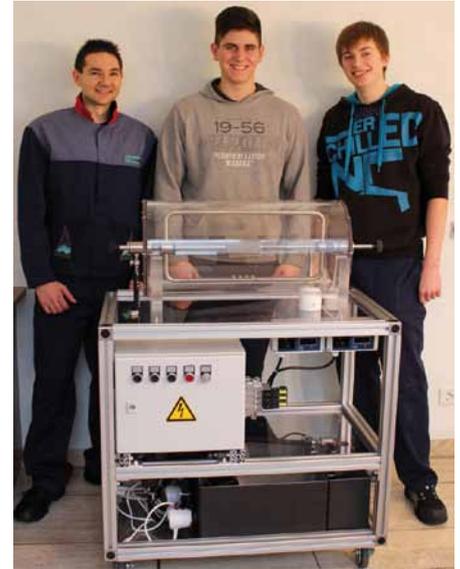
Mit dem *Demonstrator* hofft Mafac, den Besuchern der ETA-Fabrik die Grundlagen der wässrigen Teilereinigung zu vermitteln, wie Joachim Schwarz, Geschäftsführer Bereiche F&E und Produktion bei Mafac erklärt. Das Modell basiert auf dem Sinner'schen Kreis, der den Wirkungsmechanismus der Reinigung beschreibt. Demnach hängt der Erfolg einer Reinigung von den Parametern Zeit, Temperatur, Reinigungsmittel und Mechanik ab. Diese vier sind voneinander abhängig, können aber untereinander in ihrer Größe verändert werden. Je nach Anwendungsfall lassen sich nach Aussage von Joachim Schwarz die vier Faktoren einstellen und hinsichtlich Wirtschaftlichkeit und Effizienz optimieren. Diese Regelmäßigkeit vermittelt der *Demonstrator*, indem er den Wirkungsmechanismus schrittweise

aufbaut. Dank transparentem Reinigungskubus können die Besucher hautnah miterleben, wie sich das Reinigungsergebnis durch das Verändern der Wassertemperatur, dem Zuschalten von Reinigungsmittel und Mechanik innerhalb einer bestimmten Zeit beeinflussen lässt.

Konzipiert und entwickelt wurde der *Demonstrator* in Zusammenarbeit mit dem PTW. Für die Umsetzung waren mehrere Mafac-Auszubildende, die von der Planung, Zeichnung, Materialbeschaffung bis hin zur Konstruktion und Montage das gesamte Projekt organisierten und koordinierten, verantwortlich. Wie Joachim Schwarz betont, ist eines Hauptanliegen des Unternehmens, den Nachwuchs mit Projekten zu fördern, in denen er seine bisherigen Kenntnisse eigenverantwortlich einsetzen und weiterentwickeln kann. In diesem Zusammenhang bot sich die Gestaltung des *Demonstrators* geradezu an. Dass der *Demonstrator* ein eindrückliches Lehrutensil ist, bestätigen bereits die ersten Besucherrückmeldungen der ETA-Fabrik. Vor diesem Hintergrund wird Mafac einen weiteren *Demonstrator* konstruieren, den das Unternehmen künftig auf Messen einsetzen wird.

Über Mafac

Mafac ist einer der führenden Hersteller in der wässrigen Teilereinigung. Das Unternehmen bietet ein breites Spektrum an Kompaktmaschinen an, die je nach Kundenbedarf vielfältige Reinigungsanforderungen erfüllen können, wie etwa in der Automobil- und Luftfahrtindustrie, im Maschinenbau, der spanabhebenden Fertigung, Hydrauliktechnik sowie in der Elektroindustrie. Alle Maschinen werden am Standort Alpirsbach im Schwarzwald von über 80 Mitarbeitern entwickelt und produziert. Mafac



Die projektverantwortlichen Auszubildenden Christian Gauss, Lukas Baier und Edward Keller von Mafac präsentieren das Ergebnis ihres Projekts: der *Demonstrator* für den Lehrpfad der ETA-Fabrik, der den Vorgang einer Teilereinigungsmaschine nachbildet und zeigt, welche Parameter für ein bestmögliches Reinigungsergebnis notwendig sind

wurde 1968 gegründet, beschäftigt sich seit 1974 mit der industriellen Bauteilreinigung und hat sich 1990 darauf spezialisiert. Dabei setzt das patentierte Reinigungsverfahren der gegen- beziehungsweise gleichläufigen Rotation von Spritzdüse- und Korbaufnahmesystem Maßstäbe hinsichtlich Sauberkeit und Effizienz. Aktuell ist das Unternehmen mit einem weltweiten Netzwerk technischer Handelsvertretungen und einer eigenen Niederlassung in Frankreich in über 20 Ländern aktiv, darunter auch in Asien, Südamerika und den USA.

➤ www.mafac.de

➤ www.eta-fabrik.de

Patente

PS – Patent Deutschland
EP – Europapatent
WP – Weltpatent

Die Aktualisierungen zu Normen und Patenten finden Sie wie immer unter **Service** auf www.womag-online.de

Normen

Rostocker Uni-Chemiker entschlüsseln Geheimnisse von Ionischen Flüssigkeiten

Die Arbeit der Gruppe um Professor Ralf Ludwig aus dem Institut für Chemie, Uni Rostock, wurde erneut mit einer Titelseite im renommierten wissenschaftlichen Journal ChemPhysChem ausgezeichnet.

Das Ergebnis beruht auf einer langjährigen Zusammenarbeit mit Professor Frank Weinhold aus Madison/USA, der seit 2011 Ehrendoktor der Universität Rostock ist. Die Titelseite prämiert Arbeiten in dem hochaktuellen Forschungsgebiet der *Ionischen Flüssigkeiten*. Die flüssigen Salze bestehen ausschließlich aus geladenen Teilchen, sind aber im Gegensatz zu Kochsalz bei Raumtemperatur flüssig. Ionische Flüssigkeiten

besitzen interessante Eigenschaften, die für einen möglichen industriellen Einsatz gesteuert werden können.

Es ist eine Binsenweisheit, dass sich positiv und negativ geladene Teilchen anziehen. Dass sich aber auch Ionen gleicher Ladung attraktiv finden, ist ein kurioser experimenteller Befund, so Ludwig. In den ionischen Flüssigkeiten können ringförmige Cluster gebildet werden. Mit Hilfe von anziehenden Wasserstoffbrücken wird die abstoßende Wechselwirkung zwischen positiv geladenen Kationen, das sind positiv geladene Ionen, kompensiert. Diese Clusterbildung hat Einfluss auf die makroskopischen und

für die industrielle Anwendung wichtigen Eigenschaften wie Diffusion, Viskosität und Leitfähigkeiten.

Ehrendoktor Frank Weinhold hatte in seinen theoretischen Studien darauf hingewiesen, dass Anziehung zwischen gleichgeladenen Teilchen möglich sein sollte. Dafür gibt es nun den experimentellen Beweis.

Die Forschungsarbeit wird im Rahmen von Programmen der Deutschen Forschungsgemeinschaft gefördert. Dazu gehören der in der Rostocker Physik angesiedelte Sonderforschungsbereich und das bundesweite Schwerpunktprogramm. W. Thiel

➔ www.uni-rostock.de

INSERENTENVERZEICHNIS

Airtec-Mueku GmbH	11	Messe Stuttgart	5	Stohrer IPT AG	25
aqua plus GmbH	23	Munk GmbH	Titelbild	Strähle-Galvanik	21
Deutsche Messe AG	27	MVB Bretten	21	STZ Oberflächen-/Beschichtungstech.	41
Doerken MKS	U2	Poeton Industries Ltd.	31	STZ Tribologie	9
ELB Zerrer	U4	Ruhl & Co. GmbH	39	Winter Metalle GmbH	37
Gross Wassertechnik GmbH	29	Sager+Mack GmbH	1		
Walter Lemmen GmbH	31	Schnarr Metallveredlung	19		


st
w

Steinbeis-Transferzentrum Oberflächen- und Beschichtungstechnik

www.steinbeis.de/su/1877

Dienstleistungsangebot

- Beratung
- Schulung, Weiterbildung
- Beschichtungen mit Plasma-, Dünnschichttechnik
- Angewandte Forschung und Entwicklung

Schwerpunktt Themen

- Maßgeschneiderte Oberflächen
- Oberflächentechnologien für Medizintechnik
- Plasma-, Dünnschichttechnik

Projektbeispiele

- Ultradünne hochspannungsfeste Schichten
- Diffusionsbarrieren für Wasserdampf
- Korrosionsfeste Beschichtungen für Schwimmbadpumpen in Salzwasser-Umgebung
- Langzeitstabile Oberflächen-Funktionalisierungen

**Steinbeis-Transferzentrum
Oberflächen- und Beschichtungstechnik**

Olgastr. 5 | 78628 Rottweil
Prof. Dr. Volker Bucher | volker.bucher@stw.de

162444-2015-05 | www.stw.de | Ein Druckereizugriff der Steinbeis GmbH & Co. KG für Technologiepartner

ELB

CERANOD® outside.
Oberflächen für Al, Mg, Ti.

CERANOD® Oberflächen für Medizinprodukte: Fortschrittmacher



FDA ✓



STERILE 



25.-29. April
Halle 6
Stand E30



CERANOD®

medical

Besuchen Sie uns auf www.ceranod.de oder rufen Sie an unter 07141-56150.
ELB · Eloxalwerk Ludwigsburg Helmut Zerrer GmbH · Neckartalstr. 33 · 71642 Ludwigsburg