

WOMag

BAND 4
ISSN 2195-5905

Kompetenz in Werkstoff und funktioneller Oberfläche | 7-8 / 2015



Neue Werkstoffe im Automobilbau erfordern neue Verfahren zur Beschichtung

Tribologische Analysen am Wälzkontakt und deren funktionale Auswirkungen

Trendmonitor
Oberflächentechnologie

Energie- und Ressourceneffizienz
moderner Abluftanlagen

Modernisierung und Neubau
galvanotechnischer Anlagen



WOTECH
Technical Media

www.wotech-technical-media.de

Innovative Produkte sind ohne neue Werkstoffe undenkbar



Ob Elektroauto oder Touchscreen-Handy, Leichtbau-Airbus oder Bio-Implantat: Ohne neue Werkstoffe und Materialien geht heute nichts mehr. Rund 70 Prozent aller Innovationen beruhen auf deren Entwicklung. In Deutschland erzielen material- und werkstoffbasierte Branchen einen Umsatz von rund einer Billion Euro im Jahr – und sichern fünf Millionen Arbeitsplätze. Ohne die Entwicklung von neuen Werkstoffen wären innovative Produkte nach Aussage von Dr.-Ing. Frank O. R. Fischer, geschäftsführendes Vorstandsmitglied der Deutschen Gesellschaft für Materialkunde e. V. (DGM) undenkbar.

Als größte Fachgesellschaft für Materialwissenschaft und Werkstofftechnik in Europa sorgt die DGM seit fast 100 Jahren

dafür, den Innovationsbedarf in den Zukunftsfeldern Mobilität, Kommunikation, Energie, Gesundheit und Sicherheit zu eruieren und neueste Forschungsergebnisse für die Industrie – und damit für den Endverbraucher – nutzbar zu machen. Deutlich macht dies die *Werkstoffwoche*, die in diesem Jahr vom 14. bis 17. September 2015 in Dresden stattfindet. Von der DGM gemeinsam mit dem Stahlinstitut VDEh ausgerichtet, ist sie der zentrale Kongress mit Fachmesse zu allen anwendungsorientierten Fragen rund um das Schlüsselthema *Werkstoffe für die Zukunft*.

Neben einem umfangreichen und hochkarätig besetzten Vortragsprogramm aus Forschung und Anwendung finden unter anderem die Fachmesse Werkstoffe für

die Zukunft, das Nachwuchsforum, Highlight-Vorträge aus Politik, Wissenschaft und Wirtschaft, Seminare der DGM und des VDEh zum Vertiefen des Fachwissens, das i-WING Rahmenprogramm des BMBF, der Treffpunkt Zukunft – Moderne Werkstoffe der Handwerkskammer Dresden sowie ein sehr attraktives Begleitprogramm statt. Das detaillierte Gesamtprogramm ist unter <http://werkstoffwoche.de/programm/programmuebersicht> abrufbar. Die Werkstoffwoche bietet die ideale Plattform für Werkstoffhersteller und -anwender, Etablierte und Nachwuchs, um sich zu vernetzen und sich über den aktuellen Stand der MatWerk-Innovationen zu informieren.

➔ www.werkstoffwoche.de

Reinigen und Vorbehandeln in der Oberflächentechnik



Das Ostbayerische Technologie-Transfer-Institut e. V. (OTTI) veranstaltet am 17. und 18. November 2015 in Karlsruhe die 6. Fachtagung mit Begleitausstellung zum Thema Reinigen und Vorbehandeln in der Oberflächentechnik

Saubere Oberflächen, industrielles Reinigen, Entfernen von Verschmutzungen, Aktivieren vor der Beschichtung, Nachweis und Bewertung der Sauberkeit oder Nutzung der klassischen und innovativen Reinigungsverfahren – vielen Fachleuten sind diese Themen aus ihrer betrieblichen Praxis bekannt. Denn innovative Produkte zeichnen sich oft durch Funktionsschichten aus, deren gute Haftung wesentlich vom Reinigungs- oder Aktivierungsverfahren vor der Beschichtung abhängen. Auch die Gebrauchseigenschaften oder die Lebensdauer zahlreicher Produkte werden durch verbleibende Bearbeitungsöle, Partikel oder andere Ansammlungen beeinträchtigt.

Reinigen ist somit kein notwendiges Übel, sondern vielmehr ein wertschöpfender, integraler Bestandteil der Produktion. Das richtige Reinigen trägt also nicht nur

zu einer Null-Fehler-Produktion bei, sondern kann unterm Strich sogar Kosten und Ressourcen einsparen. Kenntnisse über die Grundlagen der Reinigung und der verschiedenen Verfahren kommt daher eine herausragende Bedeutung zu.

Dazu organisiert OTTI bereits die 6. Fachtagung *Reinigen und Vorbehandeln in der Oberflächentechnik* und bietet konzentriert Fachwissen über die Grundlagen der Reinigung und der verschiedenen Verfahren bis hin zu Anwendervorträgen aus der Praxis mit Schwerpunkt auf die Materialien Metall, Kunststoff und Glas. Angereichert wird das Ganze durch Impulsvorträge zu innovativen Reinigungsverfahren.

Der erste Tag startet mit einem Grundlagenteil, der das notwendige Basiswissen vermittelt. Danach präsentieren sich die Aussteller, bevor am Nachmittag, nach einem Impulsvortrag, der Schwerpunkt auf

die Glasreinigung gelegt wird. Der zweite Tag fokussiert dann auf die Materialien Kunststoff und Metall. Alle drei Sessions werden eingeleitet durch einen Überblick über die jeweils eingesetzten Verfahren gefolgt von Anwendervorträgen und einem Vortrag zu Troubleshooting. Am Nachmittag des zweiten Tages wird darüber hinaus ein Fokus auf die Bewertung der technischen Sauberkeit und der Analytik gelegt.

Des Weiteren bietet die Veranstaltung die Möglichkeit, mit kompetenten Fachleuten aus Wissenschaft und Praxis zu diskutieren, neue Kontakte zu knüpfen und diese zu vertiefen. Dazu tragen neben den Vorträgen die Pausen an den Ausstellungsständen sowie eine gemeinsame Abendveranstaltung bei.

➔ www.otti.de

Herausforderungen gemeinsam lösen



Gruppierungen von der einzelnen Partnerschaft bis hin zum Großunternehmen werden insbesondere dazu geschlossen, bestehende Herausforderungen zu meistern. Dabei kann es sich um die Grundbedürfnisse der Menschen handeln oder der gemeinsame Wunsch, etwas neu zu entwickeln oder umfassendes Wissen zu erlangen. In zunehmendem Maße werden uns heute aber auch Aufgaben zugeteilt, die nichts mit derartigen grundlegenden Aufgaben zu tun haben, beispielsweise die Anforderungen aus gesetzlichen Regelungen wie der Offenlegung von verwendeten Chemikalien durch REACH oder der Vermeidung von Energie- und Ressourcenverschwendung. Um diese Anforderungen zu bewältigen, müssen neue Partnerschaften zwischen Unternehmen geschlossen werden, die eigentlich als Marktbegleiter auftreten.

Vor allem bei kleinen Unternehmen bestehen hier nach wie vor große Vorbehalte, mit dem als Konkurrent eingestuften, jetzt aber zwangsläufig als Partner auftretenden Marktbegleiter für ein neues Ziel zu kämpfen. Die Erfolge, die sich jetzt aus den Arbeiten von Verbänden wie dem ZVO oder Zweckgruppierungen wie VECCO abzeichnen, lassen aber deutlich deren positiven Nutzen für alle erkennen. Auch wenn nur ein Teil der betroffenen Unternehmen sich an den notwendigen Arbeiten beteiligt hat, profitieren doch alle von den Ergebnissen. Den Aktiven gebührt Respekt und Dank für ihre Arbeit. Die Nutznießer sollten sich animiert fühlen, durch eine zukünftige Beteiligung auf die eine oder andere Art und im Rahmen ihrer Möglichkeiten sich den Nutzen zu verdienen.

Genauer über die Arbeiten solcher notwendigen und aktiven Gruppierungen präsentieren beispielsweise Dr. Saša Jacob (ZVO) und Paul Gehle (Dr. Hesse GmbH & Cie KG) mit einem Blick auf die nächsten Aktionen im Zulassungsverfahren zu REACH (Seite 30) oder Marita Voss-Hageleit (VECCO) und Thomas Kronenberger (ZVO) über eine notwendige politische Lobbyarbeit (Seite 18). Vor allem bei letzter hat es sich gezeigt, dass eine überwiegend von kleinen und mittleren Unternehmen mit einer überschaubaren Zahl an Marktteilnehmern gebildete Branche durchaus Gewicht auf die politische Waage bringen kann, wenn sie den zuständigen Politikern die bestehende Schlüsselposition in der modernen Produktionstechnik überzeugend darlegt. Dies ist in ersten Ansätzen gelungen, wodurch der erforderliche Aufwand gut investiert ist.

Auch im Hinblick auf technische Anforderungen machen sich Zusammenschlüsse und Kooperationen zunehmend bezahlt. Vor allem die Durchführung von umfangreichen Entwicklungsarbeiten ist für kleine Unternehmen kaum möglich. Dagegen können Zusammenschlüsse aber zunehmend Erfolge aufweisen. In einem Trendmonitor Oberflächentechnik (Seite 14), als Ergebnis einer Umfrage unter Fachleuten der Branche, werden verschiedene Aspekte vorgestellt, die zeigen, dass die nächsten Jahre erhebliche Neuerungen bringen werden. Dazu tragen dann auch kleinere Einrichtungen bei, wie die Wirtschaftsförderung WSP in Pforzheim mit dem Netzwerk Hochform. Hier werden Prozessketten angesprochen und eine Zusammenarbeit angeregt, ganz im Sinne der Lösung bestehender und neuer Herausforderungen.

Herbert Käzmann
Dipl.-Ing. (FH)
WOTech GbR

Pforzheimer Werkstofftag 2015

Werkstoffaspekte in der Oberflächen- technik

Donnerstag
1. Oktober 2015
8:30 bis 18:00 Uhr
CongressCentrum
Pforzheim
Mittlerer Saal

Weitere Informationen
und Anmeldung:
www.pforzheimer-werkstofftag.de
oder Tel. 07231 39-1857



HOCHSCHULE PFORZHEIM

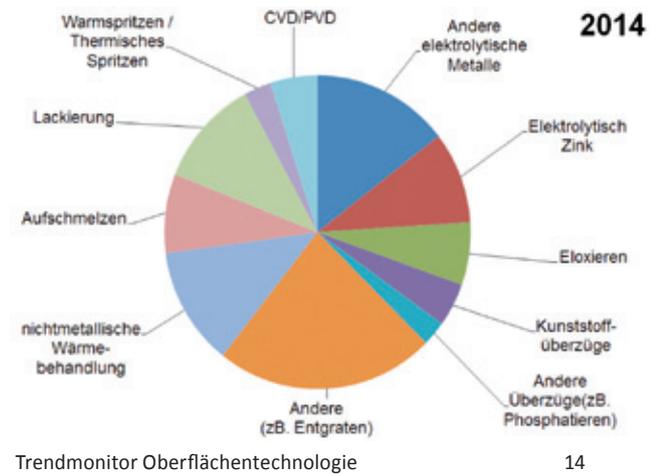
Unterstützt durch:





Erweiterung der Musterbearbeitung

20



14



Neue Anlage von Harter und Decker

24



Anlagen für die Galvanotechnik

27



Abluftanlagen

16

WERKSTOFFE

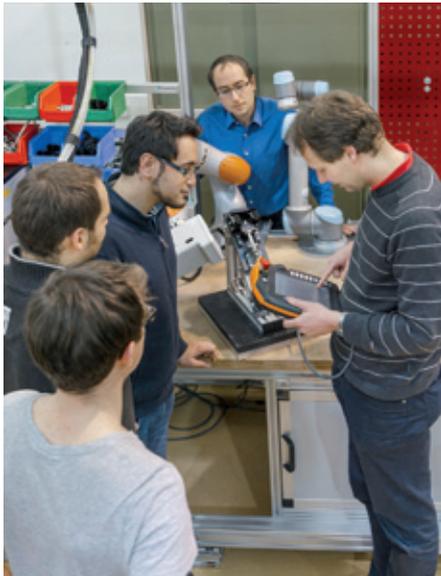
Tribologische Analysen am Wälzkontakt und deren funktionale Auswirkungen	4
Fachtag Spritzgießtechnik	6
Fachwissen über Robotik vertiefen	8
Spannende Einblicke in die Robotertechnik	9
Innovative Kundenlösungen beim Erodieren und Fräsen	10
Deionisiertes Wasser für präzise Ergebnisse beim Drahterodieren	12

OBERFLÄCHEN

Kunststoffe mit Schichten und Partikeln – ein Entwicklungsprojekt	13
Trendmonitor Oberflächentechnologie	14
Möglichkeiten der Energie- und Ressourceneffizienz moderner Abluftanlagen	16
PIV – Politische Interessenvertretung	18
Verstärkung im dekorativen Bereich und in der Musterbearbeitung	20

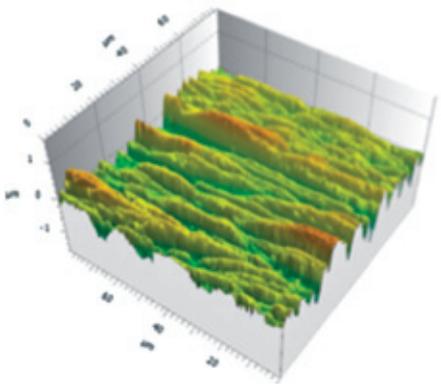
OBERFLÄCHEN

Korrosionsschutz und Oberflächentechnik	21
Neue Technologieberaterin bei EFDS	23
Vorsprung durch Technik – innovatives Trocknen bei Audi	24
Pforzheimer Werkstofftag 2015	26
Modernisierung und Neubau galvanotechnischer Anlagen	27



Ausbildung in Robotertechnik

8



Tribologische Analysen

4

VERBÄNDE

Zulassungsverfahren unter REACH am Beispiel von Chromtrioxid – Und wie geht es weiter?

30



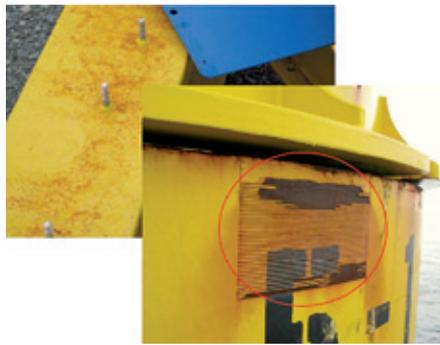
Fachtag Spritzgießtechnik

6



Ulmer Gespräch 2015

21



BERUF + KARRIERE

Neun Jahre in Folge top

32

Inserentenverzeichnis

32

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. 4 vom 1. Oktober 2014

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

SCHMID Druck + Medien GmbH & Co. KG

Gewerbepark 5, 86687 Kaisheim

© WOTech GbR, 2015

Zum Titelbild: Neben dem Flugzeugbau ist der Fahrzeugbau die treibende Branche beim Einsatz von neuen Werkstoffen. Dafür sind in der Regel auch neue Verfahren der Oberflächentechnik gefragt; der Trendmonitor (Seite 14) stellt Entwicklungen vor.

Tribologische Analysen am Wälzkontakt und deren funktionale Auswirkungen

Von Prof. Dr.-Ing. Dietmar Schorr, Karlsruhe

Das Steinbeis-Transferzentrum in Karlsruhe bietet Betrachtungen zum tribologischen Verhalten von Wälzlagern an. Dazu sind vor allem Untersuchungen der Oberflächentopographie und der Gefügedichte des Materials aussagekräftig. Zur Bestimmung eines Maßes für die Größe der Gefügedichte bietet sich insbesondere die Photothermie an, mit der diese in einer Tiefe von 10 µm bis 2000 µm unterhalb der Oberfläche gemessen werden kann. Diese Ergebnisse können dabei helfen, die Versuchsdauerlaufzeiten für die Erprobung von Bauteilen zu verkürzen.

Tribological Analyses of Rolling Contacts and their Functional Implications

The Steinbeis Transfer Centre In Karlsruhe offers its expertise in the understanding and analysis of rolling contacts. In this, a study of the surface topography and the structure of the materials involved, are major predictors of subsequent behaviour. One method for understanding structural effects is based on use of photothermal analysis which allows a probing depth of from 10 µm to 2000 µm below the surface. Results from such studies form the basis for lifetime predictions for rolling contacts and thereby reduce the time otherwise required for trials.

1 Institutsbeschreibung

Das Steinbeis-Transferzentrum (STZ) Tribologie in Anwendung und Praxis bietet zu tribologischen Themenstellungen Dienstleistungen in den Bereichen Analysen, Beratung und Seminaren an. Der Sitz des Zentrums ist an der Dualen Hochschule Baden in Karlsruhe (Abb. 1). Für die vielfältigen Analysen steht ein breites Spektrum an Einrichtungen zur Verfügung, sodass unterschiedlichste Aufgabenstellungen bearbeitet werden können. Hierbei stellt das Analyseergebnis selbst lediglich die Grundlage für die Ableitung der physikalischen Wirkmechanismen dar. Das Verständnis derer und ihrer Wirkreihenfolge ist die Grundlage für konstruktive Maßnahmen. Dies ist der Schwerpunkt des STZ Tribologie, während Tribometertests nicht zum Dienstleistungsangebot gehören.

2 Funktion des Wälzkontakts aus Sicht der Tribologie

Der Wälzkontakt stellt eine häufige tribologische Kontaktsituation dar. Dazu wird im Folgenden der trockene Kontakt betrachtet, bestehend aus zwei zylindrischen Rollen (Abb. 2). Hierbei bildet die eine die Antriebs- und die andere die Abtriebsrolle. Die Funktion dieses Wälzkontakts ist die Übertragung eines Drehmoments beziehungsweise einer Kraft. Da eine globale Relativbewegung der beiden Zylinderrollen zueinander (Schlupf) direkt zum Verschleiß führen würde, muss der Reibungskoeffizient immer ausreichend groß sein, um die Mitnahme sicherzustellen. Er muss damit über die gesamte Betriebszeit dieser



Abb. 1: Das Steinbeis-Transferzentrum STZ ist an der Dualen Hochschule Baden in Karlsruhe angesiedelt
Bild: Prof. Dr. D. Schorr

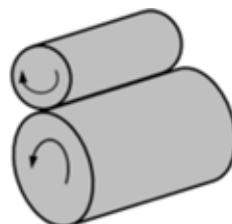


Abb. 2: Systematische Darstellung eines Wälzkontakts

Anforderung genügen und darf niemals einen kritischen Wert unterschreiten. Eine weitere Anforderung an den Reibungskoeffizient ist die Gleichmäßigkeit über die Länge der Zylinderrolle. Eine Ungleichmäßigkeit würde zu einem nicht erwünschten, außermittigen resultierenden Kraftangriffspunkt und somit zu einem Drehmoment um die Hochachse führen.

Im Weiteren wird von einem System ausgegangen, bei dem die Oberflächenrauheit

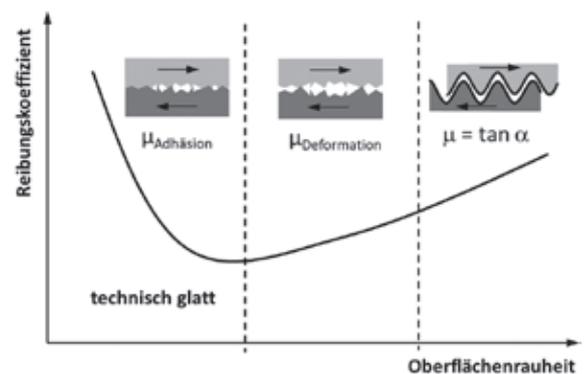


Abb. 3: Unterschiedliche Oberflächenrauheiten erzeugen unterschiedliche Reibungszustände

der beiden Kontaktpartner im technisch glatten Bereich liegt (Abb. 3). In diesem erfolgt die Kraftübertragung zwischen den beiden Rollen über die ständige Bildung und das Lösen von adhäsiven Bindungen an der Oberfläche. Zwar muss eine ausreichende Anzahl von Kontaktpunkten zur

Kraftübertragung vorliegen, allerdings dürfen es nicht zu viele gleichzeitig sein. Denn dieses großflächige Verschweißen hätte beim Lösen der Bindungen die Überschreitung der zulässigen Zugspannungen im Material zur Folge. Infolgedessen würde Material von einem Kontaktpartner herausgerissen und auf den anderen übertragen.

In der Folge würden Löcher und Materialauftragungen entstehen (Abb. 4). Dieser Verschleiß wird aufgrund seines zugrundeliegenden Mechanismus als Adhäsionsverschleiß bezeichnet. Die dadurch ausgelöste Kettenreaktion von Herausreißen und Auftragen von Material würde in der Folgezeit zum Totalausfall des Systems führen, da die Oberflächen ihre tribologische Funktion verlieren.

3 Einflussgrößen auf den Reibungskoeffizient

Zu den wichtigen Größen bei der Betrachtung von Wälzkontakten und insbesondere der auftretenden Reibungskoeffizienten zählen die verwendeten Werkstoffe, die Temperatur des Systems, die Oberflächentopographie der beiden Kontaktpartner sowie die Gefügedichte der eingesetzten Werkstoffe. Beeinflussbar sind im Wesentlichen die Oberflächentopographie und die Gefügedichte.

4 Messung von Oberflächentopographie und Gefügedichte

Zur Vermessung der Oberflächentopographie stehen im STZ Tribologie in Anwendung und Praxis eine Reihe von Messgeräten zur Verfügung. Dazu gehören auch unterschiedliche konfokal und interferometrisch messende Mikroskope. Aus den damit erzielten Messergebnissen (Abb. 5) können mithilfe entsprechender Auswertesoftware tribologisch relevante 3D-Oberflächenparameter berechnet werden. Diese dienen dazu, die Oberflächen hinsichtlich des Reibungskoeffizienten, des Einlaufverhaltens und des Verschleißrisikos zu bewerten. Beispielsweise kann mit den Kennwerten der sogenannte Adhäsionsneigungs-Index S_{ad}

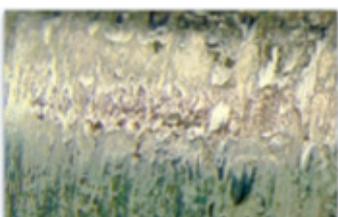


Abb. 4: Beispiel für eine Schädigung durch Adhäsionsverschleiß eines Kontaktbereichs

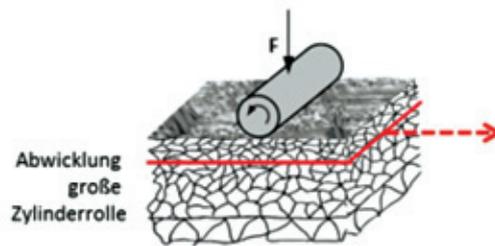


Abb. 6: Messergebnis der Gefügedichte einer Zylinderrolle

berechnet werden. Dieser dient dazu, die Auswirkungen unterschiedlicher Topographien bezüglich des adhäsiven Verschleißrisikos relativ zueinander zu bewerten.

Die Gefügedichte des Materials ist eine wichtige Kenngröße, da der Reibungskoeffizient umgekehrt proportional der Härte und somit in erster Näherung der Dichte ist. Hierbei ist nicht nur deren Größe wichtig, sondern auch der in die Tiefe gehende funktionale Verlauf. In Abbildung 6 ist die Gefügedichte der großen Zylinderrolle des Wälzkontakts dargestellt. Diese wurde mithilfe der Photothermie über ein Messfeld von 20 x 30 mm in einer Tiefe von 20 µm bestimmt. Erkennbar sind Bereiche mit großer Dichte (rot) und Bereiche mit kleiner Dichte (blau). Aufgrund des Zusammenhangs zum Reibungskoeffizienten bedeutet dies eine große Ungleichmäßigkeit dessen über den Kontaktbereich.

4.1 Photothermie

Bei der Photothermie wird ein fasergekoppelter Diodenlaser moduliert und nach einer Aufweitung auf die Probenoberfläche fokussiert (Abb. 7). Zur Messung der Wärmestrahlmissionen (thermische Wellen) wird ein IR-Detektor eingesetzt. Die Ausbreitung der Wellen ins Materialinnere ist von den thermischen Eigenschaften des Materials abhängig und kann mithilfe der

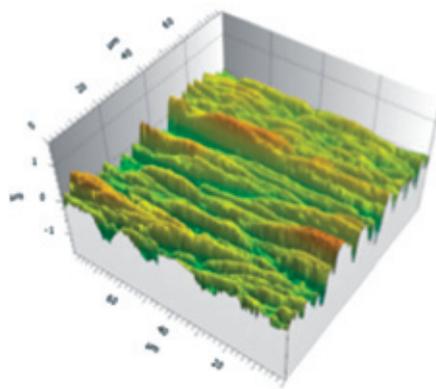


Abb. 5: Beispiel für 3D-Vermessung der Oberfläche

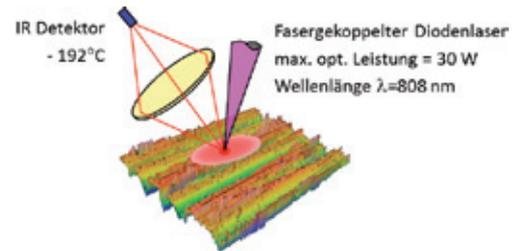
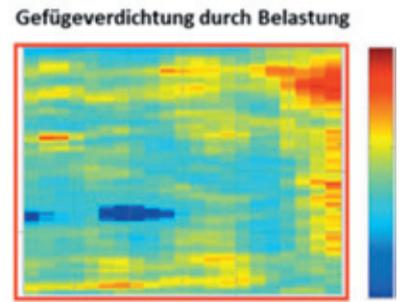


Abb. 7: Verfahrensdarstellung der Photothermie

thermischen Diffusivität beschrieben werden. Diese ist umgekehrt proportional dem Produkt aus Dichte ρ und spezifischer Wärmekapazität c_p . Dieses Produkt wiederum ist proportional zur Gefügedichte. Somit lassen sich Gefügedichteunterschiede, beispielsweise verursacht durch Härteunterschiede, Versetzungen, Unreinheiten, Belastungen oder Beschichtungsfehler, durch diese indirekte Messmethode zerstörungsfrei erfassen.

Da die Methode nicht zerstörend arbeitet, können beispielsweise Bauteile aus Dauerversuchen zu den Zeitpunkten (t_1, t_2, t_3, \dots) entnommen und die Gefügedichteänderungen vermessen werden. Wenn dazu noch der Zusammenhang zwischen dem Ausfallverhalten des Bauteils und den Gefügedichteänderungen vorher versuchs-technisch ermittelt wurde (Abb. 8), so sind für weitere Versuche mit ähnlichen Bauteilen signifikante Verkürzungen der Erprobungslaufzeiten möglich.

www.tribologieinanwendungundpraxis.de

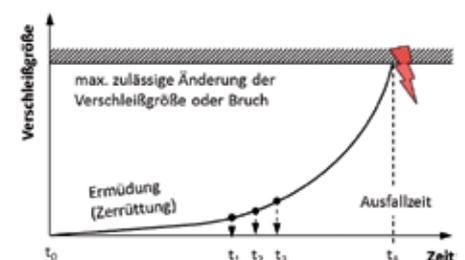


Abb. 8: Zusammenhang zwischen Ausfallverhalten und Gefügedichte

Fachtag Spritzgießtechnik

Fortbildungsveranstaltung des Ingenieurbüro Hannebaum in Oberkochen

Das Ingenieurbüro Hannebaum in Oberkochen veranstaltet einmal jährlich eine Fachveranstaltung, deren Thema sich am Bedarf der Spritzgießer orientiert. Teilnehmer gewinnen Überblickswissen über das jeweils gewählte Thema und bekommen Verbesserungspotenziale sowie komplexe Zusammenhänge aufgezeigt. Im Blickpunkt der Vorträge des Fachtags 2015 stand die Reduzierung der Ausfallzeiten von Spritzgießwerkzeugen, die Optimierung von Werkzeugen durch Beschichtungen sowie die Erhöhung der Qualität durch bessere Temperierung.

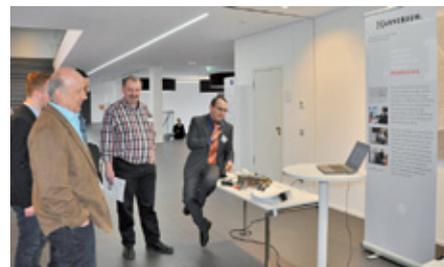
Ausfallverhalten von Spritzgießwerkzeugen

Die Verfügbarkeit einer Anlage möglichst hochzuhalten ist nach den Ausführungen von Dr. Andreas Feldhaus, Pauli Kunststofftechnik GmbH & Co. KG, Remptendorf, bei der Auswahl und Herstellung von Werkzeugen eines der wichtigsten Ziele. Dies bedeutet unter anderem, dass Werkzeuge keine Ausfallzeiten verursachen und die Instandhaltung einen verhältnismäßig geringen Aufwand erfordert.

Um dieses Ziel zu erreichen, empfiehlt sich die Nutzung eines Instandhaltungsmanagements. Hierbei zeigt es sich, dass ein großer Teil der verwendeten Werkzeuge Instandhaltungskosten in Höhe von zehn Prozent und 30 Prozent der Herstellungskosten verursachen. Die Instandhaltung, deren Elemente in einer DIN zusammengefasst sind, kann nach unterschiedlichen Strategien erfolgen. Im ersten Schritt ist eine Schwachstellenanalyse vorzunehmen. Beim Spritzgießen werden hierzu die Prozesse und die Werkzeuge kategorisiert und so beispielsweise Schädigungen bei Werkzeugen nach der auftretenden Häufigkeit aufgelistet. Besonders kritisch und durch entsprechende Eingriffe steuerbar sind die Ausfälle am Ende der Regellaufzeit.

Die hohe Komplexität der heutigen Fertigungsabläufe führt dazu, dass Ausfälle bei Werkzeugen zu erheblichen Kosten führen können, beispielsweise durch ausbleibende Lieferfähigkeit, Reparaturkosten oder erhöhte Lohnkosten. Trotz dieser Tatsache sind beim Umfang der zu leistenden Instandhaltung die Kosten gegen den Nutzen abzuwägen, was beispielsweise durch Kennzahlenerstellung erfolgen kann. Aus diesen Kennzahlen und durch Angabe von Schwachstellen kann ein Ausfall durch Werkzeuge relativ weitreichend vermieden werden.

Ergänzt werden die Kennzahlen durch eine möglichst umfassende Erfassung von Maschinendaten und Arbeitsparametern.



Das Zeiss-Forum in Oberkochen bot beste Bedingungen für den Fachtag Spritzgießtechnik

Anhand dieser Daten können die unterschiedlichen Ausfallgründe bei Werkzeugen eingeordnet werden, was dann einen Hinweis auf die möglichen Verbesserungsansätze liefert. Dabei sind nicht nur die reinen Aktionen, sondern auch die durch die Ausfälle verursachten Kosten zu vergleichen.

Eine weitere Betrachtung richtet sich auf die Lebensdauer bis zum Auftreten von Ausfällen. Diese Zahlen liefern den Hinweis auf die sinnvolle Nutzungsdauer, um Ausschuss in der Produktion zu verhindern.

Werkzeugwerkstoffe richtig gewählt

Werkzeuge in der Kunststoffverarbeitung sind einer ganzen Reihe von Belastungen unterworfen, denen sie über eine lange Zeit ohne Änderung ihrer Eigenschaften widerstehen müssen. Prof. Dr. Heine, Hochschule Aalen, nannte hier an erster Stelle

die hohe Zahl an Temperaturwechseln; bei den heute üblichen Kunststoffen können bis annähernd 400 °C erreicht werden. In diesen Fällen kann die Wandtemperatur eines Werkzeugs aufgrund der Temperierung bis zu 150 °C betragen, die ein Werkzeug ohne Schädigung überstehen muss.

Der Werkstoff für Werkzeuge hängt zwar entscheidend von dem zu verarbeitenden Kunststoff, insbesondere auch von eventuell zugegebenen Füllmaterialien wie Glasfasern ab, allerdings sind vor allem die Eigenschaften aufgrund der Temperatur an erster Stelle zu nennen. Neben der Wärmeleitung und Wärmeausdehnung spielen die Warmfestigkeit, die thermische Ermüdungsfestigkeit, die statische und dynamische Festigkeit sowie die Verschleißbeständigkeit eine große Rolle. Darüber hinaus sind je nach zu verarbeitendem Kunststoff chemische Beständigkeiten



Joachim Hannebaum (rechts) moderierte

gegen Inhaltsstoffe des Kunststoffs erforderlich und in der Regel die Korrosionsbeständigkeit gegen Wasser unterschiedlicher Zusammensetzung. Wasser belastet die Werkstoffe einerseits im Bereich der Kühlkanäle, andererseits beispielsweise durch Abkühlen und Aufheizen des Werkzeugs in Form der Luftfeuchtigkeit.

Bei dem Vergleich der relevanten Werkstoffe, wie Stahl, Kupfer, Aluminium, Zink und Titan, zeigen sich die Unterschiede im Hinblick auf die Wärmeleitfähigkeit. Kupfer weist die höchsten und die Stähle die geringsten Werte auf, wobei natürlich Stahl bei der Festigkeit kaum zu überbieten ist. Kritisch ist hier vor allem der Randbereich des Werkzeugs, da dort ein deutlicher Abfall der Temperatur auftritt und damit aufgrund der Ausdehnung unter Temperaturbelastung Spannungen entstehen. Vor allem die große Zahl an Temperaturwechseln erfordert eine hohe dynamische Festigkeit, um die auftretenden Wechselbelastungen

bewältigen beziehungsweise eine hohe Zahl an Wechseln ohne Schädigung überstehen zu können. Auch sind je nach Werkstoffart deutliche Unterschiede zu verzeichnen, die eine genaue Betrachtung vor der Auswahl des Werkstoffs erfordern.

Als weitere kritische Belastung gelten Reibung und Verschleiß, die sich aufgrund der stets vorhandenen Rauheit beziehungsweise Mikrorauheit bemerkbar machen. Der Einsatz von üblichen reibungsmindernden Stoffen wie Ölen, Fetten, Wachsen, Grafit oder Molybdänsulfid ist nur bedingt möglich, insbesondere im Bereich der Kavitäten. Verschleiß ist außer bei den sich aufeinander bewegenden Werkzeugpartien auch in den Kühlkanälen zu finden. Hier sind es Partikel im Kühlmedium, welche die Werkstoffoberflächen angreifen. Besondere Beständigkeit besitzt, neben Stählen, auch Titan, wogegen Aluminium hier nur eine geringe Beständigkeit aufweist. Abhilfe schaffen bei Reibbelastungen zwischen Werkzeugpartien Oberflächenbeschichtungen oder Oberflächenbehandlungen, wie Härten oder Nitrieren. Als hilfreiche Beschichtungen haben sich Hartchrom, chemisch abgeschiedenes Nickel und in einigen Fällen auch CVD- und PVD-Schichten erwiesen. Insbesondere bei Aluminium wird durch die Erzeugung einer dicken Aluminiumoxidschicht durch anodische Oxidation eine drastische Steigerung der Verschleißbeständigkeit erzielt.

Schließlich tragen Beschichtungen auch zu einer besseren Korrosionsbeständigkeit bei. Diese ist bei Werkzeugen insbesondere

dann erforderlich, wenn unterschiedliche Werkstoffe in einem Werkzeug kombiniert werden. In diesem Fall tritt Kontaktkorrosion auf, die das Werkzeug in der Übergangszone schnell zerstören und zudem Schäden durch die entstehenden Korrosionsprodukte erzeugen kann. Abschließend wies Prof. Heine darauf hin, dass kein Werkstoff alle Forderungen für ein Spritzwerkzeug erfüllen kann; die sorgfältige Auswahl der Werkstoffe und die Einbeziehung von Oberflächenbehandlungen beziehungsweise Oberflächenbeschichtungen können aber in den meisten Fällen eine hohe Einsatzdauer gewährleisten.

Schichten für Werkzeuge

Über chemisch und physikalisch abgeschiedene Schichten für Werkzeuge, die Verfahren, Anforderungen und Eigenschaften informierte Herbert Käzmann, WOTech GbR. Im Vordergrund standen die häufig eingesetzten Technologien der chemischen Metallisierung sowie der CVD-Beschichtung.

Lesen Sie weiter unter womag-online.de

WOMag-online-Nutzern steht der gesamte Beitrag zum Download zur Verfügung. Weitere Themen des Beitrags sind Beschichtungen auf Werkzeugen, Entformung, Diffusionsschweißen, Kühlwasseraufbereitung und Temperierung von Werkzeugen.

Der Gesamtumfang des Beitrags beträgt etwa 4,5 Seiten mit 7 Abbildungen.

Bauer Solutions GmbH Soestweg 2 59269 Beckum - Telefon +49 2521 9009 270 - gregor.heiermann@bauer-wt.com

5

Sinnvolle Gründe für water technology bauer

- 1
Verlängerte Wartungsintervalle
- 2
Reduzierte Ausfallzeiten
- 3
Verbesserte Energieeffizienz
- 4
Erhöhte Produktivität
- 5
Geschütztes Kühlsystem

www.bauer-wt.com

Fachwissen über Robotik vertiefen

Robotik und Automatisierung sind Schlüsseltechnologien für produzierende Unternehmen und bieten durch neue Entwicklungen immer mehr Einsatzmöglichkeiten. Um das Potenzial vorhandener oder geplanter Robotersysteme in Unternehmen beurteilen zu können, benötigen Fach- und Führungskräfte entsprechende praxisnahe Kenntnisse. Die Stuttgarter Produktionsakademie (SPA) bietet deshalb zahlreiche Kurse zum Themengebiet Robotik an, die genau diese Kenntnisse vermitteln, darunter den *Kompaktkurs Industrierobotik*.

Industrieroboter sind auf dem Vormarsch. Laut Prognosen der International Federation of Robotics (IFR) werden von 2015 bis 2017 jährlich zwölf Prozent mehr Robotersysteme in Betrieb genommen. Eine aktuelle Studie von PwC bekräftigt das anhaltende Interesse an Roboterlösungen: Rund 65 Prozent der befragten Maschinen- und Anlagenbauer möchte in den nächsten drei Jahren in Robotertechnik investieren. Zu dieser Verbreitung tragen neue Technologien in der Industrierobotik wie beispielsweise kollaborierende Systeme bei, die zusätzliche Einsatzmöglichkeiten von Robotern eröffnen. Dies macht sie auch für Unternehmen interessant, die bisher nur wenig oder gar keine Robotersysteme einsetzen.

Die Kurse der SPA aus dem Themengebiet der Robotik und Automatisierung vermitteln das nötige Wissen, damit Fach- und Führungskräfte die Möglichkeiten, technischen Grundlagen und auch die Wirtschaftlichkeit von Robotersystemen fundiert beurteilen können. Experten des Fraunhofer-Instituts für Produktionstechnik und Automatisierung IPA leiten die Kurse.

Grundlagen der Industrierobotik

Der *Kompaktkurs Industrierobotik* umfasst mehrere Themenblöcke, in denen die Teilnehmer aktuelle Robotertechnologien selbst ausprobieren und dadurch den Nutzen besser einschätzen können. Sie lernen Grundlagen moderner Industrierobotik kennen und sind in der Lage, Roboter selbst zu programmieren. Ein Großteil des Kurses findet im Versuchsfeld des Fraunhofer-IPA statt. Hier sind verschiedene Industrieroboter aufgebaut, an denen die Teilnehmer die Inhalte des Kurses unter fachkundiger Anleitung erproben können.

Am Beispiel des Leichtbauroboters Universal Robot UR5 vermitteln die Kursleiter Grundlagen der Robotik. Hier geht es um spezifische Begrifflichkeiten, um das Verstehen des Datenblattes und Grundwissen in der Programmierung des Roboterarms, wie zum Beispiel die Punkt- und Bahnsteuerung und das Überschleifen. Wichtige Befehle aus der Programmierung werden

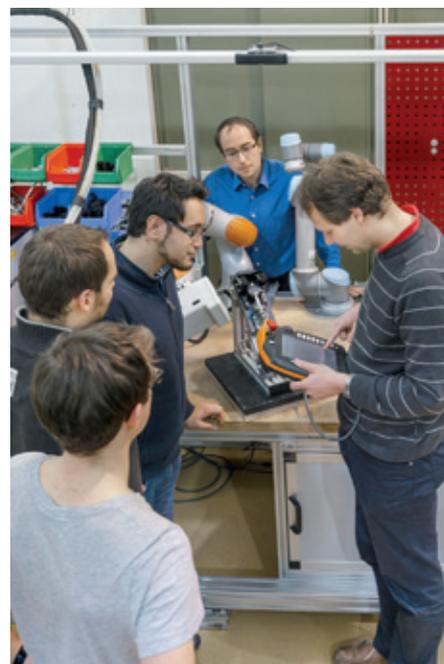
vorgestellt. Schließlich können die Teilnehmer die Programmierung des Universal Robot UR5 an einem einfachen Beispiel zur Handhabung von Kleinladungsträgern selbst testen.

Anhand des KUKA-Leichtbauroboters LBR 4 lernen die Teilnehmer die Möglichkeiten der kraftgeregelten Programmierung eines Roboters kennen. Dank spezieller Sensorik, Positions- und Steifigkeitsregelung kann dies mit hoher Präzision erfolgen und so unter anderem für Fügevorgänge oder Klebprozesse eingesetzt werden. Im vergangenen Kurs haben die Kursleiter erstmals den gerade vorgestellten neuen KUKA iiwa eingesetzt, einen Leichtbauroboter, der besonders sicher und flexibel ist und somit neue Möglichkeiten in der Mensch-Roboter-Kooperation bietet.

Mehr Automatisierung durch Mensch-Roboter-Kooperation

Die Zusammenarbeit zwischen Werker und Maschine ist neben der Digitalisierung der Produktion die Entwicklung, die am meisten zur weiteren Verbreitung von Robotersystemen beitragen wird. Während klassische Robotersysteme aus Sicherheitsgründen fast keine Interaktion zulassen, bieten neue, mit spezieller Sicherheitstechnik ausgestattete Roboter genau diese Möglichkeit der Zusammenarbeit. Unternehmen eröffnet dies die Chance, bisher ausschließlich manuell durchgeführte Aufgaben teilweise zu automatisieren. So können die Stärken des Werkers und der Maschine verbunden werden: Erfahrung, sensorische Fähigkeiten und Entscheidungskompetenz auf der einen, konstante Qualität, Genauigkeit und Kraft auf der anderen Seite.

Entsprechend vermittelt der Kurs die sicherheitstechnischen Grundlagen der ISO-Norm, sodass die Teilnehmer bezüglich kollaborierender Systeme auf dem neuesten Stand der (Sicherheits-)Technik sind. Hierzu gehört auch, typische Sicherheitskomponenten sowie sichere Robotersteuerungen zu kennen. Je differenzierter Fach- und Führungskräfte über die Spezifika kollaborierender Systeme Bescheid wissen, umso



besser können sie den Mehrwert für ihre Produktion einschätzen.

Als Beispielapplikation für eine sichere Mensch-Roboter-Kooperation stellen die Mitarbeiter des Fraunhofer-IPA eine Montagezelle vor. In ihr gibt es zwei Kooperationsbereiche, in denen Werker und Roboter gemeinsam agieren und die dynamisch umgeschaltet werden können. Ein Planungsalgorithmus verteilt die Montageaufgaben situationsabhängig zwischen Mensch und Maschine. Während der Werker komplexe Aufgaben übernimmt, entlastet ihn der Roboter, indem er repetitive, nicht ergonomische Aufgaben ausführt.

Bildverarbeitung und Simulation

Weitere Inhalte des Kurses beschäftigen sich mit der Bildverarbeitung von Robotersystemen. Der Einsatz von Kameras ermöglicht eine bessere Qualitätskontrolle, Lokalisierung sowie eine robustere Roboterprogrammierung. Aspekte wie der Aufbau des Systems, die Kalibrierung und die Verwendung von Softwarebibliotheken mit Algorithmen für die Datenverarbeitung werden vorgestellt. Nicht zuletzt gehen die

Kursleiter auch auf Roboterprogrammierverfahren ein, die sowohl online als auch offline erfolgen können, im letzteren Fall auch simulationsbasiert, indem die Roboterzelle virtuell abgebildet und programmiert wird. Die Kursleiter stellen Vor- und Nachteile der Verfahren sowie eine Simulationsumgebung vor.

Am Ende des Kurses haben die Teilnehmer somit einen umfassenden Überblick über die Grundlagen der Robotik erhalten. Die Kursleiter können mit ihrer langjährigen Erfahrung in Konzeption, Entwicklung und Umsetzung von Robotersystemen in Unternehmen gezielt auf die Bedürfnisse der Teilnehmenden eingehen und sie mit Fachwissen aus erster Hand versorgen. So

erhöhen Fach- und Führungskräfte ihre Entscheidungskompetenz und können ihr Unternehmen fit machen für die *Produktion von morgen*. Fachlicher Ansprechpartner für den Kompaktkurs für die Industrierobotik ist Dipl.-Ing. Martin Naumann, Gruppenleiter am Fraunhofer-IPA (E-Mail: martin.naumann@ipa.fraunhofer.de).

Stuttgarter Produktionsakademie SPA

Die SPA ist eine Kooperation zwischen dem Fraunhofer-IPA und der Universität Stuttgart und versteht sich als offene Weiterbildungsplattform rund um das Thema der industriellen Produktion. Entsprechend breit ist ihr Kursangebot, zu dem nachfolgend die

nächsten Termine im Bereich der Robotik aufgeführt sind:

- 23.07.2015: Bearbeiten mit Industrierobotern
- 02.10.2015: Robotik in der Landwirtschaft
- 21.10.2015: ROS – in der industriellen Anwendung
- 29.10.2015: Innovationen für die Industrierobotik
- 10.11.2015: Kompaktkurs Industrierobotik
- 10.12.2015: Entscheidungskompetenz Robotersysteme

➔ www.stuttgarter-produktionsakademie.de/Robotik.ts-rob.0.html

Spannende Einblicke in die Robotertechnik

Roboterpraktikum bei SHL Automatisierungstechnik bot Nachwuchskräften interessante Informationen

Bereits zum vierten Mal hat die SHL Automatisierungstechnik AG in ihrem Technologie- und Schulungszentrum in Böttingen Ende April ein Roboterpraktikum für Nachwuchskräfte durchgeführt. Das Projekt ist Teil des von der Hochschule Tuttlingen praktizierten *Out-House-Lab*, in dem Studenten praxisnah an den Industrielltag herangeführt werden. Insgesamt 22 Teilnehmer nutzten an den zwei Tagen die Chance, bei SHL spannende Einblicke in die Robotertechnik zu erhalten. Ziel ist es, den Kollegen Roboter selbst zu programmieren und in Aktion zu beobachten.

Am ersten Tag gab es nach den Worten von SHL-Schulungsleiter Bernhard Rombey eine theoretische Einweisung in Robotertechnik, deren Anwendung und die Programmierung. Der zweite Tag war praxisorientiert: Die Teilnehmer gestalteten ihre Projekte selbst, die der Roboter anschließend in die Tat umsetzte.

Eine Gruppe entschied sich für *Nachhilfeunterricht* und lehrte dem Roboter das Schreiben. Dieser brachte anschließend



Oben: Eine der beiden Gruppen mit Professor Prof. Dr.-Ing. Stephan Messner und Christine Lambert-Reu von der Hochschule Tuttlingen (links außen) und SHL-Schulungsleiter Bernhard Rombey (rechts); unten: die zweite Gruppe vor den Arbeitsräumen der Roboter in dem modernen SHL-Technologie- und Schulungszentrum in Böttingen

die Vornamen der Teilnehmer fehlerfrei zu Papier. Wieder andere gingen pragmatisch vor: Sie montierten eine Vorrichtung am Roboterarm und automatisierten damit das Öffnen von Bierflaschen. Die Studenten waren sehr engagiert und begeistert bei der Sache, wie Bernhard Rombey sehr zufrieden das Praktikum bewertet. Es wurden gemeinsam und mit viel Flexibilität Lösungen entwickelt – das kam bei den jungen Leuten gut an.

Die SHL Automatisierungstechnik AG engagiert sich als Fördermitglied der Hochschule Tuttlingen ebenso wie in der Berufsausbildung als Partner der Berufsschule Spaichingen und der Technikerschule Balingen. Das Technologieunternehmen leistet damit einen Beitrag, das internationale Wachstum durch die Aus- und Weiterbildung von Jugendlichen und Fachkräften aus der Region selbst zu bewältigen. Diesem Anliegen trägt auch die überdurchschnittlich hohe Ausbildungsquote bei SHL von mehr als zehn Prozent Rechnung.

➔ www.shl.ag

Innovative Kundenlösungen beim Erodieren und Fräsen

Solution Days der GF Machining Solutions am 17. März in Schorndorf

Fräsen und Erodieren zählen zu den wichtigen Verfahren bei der Herstellung beispielsweise von Formen und Werkzeugen für die Kunststoffverarbeitung. Mit modernen Maschinen unter Einsatz von Hochleistungswerkzeugen werden damit nicht nur komplexe Geometrien in sehr hoher Geschwindigkeit erzeugt, sondern auch überragende Oberflächengüten erzielt. GF Machining Solutions in Schorndorf ist einer der renommierten Hersteller von derartigen Maschinen, was in der Regel auch die Verfahrensentwicklung einschließt. Im Rahmen einer regelmäßig stattfindenden Kundentagung informiert das Unternehmen über die Neuheiten aus eigenem Hause, aber auch über neue Werkzeuge und erfolgreiche Anwendungen bei Kunden. Dazu werden im Werk in Schorndorf auf 1300 Quadratmetern die verschiedenen Automationsstufen in Aktion gezeigt. Dies liefert bereits interessante Einblicke in die Möglichkeit zur Steigerung der Produktivität und Erweiterung von Kapazitäten. Zu sehen ist die breite Prozesskette, von der Einzelmaschinenautomation über Werkzeug- und Palettenwechsler bis hin zum vollautomatisierten Herstellungsprozess von der Zeichnung bis zum fertigen Bauteil.

GF Machining Solutions

Einführend gab Heiko Benz, Geschäftsführer der GF Machining Solutions GmbH in Schorndorf, einen kurzen Überblick über die bereits 1802 gegründete Georg Fischer mit Hauptsitz in Schaffhausen. Georg Fischer umfasst die drei Divisionen GF Piping Systems, GF Automotive und GF Machining Solutions und betreibt in 31 Ländern 126 Gesellschaften, davon 47 Produktionsstätten. Die rund 14 100 Mitarbeitenden haben im Jahr 2014 einen Umsatz von 3,80 Milliarden Schweizer Franken erwirtschaftet.

GF Machining Solutions bietet Schlüsseltechnologien für Unternehmen im Werkzeug- und Formenbau an sowie die Herstellung von Präzisionsteilen. Darüber hinaus werden Lösungen für Marktsegmente mit besonderer Bedeutung angeboten; die GF versteht hierunter die Bereiche Automobil, Luft- und Raumfahrt, Medizin- und Dentaltechnik, Informationstechnik und elektronische Komponenten. Dazu wurden spezifische Anwendungstechnologien entwickelt, bei der Standardmaschinen auf bestimmte Anwendungen modifiziert werden. GF Machining Solutions ist mit 170 Mitarbeitern

in Deutschland einer der wichtigsten Unternehmensteile mit einem Kompetenzzentrum in Schorndorf. Der Bereich besteht seit Januar 2014 und ist aus GF AgieCharmilles entstanden. Ein weiterer Bereich zur Herstellung von Turbinen (Liechti Engineering AG) ist darüber hinaus im Juli 2014 hinzugekommen.

Eins der neueren Tätigkeitsfelder ist laut Heiko Benz das Lasertexturieren; mit dieser Technik können Teile zwischen Kleinstgrößen bis zu 32 Tonnen bearbeitet werden. Mithilfe dieser Technik lassen sich Oberflächen herstellen, die mit anderen Verfahren nicht erzielbar sind. Eine wichtige Technologie ist das Drahterodieren, das sich in seiner modernsten Ausprägung durch hohe Geschwindigkeit, geringeren Drahteinsatz und daraus resultierend geringere Kosten

oder durch neueste Technologie, zum Beispiel vollautomatischen Drahtwechsel innerhalb von 30 Sekunden, auszeichnet. Dazu bietet GF Machining Solutions das Senkerodieren an mit hoher Thermostabilität und geringstem Verschleiß bei hoher Geschwindigkeit. Die Technologie mit der neuartigen Funktion 3DS ist beispielsweise sehr gut für Werkzeuge zur besseren Entformung geeignet.

Beim Fräsen steht die Hochgeschwindigkeitsbearbeitung im Vordergrund, mit höchster Dynamik, hoher Steifigkeit, automatischem Werkstückwechsel und kleinsten Aufstellfläche. In Verbindung mit neuer Werkzeugtechnologie kann auch Hartmetall problemlos gefräst werden. Durch Hochleistungsfräsen ist ein bis zu 40 % schnelleres Schruppen bei gleichzeitiger Verbesserung der Oberflächenqualität erreichbar. Solche Anlagen verfügen unter anderem über optische Werkzeugvermessung sowie automatischen Werkstückwechsel und erreichen ein Zeit-Span-Volumen von bis zu 300 cm³ pro Minute. Schließlich wird über spezielle



Im bestens ausgestatteten Kompetenzzentrum informierten sich zahlreiche Fachleute bei den Solution Days über Neuheiten der Werkstoffbearbeitung

Automatisierungseinrichtungen eine Verknüpfung der verschiedenen Bearbeitungsverfahren erreicht; Nebenzeiten werden so verringert.

Zu den eingesetzten Verfahren zählen nicht nur die mechanischen Bearbeitungstechniken, sondern auch das Reinigen und Vermessen der bearbeiteten Teile, da nur so höchste Qualität über unbeschränkte Zeiträume möglich ist. Gleichzeitig wird die Produktivität durch das Entfallen von Leerlaufzeiten gesteigert. GF erstellt auch im Vorfeld eines Anlagenerwerbs eine Analyse des einzelnen Kunden, um dessen optimale Ausstattung zu ermitteln.

Trends und Anforderungen für den Werkzeugbau 2020

Wie Martin Bock vom Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT in Aachen einleitend betonte, arbeitet das Institut sehr eng mit dem Werkzeugmaschinenlabor (WZL) der RWTH Aachen zusammen, indem unter anderem gemeinsame Versuchsanlagen genutzt und weiterentwickelt werden. Außerdem wird der Benchmarking-Wettbewerb *Excellence in Production* betreut, an dem pro Jahr bis zu 300 Unternehmen der Werkzeugbau-Branche aus dem deutschsprachigen Raum teilnehmen. Daraus sind Benchmarking-Datenbanken mit Datensätzen von etwa 150 Unternehmen entstanden. Im Übrigen werden die weltweiten Märkte analysiert und verglichen.

Das Institut befasst sich mit unterschiedlichen Bereichen, wie Prüfmittel, Modell- und Prototypenbau, Prozessfähigkeit oder Verfahren für die Kleinstserienfertigung. Um auf diesen Gebieten die notwendigen Weiterentwicklungen Maße vornehmen zu können, sind qualifizierte Mitarbeiter erforderlich. Dazu werden in Zusammenarbeit mit der Hochschule Fachleute ausgebildet, die zukünftig vermehrt in der Konstruktion, Arbeitsvorbereitung und Montage beschäftigt sein werden. Dagegen werden in der Fertigung durch starke Automatisierung weniger Fachleute direkt in den Produktionsprozess einbezogen sein.

Neue Anforderungen an den Formen- und Werkzeugbau ergeben sich beispielsweise durch den Einsatz von höherfesten Blechen im Automobilbau, aber auch durch eine steigende Modellvielfalt. Dies bedeutet, dass die Werkzeuge zunehmend individuell sein werden, bis hin zu Unikaten. Erreicht werden kann dies bei einem Unternehmen etwa durch einen Ausbau der Arbeitsweise zu einem industriellen Werkzeugbau und

damit zu einer Anpassung der Wertschöpfungsstrukturen. Zu nennen sind in diesem Zusammenhang die Mitarbeiterentwicklung, Prozesssynchronisierung, Wissensmanagement (internes Wikipedia), Standardisierung oder Ablaufoptimierung.

Die neue Maschinenteknologie trägt zur Attraktivität der Arbeitsplätze bei, indem beispielsweise eine innovative Bedienung durch Tabletcomputer mit außerordentlich flexiblem Einsatz und höchster Qualität gewährleistet wird. Dadurch werden entsprechende Arbeitsplätze auch für qualifizierte und motivierte Nachwuchskräfte begrenzwert.

Starkes Gewicht legt Martin Bock auf die Automatisierung, wobei nach seinen Worten insbesondere abschließende Endbearbeitungen wie Schleifen, Läppen oder Polieren durch Automatisierungen ersetzt werden müssen, weil Fachleute für solche Arbeiten in steigendem Maße nicht mehr verfügbar sein werden. Allerdings ist es sehr aufwendig, stark manuell geprägte Arbeiten durch Automaten zu ersetzen. Erste Versuche zeigen, dass bereits ein großer Teil der Anforderungen durch Roboter mit Qualitäten im Hochglanzbereich erzielbar sind. Ein weiteres Beispiel ist das Schruffräsen oder das Auftragen von Verschleißschutzschichten durch Laserbearbeitung.

Eine große Herausforderung bei solchen Entwicklungen ist die Finanzierung. Um hier Lösungen zu finden, wurde unter Federführung vom Fraunhofer-IPT und WLZ ein Konsortium (Aachener Werkzeugbau Akademie) gegründet.

Getaktete Fließproduktion im Werkzeugbau

In der ZF AG in Schweinfurt werden Antriebsmodule und Fahrwerkskomponenten hergestellt. Für die Komponenten werden in großem Maße Bleche umgeformt.

Lesen Sie weiter unter womag-online.de

Auf WOMag-online steht der gesamte Beitrag zum Download zur Verfügung. Weitere Themen der Veranstaltung waren der Herstellung von Werkzeugen für Fahrzeugkomponenten und Teile der Elektrotechnik, insbesondere im Hinblick auf eine Fertigungsoptimierung gewidmet. Des Weiteren wurden Grundlagen des Funkenerodierens und neue Kunststoffe präsentiert.

Der Gesamtumfang des Beitrags beträgt etwa 4 Seiten mit 6 Abbildungen.

Über 25 Jahre
nichts als Wasser im Kopf.



Wir machen Wasser zum reinen Qualitätsfaktor.

Ihre Experten für die Wasseraufbereitung im Werkzeug- und Formenbau.



Deionisiertes Wasser für präzise Ergebnisse beim Drahterodieren

EnviroFALK Wasseraufbereitung sorgt für konstant hohe Wasserqualität

Zu den kritischen Elementen beim Drahterodieren gehört bekanntlich das Wasser, das in deionisierter Form als Dielektrikum dient. Mit der speziell entwickelten Produktreihe AQUAformtech von EnviroFALK wird das Prozesswasser im Kreislauf der Drahterodiermaschine kontinuierlich deionisiert, üblicherweise als entsalzt bezeichnet.

Kontinuierliche Entsalzung des Dielektrikums

Für hochwertige Ergebnisse beim Drahterodieren ist es wichtig, die Zahl der leitfähigen Ionen und damit die elektrische Leitfähigkeit des Dielektrikums niedrig zu halten. Eine konstant hohe Wasserqualität des Dielektrikums – mit einem für den Drahterodierprozess günstigen pH-Wert – reduziert das Korrosionsrisiko an den Werkstücken. Mit der speziell entwickelten Wasseraufbereitungsanlage AQUAformtech von EnviroFALK wird das Prozesswasser im Kreislauf der Drahterodiermaschine kontinuierlich deionisiert.



Ulrich Berief

Einfache Handhabung

Das fahrbare, anschlussfertige System für den Stahl- und Hartmetallschnitt wird mittels Schnellkupplungen an der Erodiermaschine angeschlossen. Das aufzubereitende Prozesswasser wird über in Reihe geschaltete Ionenaustauscherpatronen geführt, welche mit Qualitätsharzen befüllt sind. Die Messung des Reinheitsgrades des deionisierten Wassers erfolgt über die elektrische Leitfähigkeit in $\mu\text{S}/\text{cm}$. Das Leitfähigkeitsmessgerät zeigt über eine LED-Anzeige im Ampel-Design die Werte an. Sobald die Grenzleitfähigkeit für den Drahterodierprozess erreicht ist, wird das komplette System ausgetauscht. Hierfür genügt ein Anruf bei der EnviroFALK Kundenbetreuung.



EnviroFALK AQUAformtech zur Herstellung von deionisiertem Wasser für die Speisung von Drahterodiermaschinen im Werkzeug- und Formenbau

Ulrich Berief, Produktmanager bei EnviroFALK, betont, dass das AQUAformtech-System durch die Verwendung von Qualitätsharzen längere Standzeiten im Vergleich zu Einzelpatronen erreicht. Sobald die Ionenaustauscherharze erschöpft sind, lässt der Kunde das komplette System im Wechselservice einfach austauschen. Das ist unkompliziert, spart Zeit, Handling und aufwendige Verpackungs- und Versandkosten.

Kapazität des Ionenaustauschers

Die Kapazität der Ionenaustauscher ist von der Menge der durch den Erodierprozess ins Dielektrikum eingetragenen Metallionen abhängig. Des Weiteren hängt die Kapazität auch davon ab, wie stark der Salzeintrag von außen ist wie beispielsweise durch den Eintrag von Ionen aus vorangegangenen Arbeitsprozessen. Eine weitere Rolle spielt die Nachspeisung von Trinkwasser in den Kreislauf zur Ergänzung von Verdunstungs- und Verschleppungsverlusten.

Kundenspezifische Wasseraufbereitung

Wie Ulrich Berief weiter ausführt ist für funkenersive Bearbeitungsprozesse deionisiertes Wasser als Kühl- und Spülmedium von elementarer Bedeutung. Nur so kann der Drahterodierer komplizierte geometrische Formen herstellen. Je nach Anwendungsbereich und Bedarfsspitzen bietet EnviroFALK verschiedene Aufbereitungsverfahren oder Verfahrenskombinationen an. Im Werkzeug- und Formenbau wird bei großen Bedarfsspitzen beispielsweise eine vorgeschaltete Umkehr-Osmose-Anlage eingesetzt. Ferner kann das durch die Umkehr-Osmose-Anlage produzierte, deionisierte Wasser, unter Verwendung einer Verschneideeinrichtung, zum Ansatz von Kühlschmiermittel für Fräsmaschinen eingesetzt werden.

Unternehmensprofil

Seit der Gründung des Unternehmens im Jahre 1989 steht die Idee im Fokus, Wasseraufbereitungsanlagen für ausgewählte Industriebranchen, Krankenhäuser und Labore zu entwickeln. Das Produktangebot umfasst Lösungskonzepte für den Werkzeug- und Formenbau, die Metallindustrie, Optische Industrie, Glas-, Solar- und grafische Industrie bis hin zu Medizintechnik, Krankenhäuser, Labore, gewerbliche Küche und Energieerzeugung. Die ressourcenschonende EnviroFALK Kreislauftechnik, die das aufbereitete Wasser wieder in den Prozess zurückführt, zeigt den verantwortungsbewussten ökologischen und ökonomischen Umgang mit Wasser. Zu den speziellen Wasseraufbereitungsverfahren des Unternehmens gehören physikalische Verfahren wie Filtration, Ionenaustausch mit Harz-Regenerationservice, Membrantechnologien wie Umkehr-Osmose, Ultrafiltration und Elektrodeionisation (EDI).

EnviroFALK GmbH, Westerbürg

➔ www.envirofalk.com

Kunststoffe mit Schichten und Partikeln – Ein Entwicklungsprojekt

Das Kunststoff-Institut Lüdenscheid erhält Zuschlag für das internationale Forschungs- und Entwicklungsprojekt CAP im Rahmen der neuen Hightech-Strategie des Bundesministeriums für Bildung und Forschung

Das Kunststoff-Institut Lüdenscheid mit seinem Entwicklungsprojekt CAP (Development of Coatings And Particles for the plastics industry) wurde vor Kurzem in Berlin erfolgreich von einem wissenschaftlich hoch besetzten Gremium ausgewählt. Am 30. Juni werden nun diese Projekte im Rahmen der 3. Internationalen Clusterkonferenz des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) offiziell durch Bundesforschungsministerin Wanka prämiert.

Innerhalb des Projekts sollen Werkstoffe entwickelt werden, die beim Einsatz erhöhten Anforderungen hinsichtlich eines korrosiven oder abrasiven Umfeldes für metallische Bauteile oder hohen hygienischen Standards, wie beispielsweise biozide Eigenschaften für Kunststoffbauteile, entsprechen müssen.

Durch die Erzeugung neuartiger Beschichtungen und/oder Nanopartikeln aus einem Niedertemperatur-CVD-Prozess (Chemical Vapour Deposition) sollen bestehende Werkstoffe mit funktionellen Oberflächen oder geänderten Bauteileigenschaften realisiert werden. Zur Darstellung geeigneter Schicht- oder Partikelwerkstoffe sollen kostengünstige und gesundheitlich unbedenkliche metallorganische Vorläufer (Precursoren) eingesetzt werden. Diese haben den Vorteil, schon bei sehr geringen Prozesstemperaturen (200 °C–500 °C) zu einer Schichtbildung zu führen. Aufgrund des

anzustrebenden Druckregimes im CVD-Prozess ist auch eine konforme Schichtabscheidung an komplexen Geometrien zu erwarten.

Wie die BMBF-Ministerin Prof. Dr. Johanna Wanka betonte, soll Deutschland auch in Zukunft Weltspitze beim Export von Hightech-Gütern sein. Daher wird die weltweite Vernetzung von Wissenschaft und Wirtschaft gefördert. Unternehmen, Hochschulen und Forschungseinrichtungen wird die neue Initiative helfen, sich an internationalen Innovationsprozessen zu beteiligen und sie aktiv zu gestalten.

Die ausgewählten Projekte wurden von einem unabhängigen Expertengremium unter Vorsitz von Margret Wintermantel, Präsidentin des Deutschen Akademischen Austauschdienstes (DAAD), begutachtet und zur Förderung empfohlen. Die Internationalisierung von Clustern und Netzwerken ist Bestandteil der neuen Hightech-Strategie, mit der die Bundesregierung aus Ideen Innovationen macht und Verbindungen zwischen Wissenschaft und Wirtschaft, Forschung und Gesellschaft knüpft. Gleichzeitig ist sie ein Baustein im Aktionsplan *Internationale Kooperation* des BMBF. So werden Zukunftschancen und die Arbeitsplätze von morgen geschaffen.

Das Projektvolumen dieses über fünf Jahre in zwei Stufen laufenden Förderprogramms



Strahlende Gesichter des Projektteams in Berlin nach Veröffentlichung der Zuwendungsempfänger: Projektleiter Frank Mumme, Geschäftsführer Stefan Schmidt und Vertreter der Unternehmer, geschäftsführender Gesellschafter Fima Wilhelm Schröder GmbH, Kai Okulla (v.l.n.r.)

beträgt zehn Millionen Euro Förderung/Projekt und stellt somit einen der wichtigsten Bausteine in der Entwicklungspolitik Deutschlands dar. Der Projektstart ist für Januar 2016 vorgesehen und wird somit ein weiterer Baustein für das Kunststoff-Institut Lüdenscheid sein, die Anlaufstelle für Oberflächentechnik in Europa zu bleiben und das Leistungsportfolio in diesem Segment noch weiter ausbauen zu können.

➔ www.kunststoff-institut.de

Metallveredlung auf höchstem Niveau.

Für ein perfektes Miteinander geben wir den richtungsweisenden Anstoß.



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

Trendmonitor Oberflächentechnologie

Von Dr. Uwe König und Herbert Käzmann

Die Oberflächentechnologie ist als Querschnittstechnologie in vielen Bereichen der modernen Produktion zu finden. Dadurch sind hier entsprechend der jeweiligen Anforderungen Anpassungen oder Entwicklungen zur Erfüllung der jeweiligen Produkteigenschaften gefragt. Zudem müssen die Verfahren oftmals den Ansprüchen im Hinblick auf eine hohe Wirtschaftlichkeit, Energie- und Materialeinsparungen oder in jüngster Zeit verstärkt den gesetzlichen Vorgaben zum Arbeits- und Umweltschutz entsprechen. Dies macht es notwendig, die überwiegend von kleinen und mittleren Unternehmen durchgeführte Oberflächenbehandlung bezüglich von Entwicklungsthemen zu koordinieren und beispielsweise Netzwerke zur Durchführung von Forschungs- und Entwicklungsarbeiten zu bilden. Der „Trendmonitor Oberflächentechnologie“ wird in loser Folge aktuelle Themen herausarbeiten und diese zur Diskussion stellen.

Monitoring Trends in Surface Finishing Technology

Surface Finishing technology plays an important role across almost the entire spectrum of manufacturing industry. It follows that there is a demand for information as to the most appropriate processes for particular requirements as well as knowledge of recent developments. In addition, processes being used must be highly cost-effective in terms of their energy requirement and the efficient use of materials. Lastly, especially in more recent times, all operations must comply with legal requirements in terms of environmental impact and health and safety considerations. Such demands, especially for SMEs, carrying out surface treatment operations, can be met by coordination in terms of recent developments and the establishment of networks for sharing research and development information.

1 Erläuterung und Zielsetzung

Die Industrie in Deutschland und Europa ist immer stärker davon geprägt, über einen hohen Grad an technologischer Entwicklung einen Marktvorsprung zu sichern. Vor allem die kleinen und mittleren Unternehmen sind hier auf eine kooperative Vorgehensweise angewiesen, beispielsweise um Fördermittel für F&E zu kennen und in Anspruch nehmen zu können, aber auch, um die umfassenden, personal- und technologieintensiven Entwicklungsarbeiten überhaupt im erforderlichen Maße durchführen zu können. Die gilt insbesondere auch in Deutschland vor dem Hintergrund, dass deutsche Unternehmen früheren Untersuchungen zufolge in einigen wichtigen Feldern nur in geringem Umfang die verfügbaren Fördermittel nutzen [1].

Aufgrund der Intensivierung der technologischen Entwicklungen besteht der Bedarf, die wichtigen technologischen Themen verstärkt aufzuzeigen und in die Forschungsstrategien des Bundeswissenschafts- und Bundeswirtschaftsministeriums und auch der EU einzubringen.

Derartige Betrachtungen von absehbaren oder erforderlichen Entwicklungs- oder Produktionstrends sind wichtige Instrumente der Unternehmensplanung. Dies zeigt sich derzeit beispielsweise in der Oberflächentechnik bei den Passivierungen auf Zink und Zinklegierungen, die sich einerseits zur Erfüllung der sich ändernden Korrosionsanforderungen und andererseits durch die erzwungenen Anpassungen infolge der Bestimmungen durch REACH,

beispielsweise in Bezug auf Kobaltverbindungen, ergeben. Ebenso geben die Trends in der Fahrzeugherstellung durch den vermehrten Einsatz von Leichtbauwerkstoffen Hinweise darauf, welche Beschichtungen oder Oberflächenbehandlungen erforderlich sind oder noch entwickelt werden müssen.

Nachfolgend werden Trends auf Basis einer Umfrage unter Fachleuten aus der Industrie und Forschung im entsprechenden Kontext dargestellt. Dabei ergeben sich erwartungsgemäß unterschiedliche Aspekte zwischen den Einschätzungen aus dem universitären, eher grundlagenorientierten Bereich und denen aus der Industrie. Darüber hinaus zeigt es sich, dass Entwicklungen zunehmend von Unternehmen anzuregen, zu begleiten oder auch durchzuführen sind. Derartige Aktivitäten haben Signalwirkung bei den Kunden und zeigen, dass die Unternehmen in Deutschland und Europa auch zukünftig stark daran arbeiten, ein verlässlicher Partner bei der Weiterentwicklung zukunftsfähiger Produkte zu bleiben.

2 Anforderungen – was erwartet wird

2.1 Herausforderung Stückzahl

Aufgabe der Oberflächentechnologien war und ist es, vorhandene Eigenschaften von Werkstoffen zu verbessern und den Werkstoffen zusätzliche Eigenschaften zu verleihen. Hierbei standen bisher vor allem die Verbesserung der Korrosionsbeständigkeit sowie die Erhöhung der Härte oder der Verschleißbeständigkeit im Vordergrund, gefolgt von Aspekten wie Glanz, der sowohl

dekorativen als auch funktionellen Anforderungen nachkommt. In Europa wurden dazu Verfahren entwickelt, die im Bereich der Galvanotechnik vor allem auf kostengünstige, hohe Durchsätze ausgerichtet waren, eine der besonderen Vorzüge der Galvanotechnik. Bei den physikalischen Verfahren mit Vakuumtechnik sowie durch die verschiedenen Varianten des thermischen Spritzens rückten dagegen eher hohe Härten und Verschleißfestigkeit in den Blickpunkt. Im Falle der Vakuumtechniken findet die Oberflächenbehandlung bevorzugt bei kleinen und für das thermische Spritzen bevorzugt bei rotationssymmetrischen Bauteilen Anwendung.

Die Anteile der verschiedenen Beschichtungsverfahren im Jahr 2014 in Deutschland sind nach den Zahlen des statistischen Bundesamtes in *Abbildung 1* dargestellt. Die Verteilung ist seit 2000 etwa gleich geblieben. Gleichzeitig ist zu beobachten, dass der erfasste Gesamtumsatz der Beschichtungsindustrie zwischen 2004 und 2014 von 4,4 Milliarden Euro auf 7,1 Milliarden Euro gestiegen ist – dies dokumentiert die Bedeutung der Gesamtbranche [2, 3].

Inzwischen zeichnet sich für Deutschland und Europa ab, dass die Oberflächentechnik zunehmend den Bedarf nach Spezialanwendungen abdecken wird, während die Bearbeitung großer Stückzahlen in Regionen mit geringeren Lohnkosten durchgeführt wird. Dadurch spaltet sich das Angebot für Verfahren der Oberflächentechnik zunehmend auf. Zur Erfüllung dieser Anforderungen werden die bestehenden Verfahren eigenschaftsspezifisch modifiziert



MAGNETPUMPEN
TAUCHPUMPEN
KERZENFILTER
PLATTENFILTER
FILTERSYSTEME

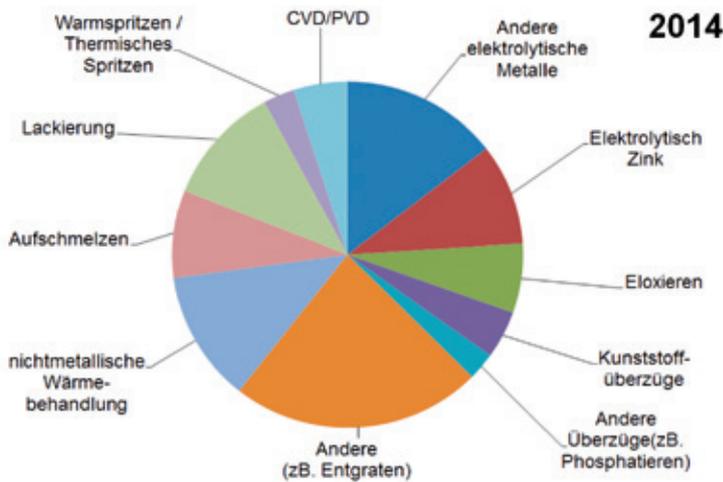


Abb. 1: Verteilung des Umsatzes nach Verfahren in 2014 [1, 2]

sowie bisher kaum verwendete Werkstoffe eingesetzt.

Die Beschichtungsunternehmen benötigen zur Anpassung an die veränderten Stückzahlen insbesondere eine veränderte Anlagentechnologie. Gleichzeitig fällt ihnen zunehmend die Modifikation der Behandlungslösung zu, da Kleinmengen für die Chemie- und Verfahrensentwickler aus wirtschaftlichen Gründen nur bedingt in Betracht kommen.

2.2 Effizienz und Wertschöpfung

Ansätze aus der Industrie bestehen beispielsweise in der Optimierung von betrieblichen Wertschöpfungsketten mit Oberflächenveredelungsanteil im Hinblick auf technologische Leistung, ökonomische Effizienz und Ressourceneffizienz. Dabei erfolgt die Optimierung der Technologien zur Oberflächenveredelung mit Blick auf effiziente Einzelteil- und Kleinserienfertigung, wie sie beispielsweise für die Herstellung von hochwertigen Anlagen, Geräten und Maschinen oder auch die Fertigung von Prototypen erforderlich ist.

Schon deutlich seltener werden komplette Wertschöpfungsketten über den einzelnen Betrieb hinaus betrachtet. Deshalb zielen aktuelle Ansätze zur Erhöhung der Prozess- und Produkteffizienz in diese Richtung. Hier wird eine verbesserte Energieeffizienz von Verarbeitungsprozessen, die Substitution von teuren beziehungsweise seltenen Werkstoffen durch Schutzschichten oder der Einsatz von neuen Werkstoffverbunden angestrebt. Unterstützt werden diese Ansätze der Beschichtungsunternehmen und Verfahrenslieferanten durch neue und verbesserte Methoden zur Steuerung

der Prozesse sowie zur Kontrolle und Vermessung der erzielten Beschichtungen und Oberflächenbehandlungen.

2.3 Oberflächentechnik für die Energiewende

Im Bereich der Energiespeicherung und der Energieumwandlung werden durch die Herstellung von Oberflächen und Beschichtungen mit relevanten Elementen wie Tantal, Niob, Titan, Silizium oder Aluminium sowie Kombinationen solcher Elemente Verbesserungen erwartet. Zu den auf universitärer Ebene durchgeführten Arbeiten kommen zunehmend gezielte Vorüberlegungen theoretischer Basis, die zum Teil auch bei der Entwicklung von Schichten für eine bessere Energieeffizienz Anwendung finden (neben Verbesserungen technologischer Art).

Lesen Sie weiter unter womag-online.de

WOMag-online-Abonnenten steht der gesamte Beitrag zum Download zur Verfügung. Weitere Abschnitte sind:

- Anpassung konventioneller Verfahren
- Nanotechnologien
- Leichtbauwerkstoffe und Recycling
- Sensoren
- Funktionalitäten bei Oberflächen
- Technologieverbesserungen
- Marktsicherung
- Umweltschutz
- Recht und Gesetz

Der Gesamtumfang des Beitrags beträgt etwa 5 Seiten mit 1 Abbildung und 7 Literaturverweisen.



25 + JAHRE

Wir sind dabei!



Möglichkeiten der Energie- und Ressourceneffizienz moderner Abluftanlagen

Von Patric Hering, AIRTEC MUEKU GmbH, Elsoff

Insbesondere in der Galvanotechnik müssen Anlagenteile geheizt und andere gekühlt werden. Darüber hinaus müssen große Mengen an Abluft behandelt werden. In beiden Fällen treten hohe Energieverluste auf, die den Einsatz von modernen Wärmerückgewinnungssystemen sinnvoll machen. Der Einsatz dieser Technologien verringert den Bedarf an Heizenergie zur Raumheizung bei Zuluftbedarf. Besonders effizient ist die Verdunstungskühlung und Nutzung von dabei zurückgewonnener Energie.

The Scope for Efficient use of Energy in Modern Air-Handling Plant

For Metal Finishing in particular, some parts of the operation require heating while others, require cooling. In addition, large volumes of exhaust air have to be handled. In both cases, significant energy requirements are involved, making a strong case for installation of modern heat exchanger technology. By these means, energy required for space heating and ventilation can be greatly reduced. A case of particular interest is the cooling of evaporation plants and re-use of the energy derived from this.

1 Einleitung

Durch steigende Energiepreise und neue Auflagen kann sich heute kaum mehr ein Unternehmen leisten, nicht über seine Energie- und Ressourceneffizienz nachzudenken und diese zu überprüfen. Auch der Gedanke, ein Green-Image aufzubauen, kann ein Auslöser für den ersten Schritt in die richtige Richtung sein. Gerade die Unternehmen aus der Oberflächentechnik benötigen enorme Energiemengen, um ihre Waren zu veredeln. Die hier eingesetzten Energieverbraucher sind stets mit Verlusten behaftet, wodurch den Betreibern der Anlagen unter Umständen sehr viel Energie verloren geht.

Eine Galvanoanlage ist in der Regel eine *Energieschleuder*, wie sich an einigen Punkten gut verdeutlichen lässt:

- die über Gleichrichter eingebrachte Leistung heizt das Aktivbad auf, das dann zur Gewährleistung eines stabilen Prozesses teuer gekühlt werden muss
- neben der Aktivbadkühlung muss der Gleichrichter natürlich ebenfalls gekühlt werden
- andere Arbeitspositionen wie galvanische Elektrolyte oder Reinigungsstufen müssen wieder geheizt und auf Temperatur gehalten werden
- die Abluftanlage saugt die warme Hallenluft ab und bläst diese aus
- die Zuluftanlage muss die Halle wieder mit Frischluft versorgen, die im Winter natürlich teuer aufgeheizt werden muss
- in der Abluftanlage wird das Rohgas permanent mit Wasser besprüht, wodurch sich die Abluft mit Feuchte anreichert und der Wäscher damit Wasser verbraucht.

Die meisten Ansätze in dieser Richtung zielen darauf ab, den Einsatz von Energie und Ressourcen, wie zum Beispiel Wasser und Luft, zu minimieren. Doch oftmals bringen solche Ansätze andere Nachteile mit sich. Beispielsweise werden Arbeitspositionen mit beweglichen Deckeln abgedeckt, um Abluftvolumen zu sparen. Dadurch wird das Handling der Anlage komplizierter und die notwendige Investition erhöht.

Dies führt den innovativen Anlagentechniker zu der Frage, ob und wie es möglich ist, die verschiedenen Energieflüsse miteinander zu verknüpfen, verloren geglaubte Energie zurückzugewinnen, somit Verluste zu minimieren und einen Energiekreislauf herzustellen. Durch entsprechende Auslegung und Planung einer Wärmerückgewinnungsanlage (WRG) ist es möglich, dem Kunden Vorlauftemperaturen von bis zu 65 °C aus der Wärmerückgewinnungsanlage zur Verfügung zu stellen. Hierdurch können die Betreiber 80 % der Heizperiode ausschließlich mit der Wärmerückgewinnungsanlage heizen. Der modulare und einfache Aufbau einer derartigen Anlage erlaubt es, weitere Energiequellen einzubinden. Ein weiterer wichtiger Baustein in dem Energiekreislauf bildet die Aktivbad- und/oder Gleichrichterkühlung. Durch Kühlung mit Hilfe der Abluftanlage wird die überschüssige Wärme (Kühlleistung) im Abluftstrom gesammelt, über die Wärmerückgewinnungsanlage zurückgewonnen und dem Betreiber wieder zur Verfügung gestellt, zum Beispiel um die Zuluft aufzuheizen.

Heutzutage erfüllt die Abluftanlage nicht mehr nur gesetzliche Auflagen, sondern ermöglicht dem Betreiber die Einsparung von Betriebskosten und kann zudem viele nützliche Funktionen übernehmen.

2 Wärmerückgewinnung

Einer der größten Energieverbraucher ist die Zuluftanlage. 80 % bis 90 % des Abluftvolumens sollten der Halle als Zuluft wieder zugeführt werden, um die Leistung der Abluftanlage, aber auch die Einhaltung der Arbeitsplatzkonzentrationen, zu gewährleisten. Dies lässt sich an einer vereinfachten Betrachtung deutlich belegen.

Wenn eine Abluftanlage mit einem Volumenstrom von 30 000 m³/h zugrunde gelegt wird, könnten daraus etwa 240 kW Wärme effektiv zurückgewonnen werden. Die korrespondierende Zuluftanlage dazu hat eine Leistung von 27 000 m³/h. Um die Außenluft im Winter von -7 °C auf 18 °C zu erwärmen, werden 246 kW Heizleistung benötigt. Dies bedeutet, dass mehr als 80 % der Heizperiode nur und ausschließlich mit der Wärmerückgewinnungsanlage die Zuluft geheizt werden kann. Dies könnte eine echte Unabhängigkeit von fossilen Brennstoffen bedeuten.

Je nach Bedarf und Wärmenutzung kann das Rückgewinnungssystem in verschiedenen Varianten und Kombination aufgebaut werden. Das klassische KVS System kann zusätzlich mit Wärmepumpen ergänzt werden, um das Temperaturniveau und somit die Zuluftheizung zu optimieren. Gerade in den Übergangszeiten Frühjahr und Herbst bei Außentemperaturen zwischen 10–15 °C kann das sinnvoll sein. Durch den konstanten und stetigen Abluftstrom (Wärmequelle) ist ein sehr effektiver Betrieb der Wärmepumpe zu realisieren.

Neben dem Vorteil der rückgewonnenen Wärme wird der Frischwasserverbrauch des Nasswäschers durch die Wärmerückgewinnungsanlage reduziert. Durch



Abb. 1: Wärmerückgewinnungsanlage mit 240 kW Wärmeleistung bei 50 000 m³/h Abluftvolumen

Kondensation des verdunsteten Waschwassers im Wärmetauscher werden etwa 40 % bis 50 % dieser Verdunstungsverluste dem Nasswäscher wieder zugeführt. Im oben angeführten Beispiel mit 30 000 m³/h können durch die Wärmerückgewinnungsanlage etwa 220 l/h Wasser aus der Abluft zurückgewonnen und dem Wäscher wieder zugeführt werden. Durch den modularen Aufbau der Wärmerückgewinnungsanlage (Abb. 1) ist es möglich, weitere Energiequellen in das Konzept einzubinden.

3 Möglichkeiten der Kühlung

Eine weitere wichtige Funktion, die von der Abluftanlage übernommen werden kann, ist die Prozesskühlung. Neben der Zuluftaufheizung stellt die Prozesskühlung einen weiteren großen Anteil am Energieverbrauch einer Oberflächenbeschichtung dar. Klassische Rückkühlmaschinen verbrauchen 25 % bis 30 % der Kühlleistung an elektrischer Leistung. Je nach Kühlbedarf oder installierter Gleichrichterleistung sind hier leicht 100 kW bis 200 kW erreicht.

Unterschieden werden zwei Arten der Kühlung: zum einen die direkte Elektrolytkühlung, zum Beispiel bei Einsatz eines Chrom(VI)elektrolyten, zum anderen die indirekte, entkoppelte Kühlung. Beide Arten bedienen sich der Verdunstungskühlung in der Abluftanlage.

Wie in *Abschnitt 2* bereits kurz erwähnt, verbraucht die Abluftanlage stetig Wasser. Da der Abluftstrom bei einem Nasswäscher ständig besprüht wird, reichert sich die Abluft mit der maximal möglichen Feuchte an. Die Feuchte (Wasser) verdunstet aus dem Waschwasser in die Abluft. Dieser Effekt ist unter dem Begriff des Verdunstungsverlusts im Wäscher bekannt. Wie bei der Wärmerückgewinnung wird die Verdunstungsenergie des Wassers genutzt, allerdings in umgekehrter Richtung im Vergleich zur Wärmerückgewinnung. Die Energie die

zum Verdunsten des Wassers in Luft nötig ist, wird dem Wasser oder auch dem Elektrolyten direkt entzogen, wodurch ein Kühleffekt entsteht.

Interessant hierbei ist, dass sehr große Kühlleistungen mit sehr kleinen elektrischen Leistungen erreicht werden können. Da eine Verdunstung in der Abluftanlage sowieso stattfindet, ob diese genutzt wird oder nicht, ist im Prinzip *nur* eine Pumpe als elektrischer Verbraucher nötig, um die Kühlleistung nutzbar zu machen.

Bei der direkten Kühlung mittels eines atmosphärischen Verdunstungskühlers hat der Betreiber zusätzlich den Vorteil, dass verschlepptes Spülwasser verdunstet und dem Elektrolyten entzogen wird. Hierbei wird der Elektrolyt direkt in den Luftstrom versprüht und der Prozesslösung gekühlt wieder zugeführt. Dieses Prinzip findet bei der Chromkühlung häufig Anwendung (Abb. 2 und 3). Die entkoppelte, indirekte Kühlung wird häufig zur Gleichrichter Kühlung benutzt. Es können aber auch Elektrolyte mittels Wärmetauscher darüber gekühlt werden.

4 Der Energiekreislauf

Mithilfe der beschriebenen Verfahren ist es möglich, einen echten Energiekreislauf aufzubauen. Sämtliche Energieverluste und -überschüsse werden bei geschickter Kombination in der Abluft gesammelt und dann über die Wärmerückgewinnungsanlage effizient zurückgewonnen und wieder nutzbar gemacht.

Wird nur die Nutzung zur Zuluftheizung betrachtet, so heizt der Betreiber einer Galvanikanlage seine Halle mit *Abfallenergie*. Dies ist im Grunde genommen ein echter Beitrag zur Einsparung von Kohlenstoffdioxid



Abb. 2: Atmosphärischer Verdunstungskühler für Chrom(VI)elektrolyt in PVDF

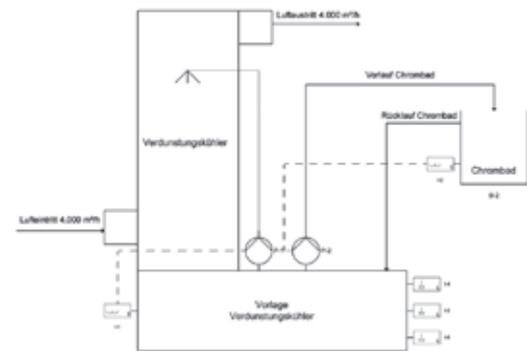


Abb. 3: Einfaches Fließschema einer atmosphärischen Verdunstungskühlung

(CO₂) und stärkt das oft angestrebte *Green-Image* der Unternehmen.

5 Möglichkeiten und Ausblick

Die hier aufgeführten Möglichkeiten und Anwendungsfälle stellen nur eine kleine Auswahl dar und sollen zum Um- und Nachdenken anregen. Es wird auf die jeweilige Kundensituation individuell eingegangen und gemeinsam werden Ansätze erarbeitet, in denen weiteres Einsparpotential steckt. Dies kann zum Beispiel die Einbindung eines Wärmeofens oder Kompressors in die Wärmerückgewinnung sein, aber auch die Verknüpfung von Prozessen, um Verlustenergien nutzbar zu machen.

Darüber hinaus bieten sich in der Oberflächentechnik ebenso wie in anderen Industriebereichen zahlreiche weitere Ideen und Ansätze zur Verbesserung des Umweltschutzes und der Wirtschaftlichkeit.

- Einsparung der Ressource Wasser mit dem abwasserfreien und trocken betriebenen System Nebelabscheider, zum Beispiel für chromhaltige Abluft im Bereich der Chromabscheidung. Durch die trockene Abscheidung des Elektrolyten, kann dieser dem Prozess wieder zugeführt werden. Elektrolytverluste über Aerosolaustragung über die Abluft können minimiert werden. Durch den modularen Aufbau der Reinigungsstufen sind die Reingaswerte *einstellbar* und gewährleisten auch in Zukunft die Einhaltung der gesetzlichen Grenzwerte.
- Nachschaltung einer Hochtemperaturstufe hinter der Wärmerückgewinnungsanlage. Dadurch sind Vorlaufemperaturen von 95 °C aus der Anlage möglich, wodurch sich völlig neue Möglichkeiten ergeben, beispielsweise durch die Beheizung von bei hohen Temperaturen betriebenen Arbeitslösungen.

➔ www.airtec-mueku.de

PIV – Politische Interessenvertretung

Sinnvolle Unterstützung bei politischen Entscheidungen oder nutzlose Kosten und vertane Zeit?

Von Marita Voss-Hageleit, VECCO e.V., und Thomas Kronenberger, ZVO e.V. (Ressort REACH)

Lobbyismus wird landläufig sehr häufig als Instrument der Industrie oder anderen Organisationen gesehen, durch Vorteilsgewährung politisch Handelnde zu beeinflussen. Dies mag in Einzelfällen durchaus möglich sein, ist aber nicht gängige Praxis. Es ist vielmehr so, dass Großunternehmen, Wirtschaftsverbände und NGOs ihr verfassungsmäßig verbrieftes Recht nutzen, durch verschiedene Maßnahmen ihren Einfluss in der Politik der Nationalstaaten und der EU geltend zu machen und durch geeignete Instrumente ihre Interessen durchzusetzen versuchen. Diese Chance beziehungsweise Möglichkeit ist von den kleinen und mittelständischen Unternehmen (KMU) in der Vergangenheit oft nicht genutzt worden.

Politisch Handelnde kommen in der heutigen Zeit sehr häufig aus der Verwaltung oder sind Juristen. Im Regelfall sehr gut ausgebildet und fit für die Politik. Aufgrund dieser Tatsache – dies wird in der Öffentlichkeit beklagt – gibt es in den Parlamenten nur noch sehr wenige Personen, die entweder aus der Wirtschaft kommen oder selbst Unternehmer sind. Ihre Entscheidungsbasis also eine andere ist.

In die Parlamente eingebrachte Gesetze basieren im Regelfall auf den Interessen einer bestimmten Gruppe. Im Normalfall ist das mit den Interessen einer anderen Gruppe nicht deckungsgleich. Es muss also intern um die Position und Ausführung der Gesetzesvorlagen diskutiert und gerungen werden. Gutachten, Stellungnahmen und fachliche Expertise werden von den interessierten Gruppen bei denjenigen Organisationen in Auftrag gegeben, welche die eigene Position bestätigen oder zunächst nicht in Frage stellen.

An dieser Stelle setzt eine extrem wichtige Aufgabe für die KMUs ein: Da niemand in diesen kleinen bis mittleren Unternehmen in der Lage ist, die wichtige *politische Interessenvertretung* alleine zu leisten, kann diese Arbeit nur durch Zusammenschluss der Beteiligten, Bündelung der Interessen und Bereitstellung der finanziellen Ressourcen ermöglicht werden.

Lobbyismus – kurz erklärt

- Lobbyismus ist in Deutschland verfassungsrechtlich verankert, das heißt die Artikulation und Organisation von Interessen ist ausdrücklich erlaubt
- Die politische Mitwirkung von Verbänden und Unternehmen ist in Deutschland gewünscht und geschieht auf zahlreichen Ebenen
- Sowohl die politischen Aktivitäten der Zivilgesellschaft als auch die gesellschaftlichen Aktivitäten der Wirtschaft werden von staatlicher Seite unterstützt und gefördert
- Auch der Einfluss auf die Politik ist erwünscht und wird gefördert

Quelle: <http://lobbyismus.karsten-wenzlaff.de/index.php/Einleitung>, abgerufen 22.6.2015

Politische Interessenvertretung in der galvanotechnischen Industrie gibt es, seitdem im Jahr 2011 die ECHA den Stoff Chromtrioxid als SVHC und CMR-Stoff identifiziert und in den Anhang XV der REACH-Verordnung gesetzt hat. Entsprechend den dafür vorgesehenen Abläufen ist Chromtrioxid dann im Jahr 2013 als zulassungspflichtige Substanz in den Anhang XIV gekommen.

Durch eine Initiative des Chromkonsortiums (damals noch unter dem Dach des ZVO, Zentralverband Oberflächentechnik e. V.) wurde eine außerordentliche Mitgliederversammlung des ZVO am 21. Januar 2012 einberufen. Die anwesenden Mitglieder der galvanotechnischen Branche konnten davon überzeugt werden, dass es aufgrund der politischen Entscheidungen im Sinne REACH, die ohne jede Beteiligung der Betroffenen getroffen worden waren, unabdingbar war, sich politisch einzubringen und damit zukünftig an solchen Entscheidungen mitwirken und die erforderliche branchenspezifische Position klarstellen zu können.

Aufgrund der Zusammensetzung des ZVO als Verband von Gruppen mit unterschiedlichen Interessenschwerpunkten wurde keine einvernehmliche Position zu Chromtrioxid und dessen Aufnahme in Anhang XIV der REACH-Verordnung in der Mitgliedschaft gefunden. Als Folge daraus wurde im Mai 2012 mit der Entscheidung der Mitglieder des *Chromkonsortium zur Autorisierung von Chromtrioxid* unter dem Dache des ZVO der Vecco e. V. gegründet. Auch der Vecco

(Verein zur Wahrung von Einsatz und Nutzung von Chromtrioxid und anderen Chemikalien in der Oberflächentechnik) hat mit seinen Mitgliedern eine Vereinbarung über die Beteiligung an der politischen Interessenvertretung getroffen. Mit diesem Beitrag hat sich der Vecco an der politischen Interessenvertretung des ZVO beteiligt.

Unabhängig von der wichtigen und unterstützenden Arbeit des ZVO in der politischen Interessenvertretung haben der Vecco e. V., vertreten durch Dr. Malte Zimmer (EUPOC GmbH), und der Vorstandskreis Vecco e. V. in der fachlichen, juristischen und politischen Arbeit eine beachtenswerte Leistung erbracht. Die Prozesse beim Verwaltungsgericht in Berlin und dem Europäischen Gericht haben europaweit Beachtung gefunden und die in Kürze zu erwartende Entscheidung in Luxemburg kann möglicherweise die Beurteilung von weiteren Stoffen, die nicht nur in der Galvano-technik sondern auch in allen Wirtschaftszweigen notwendig sind, beeinflussen. Die Vecco-Mitglieder haben damit zusätzlich einen wesentlichen Beitrag geleistet, der

Acronyms, Abkürzungen

NGO: non-governmental organization – Nichtregierungsorganisation

SVHC: substances of very high concern – besonders besorgniserregende Stoffe

CMR: cancerogen, mutagen, reproduktionstoxisch – krebserzeugend, erbgutverändernd, fruchtschädigend

Europäisches Gericht, Europäischer Gerichtshof – kurz erklärt

Unter dem Europäischen Gericht erster Instanz (EuG oder GEI) wird ein eigenständiges europäisches Gericht, mit Angliederung an den Europäischen Gerichtshof, verstanden. Es wurde durch den Beschluss 88/591 des Rates vom 24. Oktober 1988 zur Entlastung des Europäischen Gerichtshofes geschaffen, hat seinen Sitz in Luxemburg und besteht derzeit aus 27 Richtern. Jeder Mitgliedsstaat muss durch mindestens einen Richter vertreten sein.

Quelle: www.juraforum.de

Der Europäische Gerichtshof (EuGH) ist das Rechtsprechungsorgan der Europäischen Union. Er hat seinen Sitz in Luxemburg. Die Aufgabe des Gerichts besteht darin, das EU-Recht bei der Auslegung und Anwendung der europäischen Verträge sowie der von den Organen der Europäischen Union erlassenen Rechtsvorschriften wie Richtlinien und Verordnungen zu wahren. Im Gerichtshof ist jedes Mitgliedsland der EU mit einem Richter oder einer Richterin vertreten. Acht Generalanwälte unterstützen die Arbeit des Gerichts bei der Rechtsfindung. Der EuGH umfasst den Gerichtshof, das Gericht und die Fachgerichte. Die Richter sind für sechs Jahre im Amt, alle drei Jahre findet jedoch in beiden Gremien eine teilweise Neubesetzung statt. Über diese bestimmen die Regierungen der Mitgliedstaaten im gegenseitigen Einvernehmen. Alle Personen müssen die Gewähr für die Unabhängigkeit des EuGH bieten und in ihren Staaten die Voraussetzungen für die höchsten Richterämter erfüllen oder höchstanerkannte Juristen und Juristinnen sein.

Quelle: www.bundesregierung.de

zeigt, dass gemeinschaftliches Handeln mit der richtigen zielgerichteten Koordination durchaus zum Erfolg führen kann.

Im Übrigen hat der Vecco der Bewertung von Chromtrioxid als CMR-Stoff nicht widersprochen (was sich im Sinne der notwendigen politischen Arbeit als vorteilhaft erweist). Lediglich die Gefahren und Risiken für die Arbeitsplätze und den Umweltschutz sind aus damaliger und auch heutiger Sicht nicht richtig eingeschätzt worden. Es gab Gutachten und Stellungnahmen zu der Einschätzung von verschiedenen Behörden und Organisationen. Nur die *Betroffenen*, das heißt die galvanotechnischen Unternehmen, wurden nicht gehört, unter anderem auch deshalb, weil es bis dahin keine politische Interessenvertretung für die KMUs der galvanotechnischen Branche gab.

Sicherlich wird es anhand des bisher Erreichten einige Personen und/oder Unternehmen in unserer Branche geben, welche die politische Arbeit als **endlich abgeschlossen** einschätzen, getreu dem Motto:

Die haben sich gekümmert und Position bezogen, man hat darauf reagiert und das reicht dann mal für's Erste. Mitnichten kann davon ausgegangen werden, dass die politische Arbeit in diesem Umfang nicht (mehr) notwendig ist. Die EU-Organisation und auch das deutsche Parlament sind bekannt dafür und in der Tat sehr kreativ, wenn es um die Erfindung neuer Regularien geht. Auch hier gilt die oft bemühte Floskel aus dem Sport: Vor dem Spiel (z. B. REACH) ist nach dem Spiel (REACH).

Die ECHA hat auf ihrer *Roadmap 2020* noch etwa 250 Stoffe aufgeführt, die auf die Anhänge XIV oder XVII gesetzt werden könnten. Hiervon werden nicht nur die galvanischen Betriebe, sondern die gesamte verarbeitende Industrie betroffen sein. Themen wie Arbeitsschutz, Umweltschutz und Energietechnik betreffen in extrem starkem Maße die galvanotechnische Industrie. Zusätzlich zu den bereits in Deutschland und der EU bestehenden Gesetzen werden immer wieder neue, weitere Regularien geschaffen, ohne jemals eine

Überprüfung vorgenommen zu haben, welche Gesetze und Durchführungsverordnungen sich überlappen, doppelt oder dreifach in die betrieblichen Belange der Unternehmen eingreifen oder bereits anhand bestehender Vorschriften reguliert werden. Gerade hier muss eine zielgerichtete Interessenpolitik ansetzen.

Der vielbeschworene Mittelstand (alle verarbeitenden Unternehmen) muss in der Lage sein, seine ureigensten Interessen zu erkennen, zu formulieren und bei den politischen Gremien anzumelden, um so nach Möglichkeit unzumutbare Belastungen abzuwehren. Dies kann nur geschehen, wenn sich vor der Beschlussfassung eines Gesetzes oder Regelwerks die einzelnen kleinen, mittleren und großen Unternehmen zusammenschließen und die notwendigen finanziellen Mittel für wichtige Aktivitäten aufbringen. Diese liegen insbesondere darin, durch geeignete Personen und/oder Organisationen ihre Interessen anzumelden und mit der Klarstellung ihrer Positionen sowie der Bereitstellung von fachlichen Expertisen den Politikern in der Entscheidungsfindung behilflich zu sein. Aufgrund der Zeitschiene, in denen Gesetze und Verordnungen eingebracht, diskutiert und verabschiedet werden, kann die politische Interessensvertretung einen *Vorlauf* von bis zu fünf Jahren haben. Es entscheidet sich heute und jetzt, mit welchem Beitrag die Unternehmen ihre Zukunft selbst mitbestimmen sollten und können.

Politische Interessenvertretung ist für kleine, mittlere und große Betriebe der Galvanotechnik eine Gemeinschaftsaufgabe, der sich niemand entziehen sollte, der ein Interesse am Fortbestand seines Unternehmens und der verarbeitenden Industrie in Deutschland als Basis des Wohlstands und Fortschritts hat.

Es ist auch Ihre Zukunft, beteiligen Sie sich mit Ihrer Meinung auf:

www.kmus.org



Wir schließen Ihren Energiekreislauf

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

Verstärkung im dekorativen Bereich und in der Musterbearbeitung

Dr. Hesse mit neuer F & E Versuchsgalvanik

Der Impuls kommt aus dem Markt: Insbesondere im Automobilbereich steigt die Nachfrage nach neuen dekorativen Oberflächen. Gefragt sind innovative Designs sowie Neuentwicklungen bedingt durch weitere REACh-Regulierungen. Dazu gehört unter anderem die Forderung nach Oberflächen ohne die Nutzung von chrom(VI)-haltigen Einsatzstoffen.

Mit dem Ausbau seines Firmengebäudes und der neuen F & E Versuchsgalvanik reagiert die Dr. Hesse GmbH & Cie KG auf diese Nachfrage und setzt seinen Wachstumskurs im asiatischen und lateinamerikanischen Raum fort. Hier ist der Bedarf an dekorativen Verfahren besonders groß. Mit der neuen F & E Versuchsgalvanik, die im erweiterten Gebäude Platz findet, sind die Grundvoraussetzungen für den weiteren Ausbau der Produktpalette — besonders im dekorativen Bereich — geschaffen.

Das gesamte Team von Dr. Hesse freut sich über die neue F & E Versuchsgalvanik, die seit Juni betriebsbereit ist. In allen Verfahrensbereichen bedeutet diese Investition bessere Möglichkeiten in der Musterbearbeitung und bei Scale-ups neuer Produkte. Die Kunden und Partner der Bielefelder profitieren nach den Worten von Dr. Ralph Blittersdorf, Mitgeschäftsführer von Dr. Hesse, mehrfach von der Investition. *Mit der neuen F & E Versuchsgalvanik*



Aus Alt mach Neu: Das Gebäude vor Beginn der Baumaßnahme (rechts) und nach Erweiterung mit einem zweiten Stock

können wir von allen Oberflächen mehr Varianten testen. Gerade die Kunststoffgalvanisierung, die viele Verfahrensschritte erfordert, profitiert von der Erweiterung unseres Technikums.

Für die Abteilung Forschung & Entwicklung im Haus Dr. Hesse bedeutet die Investition eine deutliche Arbeitserleichterung. Von nun an können nach Aussage von Dr. Malte Standera, chemischer Leiter bei den Bielefelder Spezialisten für Galvanotechnik, mehr Verfahren parallel bereitgehalten werden, was den bisher erforderlichen

häufigen Austausch von Elektrolyten und die damit verbundenen Reinigungstätigkeiten erheblich reduziert. Dadurch entsteht mehr Raum für neue Entwicklungen, die an den Erfolg des einteiligen sauer Kupfer-Verfahrens PRIMUS SK 100 anschließen werden.

Neben dem Platz für die Anlage wurden bei dem Ausbau gleichzeitig neue Büros, zwei Labors sowie ein Schulungsraum für Kunden und Partner angebaut. Die neue F & E Versuchsgalvanik ist mit 57 Wannen ausgestattet, von denen jede 200 Liter fasst. Um in Zukunft noch aussagekräftigere Muster Teile anzufertigen, haben die Techniker von Dr. Hesse Details einfließen lassen, die sie in verschiedenen Produktionsstätten als praxisrelevant kennengelernt haben.

Die Baumaßnahme bis zur Inbetriebnahme der neuen Anlage wurde in wenigen Monaten durchgeführt. Dank der guten Zusammenarbeit zwischen Architekt, Bauunternehmern, Anlagenbauer und Mitarbeitern von Dr. Hesse läuft der gewohnte Betrieb der bestehenden Versuchsgalvanik ungestört weiter. Die fertig gestellte F & E Versuchsgalvanik nimmt die Arbeit sofort auf. Laufende Projekte aus den Bereichen Korrosionsschutz und Dekorativ, darunter einige in Zusammenarbeit mit der Automobilindustrie, können nun mit den verbesserten Möglichkeiten in die nächste Phase starten.



Neue Versuchsgalvanik kurz vor Inbetriebnahme

➔ www.drhesse.de

Korrosionsschutz und Oberflächentechnik

37. Ulmer Gespräch am 7. und 8. Mai in Neu-Ulm

Eine der wichtigsten Aufgaben der Oberflächentechnik ist der Schutz von Werkstoffen gegen Korrosion; ein Thema, dem sich das 37. Ulmer Gespräch gewidmet hat. In 15 Vorträgen wurden die Herausforderungen in Bezug auf die wirtschaftliche Notwendigkeit ebenso beleuchtet, wie die unterschiedlichen Verfahren aus den Bereichen der physikalischen Beschichtung, der Galvanotechnik und der Lackiertechnik. Des Weiteren wurden die derzeit gebräuchlichen Testmethoden näher betrachtet und verglichen sowie alternative Verfahren und deren Möglichkeiten vorgestellt. Anhand von Korrosionsbelastungen und -erscheinungen an elektrischen Kontakten, an Offshore-Windanlagen sowie an den Korrosionserscheinungen der Biokorrosion wurden Spezialfälle aus dem Bereich der Korrosion vorgestellt. Mittels Simulationsverfahren und unter Einsatz von Datenbanken könnten Verbesserungen beim Korrosionsschutz in Zukunft einfacher und kostengünstiger erreicht werden. Bei den Beschichtungen sind Verbesserungen durch die Abscheidung von Sondermetallen aus nichtwässrigen Elektrolyten oder mithilfe von optimierten Nachbehandlungen zu erwarten.

Fortsetzung aus WOMag 6/2015

Realitätsnahe Prüfung von dekorativen Chromoberflächen

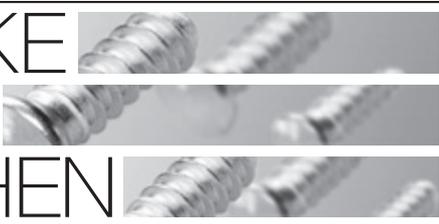
Die dekorativen Chromoberflächen im Außenbereich sind bei Fahrzeugen nach wie vor ein wichtiges Element. Allerdings haben sich die Anforderungen in Bezug auf die Beständigkeit gegen Korrosion in den letzten Jahren deutlich geändert, wie Marina Engelking in ihren Ausführungen eingangs vermerkte.

Der Aufbau der Beschichtung auf den Kunststoffsubstraten ist relativ komplex; sie besteht aus Kupfer (Grundsicht, ca. 25 µm), mehreren Nickelschichten (insgesamt ca. 20 µm) und der abschließenden dekorativen Chromschicht mit einer Dicke von weniger als 1 µm. Die dicke Kupferschicht trägt zum Glanz bei, ist aber insbesondere als Puffer für die unterschiedlichen thermischen Ausdehnungen von Substrat und Schicht zuständig. Die Nickelschichten

sind für den eigentlichen Korrosionsschutz verantwortlich. Der Start der Schichtkorrosion wird durch die mikroporige oder mikrorissige Schicht ausgelöst, wobei sich die Wahl der Art (mikroporig oder mikrorissig) nach der erwarteten Belastung richtet. Die Chromschicht selbst hat dekorative und funktionelle Aufgaben.

Mit Auftreten der Calcium- und Magnesiumchloridkorrosion hat das klassische Schichtsystem nicht mehr in der erwarteten

STARKE OBERFLÄCHEN





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 · Gleitmittelbeschichtung · Versiegelung



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



+49 (0) 6182 / 801-0

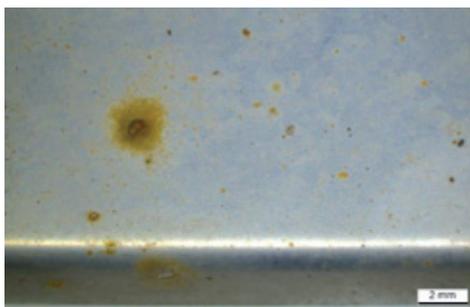
info@lks-kronenberger.de

www.lks-kronenberger.de

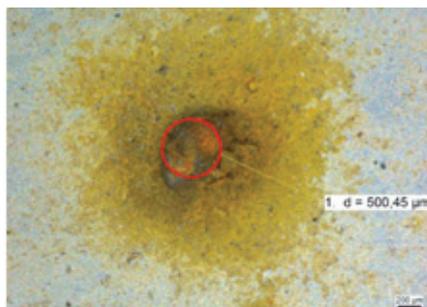
- HARTVERCHROMUNG
- PRÄZISIONSRUNDSCHLEIFEN
- SUPERFINISH-SPIEGELHOCHGLANZ
- GLANZVERCHROMUNG
- GALVANISCHE VERZINKUNG



LKS Kronenberger GmbH · Friedrich - Ebert - Str. 1 · 63500 Seligenstadt



Verschärfte Nickelkorrosion findet unter Eisenpartikeln statt



Quelle: Engelking, VW

Weise seine Funktion erfüllt. Wie sich nach umfangreichen Untersuchungen gezeigt hat, erfolgt unter Einwirkung von Sonnenschein mit den vorhandenen korrosiven Medien ein Passivieren der Nickeloberfläche und als Folge davon eine Auflösung der Chromdeckschicht.

Ein weiterer Korrosionsfall ist die lokal beschleunigte Nickelkorrosion; mit Feuchtsalz 30 (Calcium- und Magnesiumchlorid) tritt eine drastisch beschleunigte Nickelkorrosion auf. Durch diese bricht die Chromschicht ein. Wie Untersuchungen zeigen, trägt der Bremsabrieb erheblich zu dieser Korrosionserscheinung bei.

Zu diesen speziellen Korrosionserscheinungen gab es bisher keinen Schnelltest; es waren nur Felderscheinungen erfasst. Um die Chromkorrosion nachzustellen, wird seit einiger Zeit der Test PPV 4017 Var. 2 verwendet, während für die beschleunigte Nickelkorrosion bisher keine zufriedenstellende Methode vorlag. Für beide Schadensarten wurde bei VW nach einem Schnelltest gesucht, der einfach durchführbar ist, zuverlässig die verschiedenen Erscheinungen nachstellt und nach Möglichkeit sehr schnell durchgeführt werden kann.

Entstanden ist ein Verfahren, bei dem mittels Sprühpistole ein Korrosionsmedium aufgesprüht wird und die Probe im Klimaschrank bei unterschiedlichen Klimaten ausgelagert wird. Es zeigte sich, dass hier die Chromkorrosion am ersten Prüftag bei mehr als 60 % der Teile auftrat. Als kritisch stellte sich die ursprünglich gewählte Feuchtigkeit heraus, die auf 95 % rel. Feuchte gesetzt worden war. Der gesamte Ablauf wurde inzwischen in der Vorschrift VW PV 1073A festgeschrieben.

Für die Nickelkorrosion wird eine Mischung aus Calciumchlorid und Natriumchlorid gewählt; für den Versuch werden Eisenpartikel auf die Oberfläche aufgesprüht. Unter diesen Eisenpartikeln tritt eine verschärfte Nickelkorrosion auf. Die Klimabedingungen

wurden auf 50 °C und 95 % rel. Luftfeuchte gesetzt. Die Versuchsbedingungen finden sich in VW PV 1073B und zeigen unter den gewählten Bedingungen sowohl eine gute Nachstellung der mikroporigen als auch der mikrorissigen Korrosion der Chromschichten aus Chrom(VI)elektrolyten. In einem weiteren Schritt sollen die Prüfbedingungen auf die Chromoberflächen aus Chrom(III)elektrolyten ausgedehnt werden.

Wechseltests – Herausforderung für die Entwicklung

Derzeit stellen die unterschiedlichen Arten von Wechseltests zur Prüfung der Korrosionsbeständigkeit von Beschichtungen nicht nur die Beschichter vor eine Herausforderung, sondern auch die Chemie- und Verfahrensentwickler. Andrea Schiller, Chemetall GmbH, gab in ihren Ausführungen eine Übersicht über die momentan gängigen Verfahren, wie sie sich für den Verfahrensentwickler darstellen. Ihr zufolge können die Prüfungen zunächst in vier Gruppen eingeteilt werden:

- Prüfungen ohne Salzeinsatz mit Wechsel von Temperatur und Feuchtegehalt
- Prüfungen ohne Salzeinsatz aber mit Korrosionsbeschleuniger sowie Wechsel von Temperatur und Feuchtegehalt
- Prüfungen mit Salz in Form von Natriumchlorid, Mischsalzen, Zusatz von Säure zur pH-Einstellung sowie wechselnder Temperatur und Feuchte
- Prüfungen mit Salz, Temperatur- und Feuchtwechsel sowie Bestrahlung

Eine weitere Klassifizierung richtet sich nach den in den DIN-Normen erfassten Verfahren. Dies sind zum einen der reine Wechseltest (Temperatur, Feuchte) in DIN EN ISO 6270-2AHT sowie die Verfahren mit Korrosionsbeschleuniger – in der Regel Schwefeldioxid – aber ohne Salz, wie sie in DIN 50018, DIN EN ISO 3231, DIN EN ISO 6988 und DIN EN 13523-23 erfasst sind.

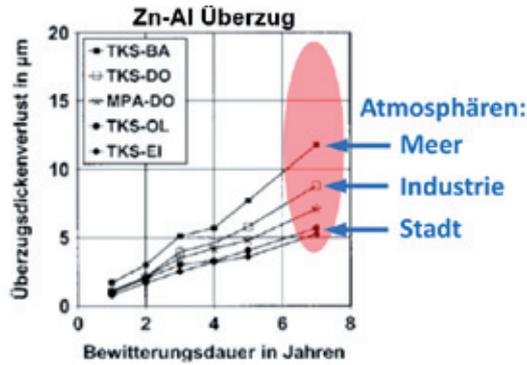
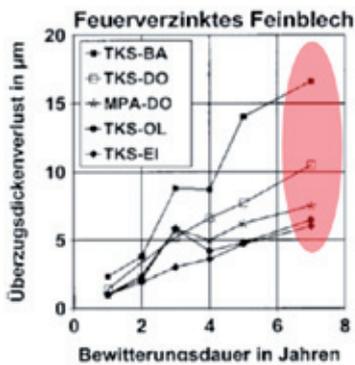
Ein weitaus größere Zahl an Verfahren nutzt Salz als Korrosionsbeschleuniger: Allein für die Verwendung von Natriumchlorid, als Sprühnebel aufgebracht, lassen sich 19 unterschiedliche Varianten aufzählen. Hier sind vorwiegend Werksnormen von allen wichtigen Automobilherstellern zu nennen. Für den Salzauftrag durch Beregnung nannte Andrea Schiller sieben unterschiedliche Normen (eine ISO-Norm und sechs Werksnormen) und mittels Tauchen in Natriumchloridlösung nochmals acht Werksnormen.

Als eines der meistverwendeten Verfahren, das damit fast den Status eines Standardverfahrens aufweisen kann, gilt das der VDA 621-415. Dies hat allerdings den Nachteil, dass das Angriffsbild des Tests nicht mit dem der Freibewitterung übereinstimmt. Dazu zeigte die Vortragende Messergebnisse an verschiedenen Vorbehandlungen, aus denen klar die Schwächen der unterschiedlichen Prüfmethoden abgeleitet werden können. Ein daraufhin neu entwickelter Test für Vorbehandlungen zeigte bei den meisten Varianten vergleichbare Ergebnisse, zumindest tendenziell. Bei zwei Varianten traten überraschenderweise zwei Effekte auf, deren Ursache näher untersucht werden muss. Der Steinschlagtest hat zum Testergebnis bei dem zweiten neuen Verfahren keine nutzbaren Kenntnisse beigetragen und kann daher für die Zukunft entfallen.

Kundenbezogene Prüfungen sind allerdings nicht auf andere, allgemein akzeptierte Prüfungen übertragbar. Stets zu berücksichtigen ist das Verhalten des Substrats. Des Weiteren müssen bei Neuentwicklungen stets Prüfungen zu bestehenden Tests durchgeführt und ein Vergleich vorgenommen werden.

Instrumentierte Langzeittests

Dr. Andreas Heyn befasste sich mit der Instrumentierung von Langzeittests für Korrosion, die in erster Linie dazu dienen sollen, aus den Versuchen weitere hilfreiche Daten zu gewinnen. Unter dem Begriff des Langzeittests versteht Dr. Heyn Versuche, die über mehrere Tage bis Monate dauern und durch einen deutlich höheren Aufwand charakterisiert sind. Dies beinhaltet die kontinuierliche Erfassung und Bewertung von Faktoren, die eine Korrosion auslösen, sowie deren Verlauf. Im Gegensatz dazu werden bei Kurzzeitprüfungen bewusst die auslösenden Prozesse für Korrosion angestoßen und erfasst.



Ergebnisse der Langzeitauslagerung von Zinküberzügen in unterschiedlichen Klimaten, bei denen die Unterschiede im maritimen Klima deutlich werden
Quelle: Heyn

Ansätze können beispielsweise die Zugabe von Proben immer gleicher Ausführung, die Kontrolle des Mediums, die Verwendung von Sensoren oder die Überwachung von Teilstrukturen unter Anwendung von Analysengeräten elektrochemischer oder zerstörungsfreier Art sein. Nach Ansicht des Vortragenden liefert vor allem das elektrochemische Rauschen wichtige Anhaltspunkte, die auch nicht von außen angeregt werden. Ein interessantes Messgerät wurde vom Vortragenden entwickelt; es kann bis zu sechs Probenbereiche vermessen. Aus den erhaltenen Kurven werden Werte wie Potenzial, Elementstrom oder Rauschwert ermittelt. Das System ist sehr universell einsetzbar; es wurde unter anderem an Alternativmaterialien für Wärmetauscher, Implantatwerkstoffe oder Erosions-Korrosions-Tests getestet.

Lesen Sie weiter unter womag-online.de

WOMag-online-Abonnenten steht der gesamte Beitrag zum Download zur Verfügung, der über die weiteren Vorträge informiert:

- Goldoberflächen für elektrische Kontakte
- Schichtsysteme bei Offshore-Anlagen
- Schichten gegen Biokorrosion
- Simulation der galvanischen Korrosion
- Schichten aus nichtwässrigen Elektrolyten
- Korrosionsschutz von Passivierungen ohne Kobalt

Im Weiteren werden Härte und Verschleiß verschiedener Schichtsysteme miteinander verglichen.

Der Gesamtumfang des Beitrags beträgt etwa 6 Seiten mit 8 Abbildungen.

Neue Technologieberaterin bei EFDS

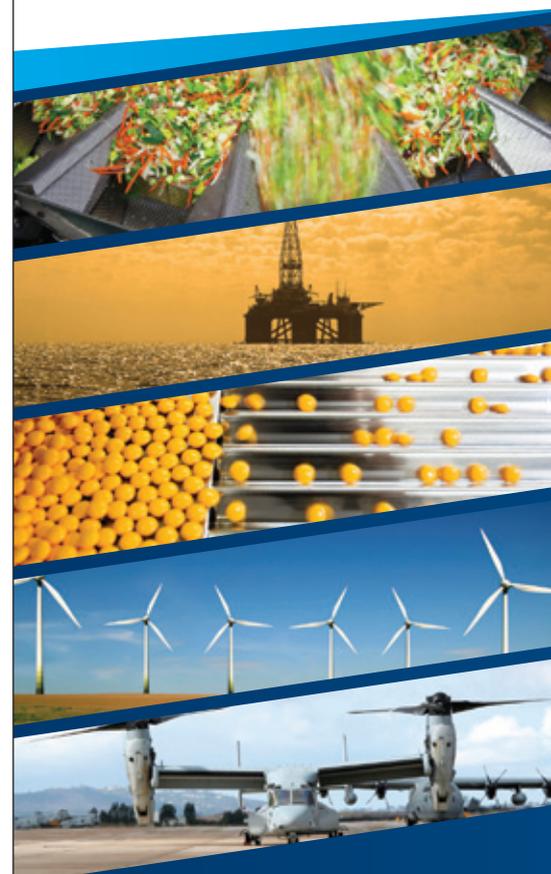
Am 31. März verabschiedete sich Dr. Ludwig van Loyen im kleinen, feierlichen Rahmen in den Ruhestand. Dr. van Loyen war über viele Jahre als Technologieberater bei der EFDS, Europäische Forschungsgesellschaft Dünne Schichten e. V., tätig und maßgeblich an der erfolgreichen Durchführung der Internationalen Konferenz für Plasmaoberflächentechnik PSE sowie einer Vielzahl von Workshops und Konferenzen beteiligt.

Seit Februar 2015 stärkt Dr. Katrin Ferse als neue Technologieberaterin das Team der EFDS. Sie übernimmt den Aufgabenbereich von Dr. van Loyen. Dr. Ferse promovierte 2013 an der Professur für allgemeine Genetik an der Technischen Universität Dresden. Anschließend arbeitete sie als

Forschungsgruppenleiterin für *Diagnostische Integrierte Schaltkreise* am Institut für Halbleiter- und Mikrosystemtechnik der TU Dresden in Kooperation mit dem Exzellenz-Cluster cfaed.

Die Europäische Forschungsgesellschaft Dünne Schichten e. V. setzt sich in enger Kooperation mit Industrieunternehmen und Forschungsinstituten für die Förderung von Forschung und Anwendung auf dem Gebiet der Plasmaoberflächen- und Dünnschichttechnik ein. Sie kommen gegenwärtig aus Deutschland, Österreich, Liechtenstein, Frankreich, Belgien, Griechenland, Dänemark, den USA, der Schweiz und den Niederlanden.

➔ www.efds.org



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



AS9100, Rev. C/A, ISO 9001:2008

Vorsprung durch Technik – innovatives Trocknen bei Audi

Energiesparende Kondensationstrocknung von Harter für eine neue Beisanlage von Decker Anlagenbau beim Automobilhersteller Audi AG

Für die neue Fertigung in Münchsmünster installierte die Audi AG eine Beisanlage mit sehr hohen Qualitätsvorgaben und maximaler Energieeffizienz. Audi beauftragte damit die Decker Anlagenbau GmbH, welche für die Frage der Trocknung ihren langjährigen Geschäftspartner Harter Oberflächen- und Umwelttechnik GmbH aus Stiefenhofen mit seiner alternativen Entfeuchtungstechnologie ins Boot nahm. Das Deckersystem sah einen 90°-Trockner mit anschließender Kühlzone vor. Dem Trocknungsanlagenbauer Harter war es mit seinem speziellen Niedertemperaturverfahren möglich, das geforderte Trocknungsergebnis bereits bei 75 °C zu erreichen. In mehreren Versuchsreihen zusammen mit Audi wurde dies verifiziert.

Energieeinsparung beim Trocknen

Die Trocknungssysteme der Harter GmbH arbeiten im Niedertemperaturbereich. Sie könnten, wenn gefordert, auch bei Temperaturen von 90 °C gefahren werden. Allerdings sind diese hohen Temperaturen mit der Kondensationstrocknung von Harter oft nicht notwendig und so mancher Anwender hat schon gerne darauf verzichtet, denn die hohe Temperatur hat viele, nur allzu bekannte Nachteile. So bot Harter eine Trocknungsanlage mit 75 °C an und schlug gleichzeitig vor, Trocknungsversuche mit Originalbauteilen im hauseigenen Technikum durchzuführen, um unter Beweis zu stellen, dass auch auf einem niedrigeren Temperaturniveau erfolgreich getrocknet werden kann.

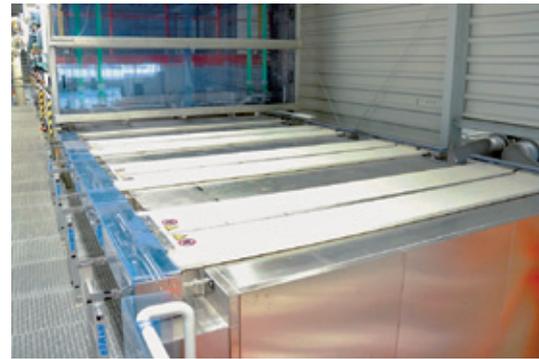
Audi zeigte sich demgegenüber offen, übergab Originalbauteile und -rahmen an Harter und machte somit seinem Slogan *Vorsprung durch Technik* alle Ehre. Harter wiederum führte in einem Versuchstrockner in Originalgröße eine umfangreiche Testreihe durch. Von Anfang an war allen Beteiligten klar, dass eine erfolgreiche Trocknung aufgrund der schwierigen Geometrie der Aluminiumteile eine große Herausforderung sein würde. Die Versuchsreihe belegte dann auch, dass nur durch den Einsatz zusätzlicher Abblasleisten die Trocknung

realisiert werden kann. Die gewünschten 75 °C wurden eingehalten.

Optimierung durch Anpassung

Das umgesetzte Trocknungssystem sieht folgendermaßen aus: Es wurden acht Edelstahl-trockner und zwei sogenannte Airgenex®-Entfeuchtungsmodule installiert. Jeweils 1 Entfeuchtungsmodul versorgt vier Trockner mit der benötigten trockenen Luft. Aufgrund der vorgegebenen, sehr kurzen Taktzeit von drei Minuten pro Warenkorb waren diese vier Stationen notwendig. Zusätzlich integriert in die Trockner wurde eine Abblasleiste mit einem speziellen Mitteldruckventilator. So werden die an Gestellen befindlichen Bauteile beim Einfahren in den Trockner abgeblasen und anschließend in der Trocknungskammer vollständig getrocknet. Die Trocknungszeit beträgt insgesamt elf Minuten.

Die Trocknung bei niedrigen Temperaturen mittels Kondensationstrocknung hat für den Automobilhersteller viele positive Auswirkungen. Die Ventilatoren, die bei 75 °C und weniger im Trockner eingesetzt werden, sind deutlich platzsparender als solche für eine Trocknung bei 90 °C. Daher kann in Fahrtrichtung deutlich Platz gespart



Blick auf den Trockner während der Fertigungsphase

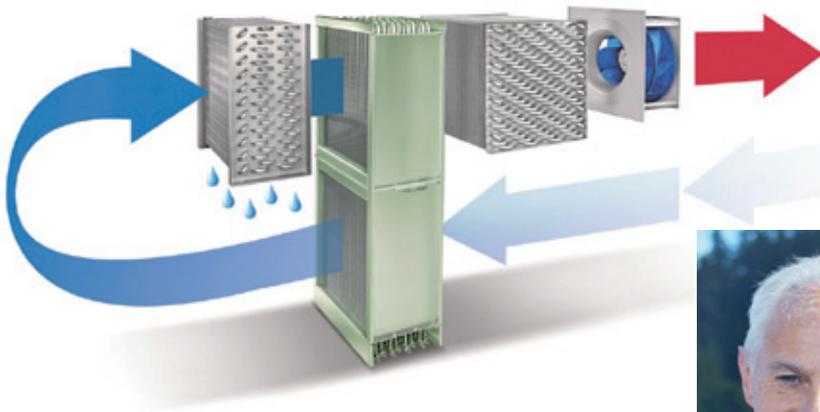
werden beziehungsweise der Trockner an sich kleiner ausfallen. Ein weiterer Vorteil ergibt sich darüber hinaus, wie Reinhold Specht, geschäftsführender Gesellschafter von Harter, erläutert: *Wir sind der einzige Trocknungsanlagenbauer, der aufgrund der Niedertemperatur-trocknung Ventilatoren mit innenliegenden Motoren einsetzen kann.* Bei Heißluft-trocknung ist das nicht möglich. Ein weiterer Nutzen ist, dass die Abwärme der innenliegenden Motoren dieser speziellen Ventilatoren im Trockner verbleibt und in das Trocknungssystem miteinbezogen wird. Ansonsten geht solche Wärmeenergie unwiederbringlich verloren.

Airgenex® – Funktion und Besonderheit

Doch wie funktioniert die eingangs erwähnte Entfeuchtungstechnologie und was macht sie so besonders? Das von Harter entwickelte Kondensationstrocknungsverfahren hat einen physikalisch alternativen Ansatz. Im Airgenex®-Entfeuchtungsmodul wird Luft stark entfeuchtet und erwärmt.



Airgenex®-Trockner und Mitteldruckventilatoren

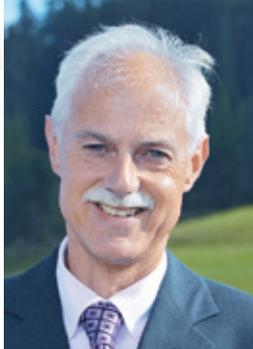


Verfahrensschema Airgenex®

Diese ungesättigte, extrem trockene Luft wird dann über das zu trocknende Material geführt und nimmt dabei die Feuchtigkeit auf. Die nun feuchte Luft wird anschließend in das Airgenex®-Entfeuchtungsmodul zurückgeleitet und über eine zweistufige Luftkühlung geleitet. Dadurch wird die gespeicherte Feuchtigkeit entzogen und als Kondensat aus der Anlage abgeführt. Anschließend wird die abgekühlte Luft wieder erwärmt und im nun geschlossenen Kreislauf wieder über das Trocknungsgut geführt.

Der Trocknungsprozess ist nahezu emissionsfrei und von klimatischen Veränderungen unabhängig. Die Trocknung mit Airgenex® ist adaptierbar an alle Prozessarten, das heißt für den Batchbetrieb mit beispielsweise Gestellen, Trommeln, Körben oder in der Kammer sowie für kontinuierliche Betriebsarten, sei es hängend, stehend oder liegend. Der zweite Faktor für eine erfolgreiche Trocknung ist die richtige Luftführung. Die trockenste Luft bringt keinen Nutzen, wenn sie nicht direkt an oder durch die zu trocknenden Teile geführt wird. Bei diesem Part entfaltet Harter sein ganzes Know-how und bringt Trocknungsparameter wie Temperatur, Luftvolumen, Luftgeschwindigkeit und Luftführung in Einklang – individuell angepasst an den vorgegebenen Prozess und seine Bauteile.

Reinhold Specht,
geschäftsführender
Gesellschafter,
Harter



Auch hinsichtlich des Energieeinsatzes kann mit dieser Art der Trocknung eine positive Bilanz gezogen werden. Die Airgenex®-Entfeuchtungsmodulare haben eine Anschlussleistung von je 15 Kilowatt. In jeden Trockner wurden zehn Umluftventilatoren mit je 1,2 Kilowatt eingebaut. Das ergibt 48 Kilowatt pro Anlage. Die Anschlussleistung des Mitteldruckventilators für die Abblasung liegt ebenfalls bei nur 15 Kilowatt. Zusätzlich sind alle Trockner mit einem automatischen Deckelsystem ausgestattet, was wiederum für weitere Energieeffizienz sorgt – insgesamt eine sehr energiesparende Art zu trocknen.

Auf Kundenwunsch werden häufig Zusatzheizungen in die Trockner eingebaut, die dazu dienen, die Trockner in ihrer Anlaufphase schnell auf Temperatur zu bringen. Sobald die gewünschte Trocknungstemperatur erreicht ist, schaltet sich diese dann automatisch ab. Im Fall von Audi war – wie bei vielen anderen Unternehmen zwischenzeitlich auch – überschüssiges Warmwasser vorhanden, das für die Zusatzheizung eingesetzt wurde. Schlussendlich ergab sich für Audi noch ein weiterer Vorzug. Die

ursprünglich geplante Kühlzone, die bei einer Trocknung von 90 °C notwendig gewesen wäre, konnte entfallen. Die Bauteile werden einige Zeit nach der Trocknung von einem Roboter aufgenommen und dürfen dann eine Temperatur von 45 °C nicht überschreiten.

Bilanz einer erfolgreichen Zusammenarbeit

Alle drei Parteien zogen aus diesem Projekt eine durchweg positive Bilanz, so Bernhard Hilliges von Decker. In Sachen Trocknung kann abschließend nochmals zusammengefasst werden, dass die Kondensationstrocknung auf Wärmepumpenbasis die Wirtschaftlichkeit einer Anlagentechnik enorm erhöht. Durch die Wärmerückgewinnung im geschlossenen System werden Betriebskosten gesenkt. Die geringen Anschlusswerte der Entfeuchtungsaggregate ergeben weitere Kosteneinsparungen. Die niedrigen Temperaturen bei der Trocknung verhindern eine unerwünschte Produkterhitzung. Durch die energetisch geschlossene Trocknung werden Prozesse von den Jahreszeiten und damit unterschiedlichen Klimaverhältnissen in den Fertigungshallen unabhängig. Wettereinflüsse werden somit nahezu ferngehalten.

Diese Entwicklung aus dem Hause Harter sorgt für höchste Effizienz beim Trocknungsvorgang. Mit dieser Wärmepumpentechnik wird ein ökonomisch sowie ökologisch sinnvoller Kreislauf geschlossen.

Kontakte:

Harter Oberflächen- u. Umwelttechnik GmbH, Reinhold Specht, Geschäftsführer,
E-Mail: reinhold.specht@harter-gmbh.de
☞ www.harter-gmbh.de

Decker Anlagenbau GmbH
Robert Fuchs, Geschäftsführer
☞ www.decker-anlagenbau.de

Anlagenbau

Regenerierservice



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-Gruner-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

Pforzheimer Werkstofftag 2015

Der Pforzheimer Werkstofftag konnte seit seiner Auftaktveranstaltung in 2012 jährlich eine durchweg sehr positive Resonanz verzeichnen. Anlass genug, den Pforzheimer Werkstofftag auch in diesem Jahr fortzuführen – und vor allem inhaltlich fortzuschreiben.

Die eintägige Veranstaltung wird vom Institut für Werkstoffe und Werkstofftechnologien (IWWT) der Hochschule Pforzheim sowie vom städtischen Eigenbetrieb Wirtschaft und Stadtmarketing Pforzheim (WSP) im Rahmen der Cluster-Initiative HOCHFORM organisiert.

Mit dem Pforzheimer Werkstofftag setzen die Initiative HOCHFORM und das IWWT eine Fachveranstaltung um, die inhaltlich aktuelle Themen aus Wirtschaft, Forschung und Entwicklung aufgreift. In diesem Jahr stehen Werkstoffaspekte in der Oberflächentechnik im Fokus der Fachvorträge.

Darüber hinaus bietet die Veranstaltung die Möglichkeit, sich auf dem *Marktplatz der Unternehmen* rund um das Thema Werkstoffe zu informieren und sich mit ausstellenden Unternehmen auszutauschen. Mit dem Service Business Matchmaking können gezielt Kontakte mit anderen Teilnehmern des Werkstofftags aufgenommen werden.



Auch zukünftig soll mit dem Pforzheimer Werkstofftag eine kontinuierliche Schnittstelle zwischen Forschung und Entwicklung, industrieller Anwendung und Lehre geschaffen werden.

Weitere Informationen unter:

➤ www.pforzheimer-werkstofftag.de



Starke Partner in innovativer Region

Cluster-Initiative HOCHFORM – Präzisionstechnik aus Pforzheim

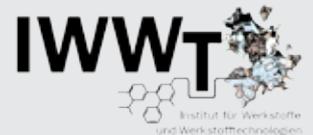
Im Wirtschaftsraum Pforzheim/Nordschwarzwald hat sich in den vergangenen Jahrzehnten ein neuer gewerblicher Schwerpunkt im Bereich der metallverarbeitenden Präzisionstechnik entwickelt und etabliert. Die Kenntnisse und Fertigkeiten der Traditionsindustrien Schmuck und Uhren sind dabei bis heute Triebfeder. Zur Unterstützung der überwiegend mittelständischen Unternehmen dieser *Kompetenzbranchen* hat der städtische Eigenbetrieb Wirtschaft und Stadtmarketing Pforzheim (WSP) die Cluster-Initiative HOCHFORM ins Leben gerufen. Im Rahmen der Initiative wird den Unternehmen eine vielfältige Unterstützung geboten – mit dem Ziel, deren Wettbewerbsfähigkeit zu erhalten und zu stärken. Zudem soll die Wirtschaftsregion Pforzheim/Nordschwarzwald neu positioniert werden: als innovatives und aufstrebendes Zentrum für hochmoderne und präzise Metallverarbeitung.



➤ www.hochform-pforzheim.de

Hochschule Pforzheim – Institut für Werkstoffe und Werkstofftechnologien (IWWT)

Die Hochschule Pforzheim mit ihren drei Fakultäten – Gestaltung, Technik sowie Wirtschaft und Recht – genießt einen erstklassigen Ruf. Dem kommt auch die Fakultät für Technik nach, die innovative Studiengänge anbietet und dabei auf eine qualitativ hochwertige Ausbildung in den Grundlagen parallel zum speziellen Fachstudium setzt. Sie bildet nicht nur Ingenieure für wirtschaftlich erfolgreiche Zukunftsbilder aus, sondern initiiert beziehungsweise beteiligt sich auch an hochkarätigen Forschungsprojekten in diesen Bereichen. Produktentwicklung, Fertigungstechnik, Werkstoffkunde, Stanztechnik, Laserschweißen, signalverarbeitende Systeme, technische Informatik und Schmucktechnologie – Professoren und Mitarbeiter sind gefragte Ansprechpartner für Unternehmen.



Das Institut für Werkstoffe und Werkstofftechnologien (IWWT) konnte sich seit der Gründung in 2012 sehr erfolgreich mit einem umfassenden Portfolio etablieren. Der augenblickliche Fokus des Instituts liegt auf den Themen beziehungsweise Arbeitsgebieten Werkstoffentwicklungen und -optimierungen, Validierung, Prüfung und Analyse von metallischen und polymeren Werkstoffen sowie der produktionsbegleitenden Optimierung von werkstoffrelevanten Fertigungsprozessen, insbesondere auch beim Stanzen. Das IWWT finanziert sich aus Forschungsmitteln diverser bundes- und landesspezifischer Forschungsprogramme sowie aus industriegeförderten Projekten.

➤ www.hs-pforzheim.de/iwwt

Modernisierung und Neubau galvanotechnischer Anlagen

Seminar der Stuttgarter Produktionsakademie informierte über zu berücksichtigende Aspekte beim Aufbau oder der Erneuerung von galvanotechnischen Anlagen



Dr. Martin Metzner eröffnet die Veranstaltung

bestimmt wird, sind bei der Art der Behälter für die nasschemischen Prozesse sowie der Ausführungen von Schutzeinrichtungen gegen das unkontrollierte Auslaufen von Prozesslösungen wichtig. Schließlich unterstützen heute elektronische Expertensysteme die Auslegung von Arbeitsparametern in der Galvanotechnik, die zur Verbesserung der Qualität, des Energieverbrauchs oder des Materialeinsatzes beitragen.

Vor allem diese unterschiedlichen Ansatzpunkte standen im Mittelpunkt eines Seminars der Stuttgarter Produktionsakademie in den Räumen des Fraunhofer-Instituts für Produktionstechnik und Automatisierung IPA, Stuttgart.

Die Galvanotechnik als ein Schwerpunkt der oberflächentechnischen Verfahren zählt als Schlüsseltechnologie nach wie vor zu den wichtigen Bereichen mit Dienstleistungscharakter bei der Herstellung von hochwertigen Produkten. Dabei stehen heute in zunehmendem Maße neben den technischen Herausforderungen zur Erfüllung wichtiger Funktionen wie Korrosions- und Verschleißschutz und den wirtschaftlichen Anforderungen eines optimalen Kosten-Nutzen-Verhältnisses die Erfüllung der gesetzlichen Vorgaben zum Umwelt- und Arbeitsschutz im Fokus. Das Unternehmen in der Galvanotechnik muss aus diesem Grund über weitreichende Kenntnisse

Für den Aufbau oder die Erneuerung einer galvanotechnischen Anlage sind verschiedene Aspekte zu berücksichtigen. Relativ wenig Variationsspielraum besteht beim Ablauf oder der Ausführung der unterschiedlichen Arbeitsschritte im Prozess, der überwiegend linear verläuft oder aus Tauch- und Spülschritten besteht. Energieeinsparung ist eines der wichtigen Ziele bei der Auswahl der Stromversorgungen. Die Optimierung der Anoden trägt zur Verbesserung der Qualität von Schichten, aber auch des Energie- und Materialverbrauchs bei. Aspekte des Umweltschutzes, der heute stark von gesetzlichen Regelungen



Spezialist für Dünnschichttechnik

Komponenten ● Materialien ● Service

für die Industriebereiche

- Architekturglas
- Solarthermie
- Werkzeugherstellung
- Halbleiter- und Optikfertigung
- Photovoltaik
- Verpackungsindustrie
- Forschungseinrichtungen

robeko · Rolf Schäfer · Beschichtungskomponenten · Ackerwiese 14 · D-67728 Münchweiler
 Tel. +49 (0) 6302 - 609275 · Fax +49 (0) 6302 - 6090195 · E-Mail: info@robeko.de · Internet: www.robeko.de



verfügen und vor allem auf ein sorgfältig geplantes Vorgehen achten, wenn Produktionsanlagen modernisiert, erweitert oder neu eingerichtet werden sollen.

Die Stuttgarter Produktionsakademie bietet in ihrem jährlich stattfindenden Seminar über Anlagenmodernisierung und -neubau wichtige Aspekte von der physischen Anlagentechnik, über Steuerung, Überwachung, den notwendigen peripheren Einrichtungen bis hin zu den erforderlichen gesetzlichen Rahmenbedingungen und Genehmigungsverfahren. Sie helfen dem Praktiker bei der Vorgehensweise und Auswahl von Geräten, Anlagen und Verfahren, aber auch bei der Wahl der richtigen Dienstleister zur Sicherung der betrieblichen Zukunft.

Aspekte verschiedener Anlagenkonzepte

Dr. Martin Metzner gab zur Eröffnung der Veranstaltung einen Überblick über die Entwicklung der Anlagentechnik bei den galvanischen Verfahren der inzwischen mehr als 150-jährigen Entwicklung. Zu den unveränderlichen Grundelementen zählen hierbei: Elektrolyt mit Anionen und Kationen, Elektroden (Anode und Kathode), der Reaktionsraum in Form des Behälters sowie die zwischen den Elektroden fließende Energie. Des Weiteren werden galvanische Beschichtungen durch eine Reihe ähnlicher Arbeitsgänge hergestellt, in der Regel durch Tauchen der zu beschichtenden Teile in wässrige Lösungen. Unterschiedlich sind hierbei die Zusammensetzung der Lösungen sowie die Bearbeitungsdauern.

Aus diesen Gemeinsamkeiten ergibt sich ein Aufbau aus aneinander gereihten Behältern mit unterschiedlichen Lösungen, in welche die Teile Schritt für Schritt eingetaucht und wieder entnommen werden. Zwischen die einzelnen Arbeitsschritte sind Spülvorgänge eingeschoben, um an den Teilen anhaftende Lösungen – die

sogenannte Verschleppung – zu entfernen. Der Prozess der Beschichtung führt somit zu Anlagen aus hintereinander angeordneten Einzelschritten mit einem mehr oder weniger aufwendigen Transportsystem. Typische Prozesszeiten für den gesamten Beschichtungsvorgang liegen im Bereich zwischen einigen zehn Minuten und bis zu mehreren Stunden, wobei bei speziellen Verfahren deutliche Abweichungen nach oben und unten auftreten können.

Die relativ lange Bearbeitungsdauer zur Beschichtung von Teilen legt nahe, eine Mehrfach- oder Parallelbehandlung zu betreiben. Dies wird in der Praxis durch die Verwendung von Gestellen im Falle von größeren Teilen beziehungsweise von Trommeln im Falle von Kleinteilen umgesetzt. Daraus entstanden Beschichtungsanlagen in Liniennorm, die durchaus Längen von 20 Meter bis 100 Meter erreichen und vor allem bei großen Teilen Behältervolumina von bis zu 100 000 Litern aufweisen können. Damit wird die galvanische Beschichtung zu einem kostengünstigen Verfahren für das Auftragen von Metallen.

Zum Erzielen einer hochwertigen Beschichtung sind allerdings eine Reihe von Einflussgrößen zu berücksichtigen, wie Werkstückgeometrie, Art des Grundwerkstoffs oder Oberflächenzustand (Rauheit, Deckschicht, Verschmutzung). Außerdem sind zahlreiche Prozessgrößen wie Temperatur, Stromdichte, Bewegung von Elektrolyt und Teil, Zusammensetzung der Lösungen oder Abstand zwischen den Elektroden in gewissen Grenzen zu halten. In diesem Zusammenhang kommt auch der Steuerung einer galvanischen Anlage eine immer wichtigere Rolle zu.

So gewährleistet eine moderne Steuerung einerseits die Einhaltung aller Prozessparameter, insbesondere auch unter den wechselnden Bedingungen bezüglich unterschiedlichen Flächen pro Warenträger, Abweichungen bei der Temperatur durch das Eintauchen unterschiedlicher Teilevolumina oder im Hinblick auf die Einhaltung der optimalen Elektrolytbewegung und Filtration. Auf der anderen Seite ermöglicht eine gut ausgestattete Steuerungssoftware die Erfassung und Protokollierung von allen relevanten Parametern und deren Verknüpfung mit einem jeden einzelnen beschichteten Teil. Dies kommt der Qualitätssicherung zugute, beispielsweise bei der Forderung nach einer lückenlosen Rückverfolgbarkeit. Schließlich unterstützt sie die Bemühungen der Unternehmen, kostengünstig zu

fertigen, indem die Mitarbeiter von Überwachungsaufgaben entlastet sind und sich dadurch mehr der Prozessverbesserung oder Weiterentwicklung widmen können.

Die Anlagen zur galvanischen Beschichtung können in unterschiedlicher Art betrieben werden. So sind relativ starre Abläufe oder vollständig flexible in Gebrauch. Relativ neu ist die Arbeitsweise in abgeschlossenen Reaktoren, mit denen hohe Anforderungen an die Arbeitssicherheit und den Umweltschutz erreicht werden, die aber auch sehr kurze Beschichtungsdauern durch extrem hohe Stromdichten erlauben. Durch den Einsatz des Tampongalvanisierens (Brushtechnik) können auch auf lokal eng begrenzten Partien eines größeren Teils Schichten abgeschieden werden. Dies macht es möglich, bei komplexen Maschinen die Beschichtungsanlage zum Beschichtungsobjekt zu bringen.

Genehmigung galvanotechnischer Anlagen

Die Genehmigung von Produktionsanlagen richtet sich stark nach der Art der eingesetzten Verfahren und der Anlagengröße. Damit soll den Bemühungen zur Erhöhung der Sicherheit von Arbeitsplätzen, der Gewährleistung von humanen Arbeitsbedingungen, der Einhaltung des Umweltschutzes oder dem Schutz der Gewässern Rechnung getragen werden, wie Christoph Werner vom Regierungspräsidium Stuttgart betonte. Dazu sind eine ganze Reihe von Gesetzen und Verordnungen zu berücksichtigen: Gefahrstoffverordnung, Arbeitsstättenverordnung, Maschinenrichtlinie, Betriebssicherheitsverordnung, Abwasserverordnung, TA Luft, TA Lärm oder VAWS (Anlagenverordnung wassergefährdende Stoffe), um nur einige der wichtigen Richtlinien für die Galvanotechnik zu nennen.

In der wasserrechtlichen Genehmigung § 58 WHG/§ 48 Abs. 1 WG wird beispielsweise die Einleitung von Abwasser in öffentliche Abwasseranlagen geregelt, die für galvanische Produktionen nach wie vor unbedingt erforderlich ist. Bestandteil der Regelung sind unter anderem die zulässigen Grenzwerte für Inhaltsstoffe (z. B. die Metallgehalte), aber auch die Mengen an eingeleitetem Wasser. Zu den Inhalten eines entsprechenden Antrags zählen die Verfahrensbeschreibung, das Produktionsprofil oder Unterlagen über die Lage und architektonische Details der Anlage. Neben der Indirekteinleitung ist auch eine Direkteinleitung von Abwässern in Grundwasser



Moderne Anlage zum Tampongalvanisieren an beliebigen Örtlichkeiten
Quelle: Metzner/IPA



Moderne Abluftreinigungsanlage mit gleichzeitiger Energierückgewinnung

oder oberirdische Gewässer möglich, die nach §§ 8–10 WHG und § 57 WHG geregelt ist. Die erforderlichen Angaben sind ähneln denen der Indirekteinleitung.

Ein weiterer Schwerpunkt im Genehmigungsverfahren ist der Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (§ 53 WG/VAwS), der sich unter anderem mit der Ausführung und dem Zustand von Wannen, Rohrleitungen oder der Ausstattung von Lagern zur Aufbewahrung von Chemikalien im Betrieb befasst. Ein wichtiger Grundsatz lautet hier, dass wassergefährdende Stoffe so zu lagern, abzufüllen, umzuschlagen, herzustellen sowie zu verwenden sind, dass eine Verunreinigung von Gewässern nicht zu befürchten ist. Die Einhaltung diesbezüglicher Vorkehrungen wird darüber hinaus bei Unternehmen relevant, die zum Beispiel in Überschwemmungsgebieten ansässig sind. Die Vorgaben hierzu sind in § 72 WHG/VAwS zum Thema Hochwasserschutz enthalten.

Des Weiteren sind Regelungen in Zusammenhang mit der Erzeugung von Lärm, geregelt in der TA Lärm, oder Luft und gasförmigen Stoffen (TA Luft) zu beachten. Im Falle der Galvanotechnik besteht beispielsweise die Aufgabenstellung darin, die durch die Absaugung erzeugte Luft von enthaltenen Stoffen zu befreien. Dies können gelöste Metalle, aber auch benötigte organische Begleitstoffe sowie Gase sein.

Lesen Sie weiter unter womag-online.de

Unter WOMag-online steht der gesamte Beitrag zum Download zur Verfügung. Im weiteren werden Anlagenteile für die Stromführung zur Abscheidung, Simulationen und Erfahrungen aus der galvanotechnischen Praxis geboten. Der Gesamtumfang des Beitrags beträgt etwa 5 Seiten mit 5 Abbildungen.

Nutzen Sie Energiespar- potenziale. Mit intelligenten Mehrfrequenz- antrieben.



Ihr Technologieführer für Magnetpumpen!

➔ Baureihe RM-MF

- Geringere Betriebskosten durch stufenlose Anpassung an die erforderliche Pumpenleistung
- Herausragender Wirkungsgrad über den gesamten Drehzahlbereich
- Kompakte Bauform, Motor bis zu 2 Baugrößen kleiner als vergleichbare IE2/IE3 Motoren
- Erfüllt die Energieeffizienzklasse IE3



SONDERMANN
PUMPEN • FILTERTECHNIK

www.sondermann-pumpen.de

Wissenswertes und Aktuelles aus dem ZVO-Ressort REACH

Zulassungsverfahren unter REACH am Beispiel von Chromtrioxid – Und wie geht es weiter?



Von Dr. Saša P. Jacob (ZVO/DGO, Hilden) und Paul Gehle (Dr. Hesse GmbH & Cie KG, Bielefeld)

Ziel des Zulassungsverfahrens unter REACH ist es, Stoffe mit besonders besorgniserregenden Eigenschaften durch geeignete Alternativstoffe oder Alternativtechnologien zu ersetzen und nur Herstellungs- oder Verwendungsarten zuzulassen, deren Risiken ausreichend beherrscht werden beziehungsweise deren sozioökonomischer Nutzen die Risiken überwiegt.

Die Basis

Stoffe aus dem Anhang XIV der REACH-Verordnung dürfen nach dem Ablaufdatum nur noch dann hergestellt oder verwendet werden, wenn die Verwendung oder Herstellung zugelassen ist. Eine Zulassung kann von Herstellern, Importeuren oder den (nachgeschalteten) Anwendern des Stoffs beantragt werden. Im Zulassungsantrag müssen die Gesundheits- oder Umweltrisiken bewertet werden, derentwegen der Stoff als SVHC anerkannt und in Anhang XIV aufgenommen worden ist. Außerdem muss durch den Antragsteller eine Analyse der Alternativstoffe und/oder -technologien erfolgen, die auch mögliche Risiken und Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten beschreibt. Bei CMR-Stoffen muss der Antrag zudem zwingend eine sozioökonomische Analyse enthalten. Die Begründung dafür ist, dass keine sichere Anwendung über die Einhaltung von Grenzwerten erlaubt ist, weil für Stoffe mit diesen Eigenschaften keine behördlichen Grenzwerte definiert sind. Dies bedeutet nicht, dass es keinen toxikologisch unbedenklichen Grenzwert gibt, es wurde lediglich keiner festgelegt.

Die letztendliche Entscheidung über einen Zulassungsantrag wird nach Prüfung und Bewertung des Antrags durch die ECHA von der EU-Kommission getroffen. Eine

Zulassung kann erteilt werden, wenn die von der Herstellung oder Verwendung des Stoffs ausgehenden Risiken angemessen beherrscht werden. Eine Bedingung könnte dann sein, dass behördlich festgelegte Grenzwerte eingehalten werden müssen. Eine Zulassung kann auch erteilt werden, wenn der sozioökonomische Nutzen die Risiken für die menschliche Gesundheit oder die Umwelt überwiegt und es keine Alternativstoffe oder -technologien gibt, so zum Beispiel bei CMR-Stoffen wie Chromtrioxid.

Status und Termine für Chromtrioxid

Aktuell stehen Chromtrioxid und einige verwandte Verbindungen im Zulassungsverfahren und sind bereits seit dem 15. Dezember 2010 auf der Kandidatenliste. Die Aufnahme in den Anhang XIV der REACH-Verordnung erfolgte am 17. April 2013.

Damit untersteht ein wesentlicher Stoff der galvano- und oberflächentechnischen Branche dem Zulassungsverfahren unter REACH. Dies ist für alle Beteiligten am Zulassungsverfahren eine Herausforderung. Bisher musste kein Stoff beziehungsweise keine Stoffklasse, der beziehungsweise die eine so breite Anwendung findet, das Zulassungsverfahren durchlaufen. Allein die schiere Menge der Anwender, die Komplexität der Lieferkette und die Bedeutung für die Industrien der betroffenen Anwendungen über die Grenzen Deutschlands und Europas hinaus beeindruckend. Dies ist auch der ECHA bewusst und dementsprechend hat sie ihre Kapazitäten an die voraussichtliche Antragsflut angepasst.

Es gibt zwei große für die Galvano- und Oberflächentechnik relevante Institutionen, die einen Zulassungsantrag vorbereitet haben. Dies sind das CTAC-Konsortium

und der Vecco e. V. Aus dem CTAC-Konsortium erfolgte die Zulassungseinreichung im Mai 2015. Der Vecco e. V. wird in einem der nächsten Antragseinreichungsfenster folgen. Ziel der Anträge ist, die maximale Anzahl der Anwendungen durch das Antragsdossier abzudecken und damit die Lieferfähigkeit sicherzustellen.

Ungefähr zwei bis drei Monaten nach der Einreichung werden im Zuge der Broad Information on Uses (BIU) wesentliche Inhalte des Zulassungsantrags veröffentlicht, in deren Anschluss eine öffentliche Konsultation zu den eingereichten Informationen stattfindet. Hier können beispielsweise betroffene Industrien, nichtstaatliche Organisationen¹⁾ oder Anbieter von Alternativtechnologien Eingaben tätigen. Der ZVO mit dem Ressort REACH bereitet hierzu für den bereits eingereichten CTAC-Antrag eine flankierende und unterstützende Kommentierung vor, die voraussichtlich im August 2015 vorliegen wird. Kurz nach der öffentlichen Konsultation kann ein Dialog zwischen Antragsteller, RAC²⁾ und SEAC³⁾ stattfinden, um eventuelle Unklarheiten zum Antrag anzusprechen und zu beseitigen. Auch wenn dieser Dialog nur bei Bedarf angesetzt wird, so zeigt die Erfahrung, dass ein Austausch mit den beiden Bewertungskomitees sinnvoll ist.

Im Herbst des Jahres geben RAC und SEAC dann ihre erste nicht-bindende Meinung zum Antrag des CTAC-Konsortiums ab, bevor am 21. März 2016 das Einreichungsfenster (Application Date) für Zulassungsanträge geschlossen wird. Wer nach

¹⁾ NGO – non-governmental organization

²⁾ risk assessment committee

³⁾ socioeconomic assessment committee

diesem Datum einen Antrag stellt, darf ab dem Sunset Date innerhalb der EU kein Chromtrioxid mehr verwenden oder in Verkehr bringen, bis ein positiver Bescheid ausgesprochen wird. Diejenigen, die vor dem Datum einen Antrag gestellt haben, können bis zur Entscheidung der Europäischen Kommission Chromtrioxid weiter wie bisher nutzen. Innerhalb des Entscheidungszeitfensters folgt eine letzte nicht-bindende Empfehlung der ECHA an die europäische Kommission über die Zulassungsanträge. Diese wird veröffentlicht und zur Entscheidung an die EU-Kommission gegeben. Der Sunset Date am 21. September 2017 bildet dann das Ende des Verfahrens, an dem die Entscheidung der Europäischen Kommission zu erwarten ist.

Aussicht: Wie geht es weiter?

Der Zulassungsprozess von Chromtrioxid, bei dem mit einer großen Anzahl an Zulassungsanträgen und Verwendungen gerechnet wird und der zeitlich von einer Klage des Vecco e. V. und 185 anderer Unternehmen am Europäischen Gerichtshof (EuGH) begleitet wird, soll aus Sicht der Kommission erst abgewartet werden, bevor weitere regulatorische Maßnahmen getroffen werden. Davon betroffen wären auch Stoffgruppen, wie die oberflächentechnisch relevanten Kobalt- und Nickelsalze oder die Borsäure.

Durch die weitreichende politische und informelle Arbeit verschiedener Organisationen, wie ZVO, CETS, Vecco und anderer, hat die EU-Kommission festgestellt, dass

- das Zulassungsverfahren nicht nur die Chemieindustrie, sondern hunderte von Lieferketten in verschiedenen Bereichen der europäischen Industrie betrifft sowie konsequenterweise in zweiter, dritter oder noch weiter nachgelagerter Stelle zumeist mittelständische Unternehmen (KMU) betroffen sind. Viele KMU sind mit dem Aufwand und der Komplexität des bisher vorgesehenen (und am

Beispiel Chromtrioxid durchgeführten) Procedere eines dreiteiligen Zulassungsantrags (1: Stoffsicherheitsbericht = CSR, 2: Analyse der Alternativen = AoA und 3: Sozio-Ökonomische Analyse = SEA) fachlich, personell und finanziell überfordert.

- eine Planungssicherheit für Investitionen bei kurzen und mittleren Überprüfungszeitfenstern (Review Periods) einer erteilten Zulassung bei den von der ECHA vorgeschlagenen vier beziehungsweise sieben Jahren nicht gegeben ist, sodass Investitionen nicht oder nicht mehr in der EU durchgeführt werden. Dies konkretisiert die Intention der EU-Kommission, durch die REACH-Regulierungen einen Innovationsschub zu bewirken. Das Gegenteil ist der Fall. Investitionen und Innovationen finden kaum mehr statt und Lieferketten drohen ins EU-Ausland abzuwandern.

Aufgrund dieser Erkenntnisse ist die EU-Kommission zum Schluss gekommen: dass:

- das Procedere der Zulassung insgesamt, aber besonders für kleine und mittelständische Unternehmen vereinfacht werden muss
- bei der Entscheidung bezüglich der Aufnahme eines Stoffes in ein Regelungsverfahren wie die Zulassung (Anhang XIV) oder die Restriktion (Anhang XVII) ein vorgeschalteter Dialog (Risiko-Minderungs-Options-Analyse = RMOA) mit den betroffenen Industrien stattfinden muss, welche die Themen *sichere Verwendung, Verbreitung, Arten der Verwendung* und mehr aus Behördensicht und Industriesicht beleuchtet, bevor die Behörde (ECHA beziehungsweise nationale Behörden) eine endgültige Empfehlung zur Regulierung abgeben kann. Neu ist dabei, dass auch die sozioökonomische Relevanz der Stoffe schon vor der Einreichung eines Dokuments zur Regulierung beleuchtet werden soll, um die relevanten Stoffe und die angemessene Stoffregulierung nach einer Diskussion mit den betroffenen Industrien zu finden

- die Häufigkeit des Hinzufügens von Stoffen zum Anhang XIV reduziert werden. Beispiele von Stoffklassen, für die eine vereinfachte Zulassung gelten soll und welche die EU-Kommission unter dem Titel *REACH – ReFit* erzielen will, sind:

- Stoffe mit geringen benötigten Mengen (der ZVO und das Ressort REACH haben hierzu in der öffentlichen Konsultation eine Kommentierung abgegeben)
- Stoffe in Ersatzteilen bei langlebigen Gütern (z. B. Flugzeuge, Automobile...)
- essentielle Nährstoffe in biologischen Prozessen
- Stoffe bei der Herstellung von Artikeln mit aufwändiger Typenzulassung
- Stoffe, bei denen insbesondere der Arbeitsschutz eine Rolle spielt (=> Arbeitsplatzgrenzwerte)
- Prozesschemikalien in industriellen Anlagen
- Stoffe in Rezyklaten (=> Abfallrecht)

Über die RMOA soll vor Einreichung eines Stoffdossiers zur Regulierung ermittelt werden, ob zur Zulassung eine alternative Regulierungsmöglichkeit besteht, wie zum Beispiel die Beschränkungen, Arbeitsplatzgrenzwerte oder bereits bestehende Gesetze. Es muss also in diesem Zug auch ein Abgleich mit bestehenden, gültigen Rechtslagen zum Thema Arbeitsschutz und anderen nationalen Gesetzen stattfinden, die in den EU-Ländern noch nicht einheitlich geregelt sind. Hier ist eine Harmonisierung statt einer widersprüchlichen Doppelregelung durch REACH im Zuge der RMOA angestrebt.

Als große Herausforderung sieht die EU-Kommission, zu einer einheitlichen Meinung der Mitgliedsstaaten zum Ausgang der RMOA und damit zur *richtigen* beziehungsweise *besten* RMOA⁴⁾ zu gelangen. Dies lässt auf langwierige Entscheidungsprozesse schließen.

➔ www.zvo.org

⁴⁾ Risiko Management Option

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!

Neun Jahre in Folge top

HTW Aalen erneut forschungstärkste Hochschule für angewandte Wissenschaften in Baden-Württemberg

Die Hochschule Aalen – Technik und Wirtschaft HTW bleibt nach eigenen Angaben die forschungstärkste Hochschule für angewandte Wissenschaften (HAW) in Baden-Württemberg. Rund fünf Millionen Euro Drittmittel für Forschungsprojekte sowie 220 Publikationen aus dem Jahr 2014 wurden durch die Hochschule in das landesweite Forschungs-Ranking eingebracht. Besonders hervorzuheben ist, dass trotz starker Konkurrenz deutlich größerer Hochschulen die Spitzenposition zum neunten Mal in Folge verteidigt werden konnte.

Der Aufwärtstrend der Forschung an der Hochschule Aalen ist ungebrochen. Im vergangenen Jahr wurde der Bereich Forschung und Transfer als wichtiges Profilelement mit hoher Außensichtbarkeit nachhaltig ausgebaut und weiter gestärkt. Dabei wurde nicht nur Wert darauf gelegt, die quantitativen Zielwerte zu erreichen, sondern auch darauf, die Qualität der durchgeführten Forschung weiter zu verbessern. Zudem wurde kürzlich mit den beiden neuen Forschungszentren ZIMATE und dem Zentrum Technik für Nachhaltigkeit der Grundstein für zukünftige Leistungen gelegt, durch welche die Attraktivität und Wettbewerbsfähigkeit der Hochschule, aber auch der gesamten Region gesteigert werden können.

Neben den zahlreichen Aktivitäten durch die Steinbeis-Transferzentren an der Hoch-



schule wurden im letzten Jahr rund 100 Drittmittelprojekte in der Forschung durchgeführt. Diese wurden entweder durch die öffentliche Hand oder aber direkt durch Unternehmen gefördert. Dabei war insbesondere bei den Mitteln aus wettbewerblichen Programmen des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) sowie des Bundeswirtschaftsministeriums eine deutliche Steigerung festzustellen.

So wurden beispielsweise im vergangenen Jahr mehr als 20 Projekte im Zentralen Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) durchgeführt. Diese finden meist in Kooperation mit kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) aus der näheren Umgebung statt. Dadurch leistet die Hochschule einen maßgeblichen Beitrag zum regionalen Wissens- und Technologietransfer. Erwähnenswert auch die Teilnahme der Hochschule an sieben größeren BMBF-Verbundprojekten, die mit national führenden Forschungseinrichtungen und Unternehmen durchgeführt

werden sowie ein weiteres EU-Verbundprojekt zum Thema Mensch-Maschine-Interaktion in der Produktion.

Hochschulen müssen sich nach den Worten von Rektor Prof. Dr. Gerhard Schneider den gesellschaftlichen und technologischen Herausforderungen stellen. Hierbeispiele gerade auch die Forschung eine zunehmend größere Rolle. Die intensiven Bemühungen der HTW in den letzten Jahren, die Forschung an der Hochschule nachhaltig auszubauen, hätten sich gelohnt. Mit 3000 Quadratmetern Forschungsflächen ab 2020, mit neuen Geräten aus Bundes- und Landesprogrammen im Umfang von mehr als acht Millionen Euro aus den vergangenen drei Jahren sowie dem in Kürze fertiggestellten Innovationszentrum werde eine hervorragende Infrastruktur geschaffen, durch die die HTW gut für die Zukunft aufgestellt sei. Prof. Schneider ist stolz darauf, dass der Hochschule durch hochkarätig besetzte Gremien bestätigt wird, dass sie Forschung auf höchstem Niveau zu wichtigen Zukunftsthemen wie Energie oder Mobilität betreibt. Er betont aber auch, dass trotzdem weitere Unterstützung aus der Region und von den Landesministerien nötig sei, um die ehrgeizigen Projekte weiter vorantreiben zu können.

➔ www.htw-aalen.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

INSERENTENVERZEICHNIS

Airtec Mueku GmbH	19	LKS Kronenberger GmbH	21	Sager+Mack GmbH	15
Bauer Solutions GmbH	7	Poeton Industries Ltd.	23	Schnarr Metallveredlung GmbH	13
eiffo eG	U4	Rero AG	U3	Sondermann	29
EnviroFalk GmbH	11	Robeko	27	WSP	1
Gross Wassertechnik	25	Ruhl & Co. GmbH	21	ZVO e.V.	Beilage



Die Rero AG veredelt seit über 130 Jahren Metalle und gehört zu den bedeutendsten Galvaniken der Schweiz.

Zur Unterstützung unseres Teams suchen wir eine

Assistenz Bereichsleitung Eloxal

Ihre Funktion

Als Assistenz der Bereichsleitung sind Sie für diverse Angelegenheiten des täglich anfallenden operativen Geschäfts zuständig:

- Vom Wareneingang bis hin zum einzelnen Auftrag
- Einplanen, Koordinieren und Überwachen der Termine
- Planung und Durchführung der planmässigen Wartungsarbeiten
- Führen und bei Bedarf Mithilfe in den Produktionslinien

Während der Abwesenheit der Bereichsleitung wären Sie zudem dessen Stellvertretung und verantwortlich für die Preiskalkulation, Kommunikation mit dem hauseigenen Labor & Analytik sowie Mithilfe in der Reklamationsbearbeitung.

Ihre Kompetenzen

Für diese unternehmerisch anspruchsvolle Tätigkeit, suchen wir eine kommunikationsstarke, fachlich versierte Persönlichkeit, welche über folgende Kompetenzen verfügt:

- Ausbildung und mehrjährige Berufserfahrung im Bereich Eloxieren/Anodisieren
- PC Anwender-Kenntnisse
- Sehr gute Deutschkenntnisse
- Führerschein Klasse B

Ihnen liegt das Organisieren ebenso wie das Koordinieren. Sie besitzen eine hohe Eigenmotivation und sind es gewohnt selbstständig zu arbeiten. Langfristiges Planen und Denken liegt Ihnen im Blut und der Umgang mit Menschen bereitet Ihnen grossen Spass.

Ihre Perspektiven

Sie erhalten die Chance, in einem innovativen und dynamischen Umfeld, eine unabhängige, selbstständige und steuernde Funktion zu übernehmen, in welcher Sie nachhaltig die Entwicklung der Gesamtunternehmung mitprägen.

Diskretion ist selbstverständlich. Falls Sie Fragen zu dieser interessanten Position haben, wenden Sie sich bitte an Frau Sarah Schweizer oder senden Sie Ihr Bewerbungsdossier per Mail an sarah.schweizer@rero-ag.ch oder direkt per Post an: RERO AG, Personalwesen, Hauptstrasse 96, 4437 Waldenburg



Zukunftssicherung ist ein wichtiges Ziel für Sie?

Dann ist eiffo Ihr Partner

bei Konzeption, Planung und begleitende Durchführung konkreter industrieller Entwicklungs- und Innovationsmaßnahmen!

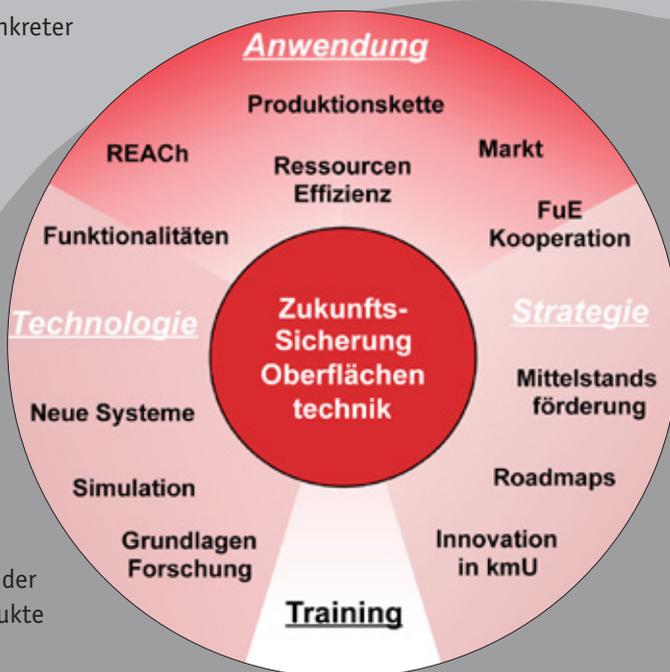
Bewährte Schwerpunkte bei eiffo sind:

- Prozesstechnik
- Beschichtungslösungen
- Energie- und Ressourceneffizienz
- Optimierung der Prozess- und Lieferketten
- technische Anpassung gemäß gesetzlichen Vorgaben und Verordnungen
- innovative Entwicklungen von Funktionalitäten und Produkteigenschaften entlang der Wertschöpfungskette

Gemeinsam erreichen wir

Lösungen für die Hauptanforderungen der heutigen Zeit:

- Wettbewerbsfähige Produktion durch Vergleiche bestehender Produktionsprozesse und alternativer Technologien, Produkte und Anwendungen sowie Recyclingdaten
- Bewusstsein über die Relevanz der Ressourceneffizienz
- Einschätzung der Chancen, die in der Optimierung der Produktionsprozesse liegen (z.B. substantielle Kosteneinsparungen)
- Spezifische Informationen über den Zugang zu Technologien und innovativen Lösungen
- Kooperationsmöglichkeiten, Erfahrungsaustausch und gemeinsame Technologieentwicklung für Gegenwart und Zukunft
- Kooperationen innerhalb von Lieferketten und über Branchengrenzen hinaus



Unsere Besonderheit

eiffo kombiniert umfangreiches Expertenwissen aus Oberflächentechnologie mit Erfahrungen der Lieferketten zur Erhöhung der Wertschöpfung!

Alle wesentlichen Komponenten erfolgreicher Zusammenarbeit werden berücksichtigt:

- Kombination von Forschung mit Strategie und Markt
- Wirtschaftliche Umsetzung von Forschungsergebnissen
- Brückenschlag Wissenschaft – Anwendungspraxis
- Erkennen von Entwicklungstrends – Technologiescouting
- Technische Umsetzung (in Betrieben)

