ISSN 2195-5905 | BAND 9

WOMAG

Kompetenz in Werkstoff und funktioneller Oberfläche

Sager Mack®
Leading the way in pumps and filters

PUMPEN | FILTER | FILTERMEDIEN | DAS PLUS

Sager +Mack goes SMART!

SMART Mack
Sager Mack

STRONG | CLEAN | DURABLE | SMART |

www.sager-mack.com

WERKSTOFFE
Sauber ohne Chemie und Kraft – selbstreinigende Oberflächen

OBERFLÄCHEN
Plasma rückt ins Zentrum für einen professionellen Wissenstransfer

WERKSTOFFE
Aluminium für Fassaden – Aspekte für den optimalen Werkstoffeinsatz

OBERFLÄCHEN
Perfekte Oberflächen für additiv gefertige Teile

MEDIZINTECHNIK
Textilien, die Menschen schützen – Umweltentlastung inklusive

SPECIAL
Passivierung von Silberoberflächen und Prüfung der Wirksamkeit

SEPTEMBER 2020

Branchen-News täglich: womag-online.de

Schlötter
Galvanotechnik

Immer schnell unterwegs

Lieferung innerhalb 24h

Schlötter verfügt mit ca. 700 t über ein großes Lager aller gängigen Zusätze der angebotenen Galvanoverfahren. Dies ermöglicht uns für unsere Kunden eine rasche Auslieferung. Die Anlieferung erfolgt innerhalb Deutschlands in der Regel **spätestens 24 Stunden** nach Bestellungseingang.

Ihre Proben zuverlässig analysiert!
Auf Wunsch analysieren wir Proben Ihrer im Einsatz befindlichen Elektrolyte. In unserem Servicelabor untersucht geschultes Fachpersonal Ihre Proben analytisch und bei Bedarf auch galvanotechnisch. Die Ergebnisse liegen in der Regel **innerhalb von nur 48 Stunden** nach Probeneingang vor. Für die Analyse setzen wir modernste Technologien und Geräte ein.

Unser Service ist für Sie da!

TÜV SÜD ISO 9001

DIN EN ISO 9001: 2015 /
14001: 2015 / 50001: 2018

Verfahren · Forschung
Service · Anlagentechnik

Dr.-Ing. Max Schlötter GmbH & Co. KG

T +49 (0) 7331 205-0 · www.schloetter.de

EDITORIAL

Ein Weckruf aus der Automobilindustrie?

Der Daimler-Konzern hat jetzt seine neue Automobilproduktion *Factory 56* in Sindelfingen offiziell in Betrieb genommen. Es handelt sich nicht nur um eine neue Halle, sondern vielmehr um ein vollständig neues Produktionskonzept. Die Fertigung erfolgt mit einer extrem umfangreichen Unterstützung durch digitale Technologien. Darüber hinaus wird eine hohe Flexibilität erreicht, durch die jede neue Automobilplattform sofort in die Produktion integriert werden kann, so die Mitteilungen des Autobauers. Und damit dann auch alle Ansprüche erfüllt werden, gehören zu den Antriebsarten der gefertigten Fahrzeuge nicht nur die bisher vorzugsweise hergestellten Verbrennungsmotoren, sondern auch die als Zukunft angesehenen Elektromotoren.

Die Signale aus der Automobilindustrie generell sind stark auf die Nutzung von Elektromotoren unter Einsatz von Akkumulatoren ausgerichtet. Darüber hinaus scheint aber auch der Einsatz von Wasserstoff beziehungsweise alkoholischen Verbindungen zum Betrieb von Brennstoffzellen wieder stärker in den Fokus zu rücken. Sowohl die Stromspeicherung als auch die Herstellung von Wasserstoff und dessen Umsetzung in Brennstoffzellen sind Bereiche, in denen die Oberflächentechnologien eine relativ wichtige Rolle spielen. Im Falle der Stromspeicherung wurden bereits mehrere Fachartikel in der WOMag in den letzten Jahren veröffentlicht, die mögliche neue Elektroden für Akkumulatoren beschreiben. Darüber sind zahlreiche Kurzbeiträge zu diesem Thema unter dem Punkt ***Onlineartikel*** auf der Homepage www.womag-online.de zu finden, die zeigen, dass intensive Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten im Gange sind. Die Wasserstoffentwicklung schließlich ist einer der ständigen und ureigenen Reaktionen in der Galvanotechnik beziehungsweise der dazugehörenden Elektrochemie. Zwar wird in der Galvanotechnik versucht, die Wasserstoffentwicklung so weit als möglich zu unterdrücken, die wichtigen Grundlagen des Prozesses sind aber für die galvanische Metallabscheidung und die Wasserstoffentwicklung weitgehend die selben.

Nachdem die letzten Monate vor allem durch den Stillstand des Wirtschaftslebens und eine starke Verunsicherung über die weiteren Entwicklungen gekennzeichnet waren, könnte die positive Ankündigung der Daimler AG mit der Stärkung des Standortes Deutschland der längst benötigte Weckruf sein. Solche Signale werden derzeit dringend benötigt, um wieder zu einem *normalen* Leben zurückzufinden, wie wir es in den letzten Jahrzehnten gewohnt waren!

WOMAG – VOLLSTÄNDIG ONLINE LESEN

WOMAG ist auf der Homepage des Verlages als pdf-Ausgabe und als html-Text zur Nutzung auf allen Geräteplattformen lesbar. Einzelbeiträge sind mit den angegebenen QR-Codes direkt erreichbar.

Sager + Mack®
Leading the way in pumps and filters

STRONG | CLEAN | DURABLE | SMART |

Wir gratulieren der Firma Munk zum 50. Geburtstag!

50 MUNK
1970 – 2020

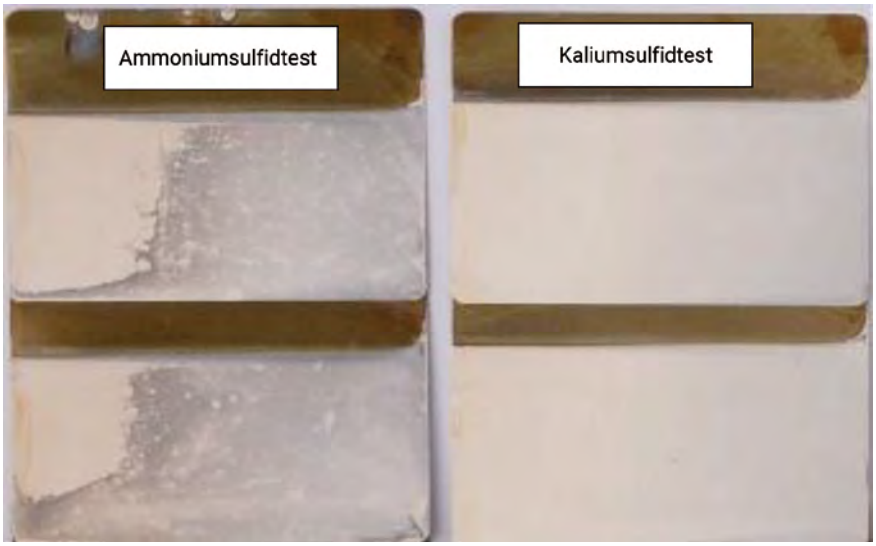
MAZURCZAK THERMOPROZESSE SYNOTHERM WÄRMETAUSCHER
Sager + Mack
HARTER drying solutions
GALVANO-Zirkel
aucos
50 MUNK 1970 – 2020
Linnhoff & Partner

PUMPEN | PUMPS | 泵
FILTER | FILTERS | 过滤器
FILTERMEDIEN | FILTERMEDIA | 过滤耗材
DAS PLUS | THE PLUS | 服务

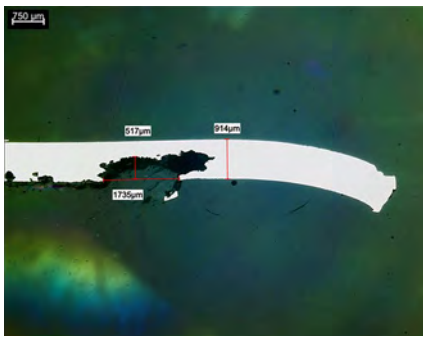
www.sager-mack.com

Sager + Mack GmbH
Max-Eyth-Str. 13/17
74532 Ilshofen-Eckartshausen
info@sager-mack.com
+49 7904 9715-0

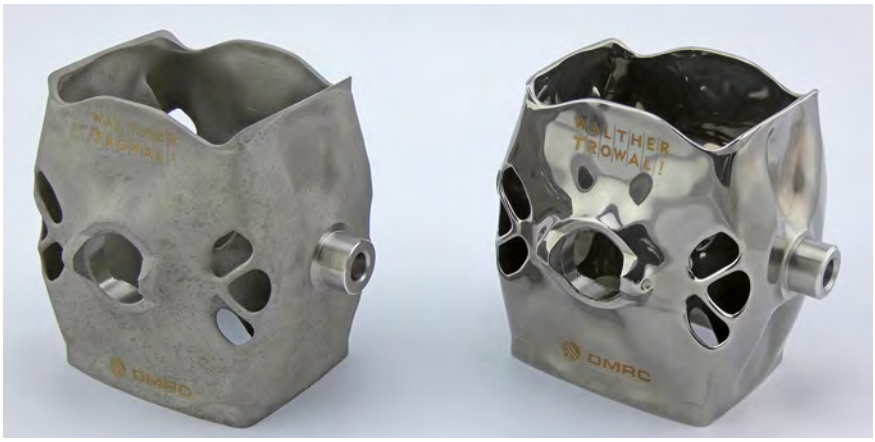
INHALT



18 Prüfung der Wirksamkeit von Passivierungen für Silberoberflächen



5 Korrosion an Aluminium



28 Schleifen und Polieren von additiv gefertigten Metallteilen

24 XXL-Trockner für die Galvanik

WERKSTOFFE

4 Sauber ohne Chemie und Kraft
5 Aluminium für Fassaden – Aspekte für einen optimalen Werkstoffeinsatz
7 Fühlende Spindel
8 Projektabschluss ScanCut: Filigranere Steckverbinder dank Laserschneiden
9 Dörken stellt sich neu auf
10 Grundlagen und Durchführung einer Schadensanalyse
10 EcoCvelox als zukunftsweisende, nachhaltige Innovation ausgezeichnet

MEDIZINTECHNIK

12 Nanopartikel der Zukunft
13 Textilien, die Menschen schützen – Umweltentlastung inklusive
14 Virtuelle MedtecLIVE mit MedTech Summit 2020

OBERFLÄCHEN

15 REACh-Verordnung – Der Aufwand lohnt sich
16 Schonende und effektive Ultraschallreinigung für empfindliche Substrate
18 Passivierung von Silberoberflächen und Prüfung der Wirksamkeit – ein Überblick
20 Flugzeugoberflächen schnell und umweltschonend enteisen
22 microZINQ für alle: Norm DIN 50997 für Zink-Aluminium-Stückverzinken verabschiedet
23 silberbird.de – Podcasts rund um technische Oberflächen und Galvanotechnik
24 Sichere Trocknung im Großformat – Energiesparende Kondensationstrocknung mit Wärmepumpe
25 Dr. Martin Aschenbrenner übernimmt die Leitung der Analytik am fem
26 Plasma rückt ins Zentrum für einen professionellen Wissenstransfer

INHALT

26 Wissenstransfer über den Einsatz der Plasmatechnologie

13 Entwicklung von Spezialtextilien für medizintechnische Produkte

OBERFLÄCHEN

28 Walther Trowal: Perfekte Oberfläche für additiv gefertigte Teile
30 Aluminiumteile zuverlässig und ressourcenschonend beschichten mit KTL

VERBÄNDE

31 Deutsche Gesellschaft für Galvano- und Oberflächentechnik e.V. - DGO
Zentralverband Oberflächentechnik e.V. - ZVO e.V.

BERUF + KARRIERE

32 Nachwuchs für die Galvano-Branche: 13 neue Galvanotechniker aus Schwäbisch Gmünd erhalten ihr Zeugnis
32 Erfolgreich in Schottland promoviert

Zum Titelbild: Die Sager+Mack GmbH ist innovativer und erfolgreicher Hersteller von Pumpen und Filtern für die Galvano- und Oberflächentechnik und zeichnet sich durch intensive Zusammenarbeit im Branchenumfeld aus. www.sager-mack.com

IMPRESSUM

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 2019 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 für WOMag-Online:
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. 9
vom 10. Oktober 2019

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: DE71 6005 0101 0002 3442 38
BIC: SOLADEST600; (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 Manusikripte haftet der Verlag nicht.

Gerichtsstand und Erfüllungsort
Gerichtsstand und Erfüllungsort ist Waldshut-Tiengen

Herstellung
WOTech GbR

Grafische Gestaltung (Grundlayout)
Wasserberg GmbH

Druck
Holzer Druck + Medien GmbH & Co. KG
Fridolin-Holzer-Straße 22+24, 88171 Weiler
© WOTech GbR, 2016

Sauber ohne Chemie und Kraft

Wissenschaftler aus Dresden haben eine selbstreinigende Oberfläche entwickelt. Ein Projektteam der Technischen Universität Dresden und des Fraunhofer-Instituts für Werkstoff- und Strahltechnik IWS strukturierte eine Aluminiumplatte mit einem Laserverfahren so, dass Wassertropfen über die Oberfläche rollen können und dadurch Schmutzpartikel entfernt werden – ganz ohne chemische Reinigungsmittel oder zusätzliche Kräfte.

Seit mehreren Jahren arbeiten Wissenschaftler der TU Dresden und des Fraunhofer IWS daran, funktionalisierte Oberflächen mit lasergestützten Fertigungsverfahren herzustellen. Nun haben sie eine periodische Oberflächenstruktur entwickelt, die nicht nur wasser- und eisabweisend ist, sondern auch Schmutzpartikel ausschließlich durch herunterrollende Tropfen entfernt. Dabei fokussierten sie sich besonders auf den Werkstoff Aluminium, da dieser vielseitig eingesetzt wird. *Besonders für den Einsatz in der Lebensmittelindustrie ist die Verwendung von aggressiven Reinigungschemikalien kritisch, da wir diese natürlich nicht mit unserer Nahrung in Verbindung bringen wollen*, so Stephan Milles, Doktorand an der TU Dresden. Die Funktion des selbstreinigenden laserstrukturierten Aluminiums nahmen die Wissenschaftler besonders unter die Lupe. Zur Analyse des Selbstreinigungseffekts der Aluminiumoberflächen kam eine spezielle Kamera zum Einsatz, die den Prozess mit 12 500 Bildern pro Sekunde filmte. Thomas Kuntze, Wissenschaftler im Technologiefeld Mikrotechnik am Fraunhofer IWS, verdeutlicht: *Auf diese Weise können wir perfekt sehen, wie der Wassertropfen den Schmutz von der Oberfläche entfernen kann.* Diese Methode eignet sich auch zum Verständnis anderer Verfahren, wie Laserschneiden und -schweißen oder Additive Manufacturing.

Das Verfahren wurde in Zusammenarbeit von TU Dresden mit Fraunhofer IWS entwickelt. Gemeinsam mit dem IWS betreibt die Professur für laserbasierte Methoden der großflächigen Oberflächenstrukturierung (LMO) an der TU Dresden das Zentrum CAMP – Center for Advanced Micro Photonics. Nach Aussagev von Prof. Lasagni, Professur LMO, arbeiten die Wissenschaftler aktuell an mehreren Projekten, mit dem Ziel, großflächig filigrane Strukturen auf Metallen, Keramiken oder Polymeren in kürzester Zeit zu erzeugen. Dabei entwickeln die Wissenschaftler kontinuierlich das *Direct Laser Interference Patterning* weiter, die außergewöhnliche Eigenschaften im Vergleich zu klassischen laserbasierten Verfahren bietet. Beispiele für solche Entwicklungen finden sich in den von der Europäischen Union geförderten Projekten LAMPAS und SHARK, in denen Laserquellen und intelligente Strukturierungsverfahren die Funktionalisierung von Oberflächen auf verschiedenen Anwendungsgebieten, wie zum Beispiel der Automobil-, Lebensmittel- und Haushaltsgeräteindustrie, lukrativ machen sollen.

Die Arbeit *Herstellung von großflächigen, zwei- und dreistufigen multi-skaligen Strukturen mit multifunktionalen Oberflächeneigenschaften mittels Laserbasierten Methoden* wurde von der DFG, Deutsche Forschungsgemeinschaft, im Rahmen eines Reinhart Koselleck-Projekts gefördert (Fördernummer: 323477257). Geleitet wird das Projekt von Prof. Andrés Lasagni, Inhaber der Professur für Laserbasierte Methoden der großflächigen Oberflächenstrukturierung (LMO) an der TU Dresden. Der vollständige Artikel wurde in der Zeitschrift *Applied Surface Science* veröffentlicht. Dr. Marcos Soldera unterstützte die Forschung. Er folgte dem Ruf der Alexander von Humboldt-Stiftung aus Argentinien nach Deutschland, um angewandte Forschung zu betreiben.

Kontakt

Prof. Andrés Fabián Lasagni,

E-Mail: andres_fabian.lasagni@tu-dresden.de

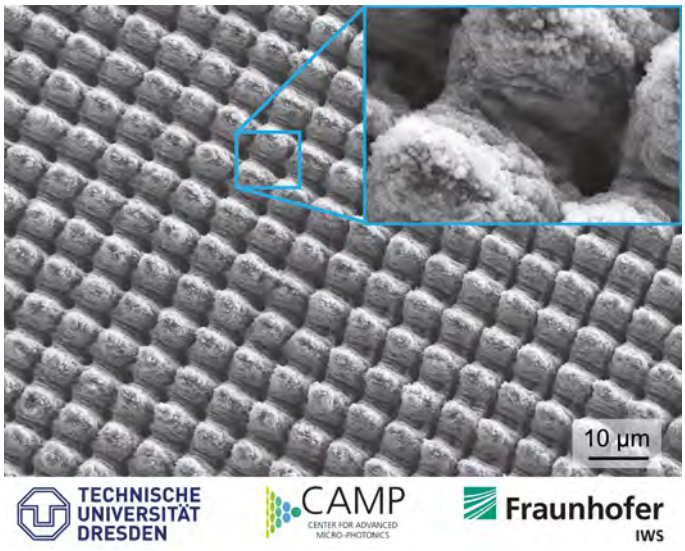
Originalpublikation:

https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0169433220312757

➲ **www.tu-dresden.de**

Wassertropfen haften der selbstreinigenden Aluminiumoberfläche nicht an; diese hat ein Wissenschaftlerteam des CAMP mit direkter Laserinterferenz-Musterung (DLIP) funktionalisiert

(© Fraunhofer IWS Dresden)



Die Arbeit *Herstellung von großflächigen, zwei- und dreistufigen multi-skaligen Strukturen mit multifunktionalen Oberflächeneigenschaften mittels Laserbasierten Methoden* wurde von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) gefördert

(© TU Dresden)

Aluminium für Fassaden - Aspekte für einen optimalen Werkstoffeinsatz

Von Charlotte Schade, Waldshut-Tiengen

Zum online-Artikel

Außenfassaden von Gebäuden erfahren durch die Verwendung von Aluminium eine deutliche Aufwertung. Um das bestmögliche Ergebnis im Hinblick auf das Erscheinungsbild und den Langzeiteinsatz zu gewährleisten, empfiehlt sich eine sorgfältige Betrachtung der lokalen Umgebungseinflüsse sowie eine genaue Wahl der möglichen Ausführungsarten an Oberflächenbearbeitungen beziehungsweise an Beschichtungen. Während bei geringer Belastung bereits Oxidschichten mit Dicken von wenigen Mikrometern ausreichend sein können, sind für hochaggressive Umgebungen mit maritimer und Industrieluft Beschichtungen mit Eloxalschicht und hochwertiger Lackierung die bessere Wahl. Korrosionsversuche geben einen Hinweis auf mögliche Schädigungen der Oberflächen.

Schon seit längerem ist Aluminium ein beliebter Werkstoff im Bauwesen. In Deutschland werden nach Angaben des GDA, Gesamtverband der Aluminiumindustrie, über 500 000 Tonnen Aluminium jährlich für verschiedenste Bauprojekte verarbeitet. Insbesondere in der Außenanwendung, für Fassaden und Dächer ist Aluminium gefragt. Dies beruht vor allem in der hohen Langzeitbeständigkeit und dem geringen Gewicht des Werkstoffs.

Aluminiumfassaden zeichnen sich durch eine gute Beständigkeit gegen atmosphärische Einflüsse aus; die Wertigkeit des äußeren Erscheinungsbildes bleibt für lange Zeit erhalten. Das geringe Gewicht erlaubt filigranere, kostengünstigere Konstruktionen von Bauwerken sowie geringere Kosten bei der Montage der Außenverkleidungen. Beispiele für derartige Anwendungen von Aluminiumfassaden zeigt unter anderem einer der großen Spezialisten für Fassadenkonstruktionen auf seiner Internetseite [1]. Prominente Gebäude wie beispielsweise die Elb-Philharmonie in Hamburg oder der Wolkenkratzer Taipeh 101 bestechen durch ihre ausgefallenen, dekorativen Fassadenkonstruktionen. Bei der Verkleidung von Industriegebäuden fällt die Wahl häufig auf glatte Fronten (*Abb. 1*), die ihr Erscheinungsbild (auch als eine Art Corporate Identity) über einen längeren Zeitraum behalten sollen.

Abb. 1: Beispiel für eine Außenfassade mit lackiertem Aluminium (Bild: alutecta [16])

Im Beitrag werden die häufig genutzten Standardelemente für Aluminium-Fassaden sowie deren Oberflächengestaltungen und Feinheiten bei der Befestigung näher betrachtet. Dabei zeigt sich, dass die Gesamtumgebung eines Gebäudes erheblichen Einfluss auf die Beständigkeit der Aluminiumteile nehmen kann, weshalb eine nähere Betrachtung der möglichen Oberflächenreaktionen zu empfehlen ist.

1 Oberflächen für Aluminiumfassaden

Für Außenfassaden stehen unterschiedliche Ausführungen von Aluminiumoberflächen zur Verfügung. Die Oberfläche von Aluminium unterliegt grundsätzlich einer intensiven Reaktion mit Sauerstoff, die zur Bildung einer Aluminiumoxidschicht an der Grenzfläche zwischen Aluminium und Umgebungsluft führt. Diese Oxidschicht erzeugt einen Schutz des Grundwerkstoffs, der bei geringer korrosiver Belastung, beispielsweise bei sauberer Umgebung, bereits zu einem dauerhaften Schutz des Grundwerkstoffs gegen Korrosion führen kann. Damit erfahren Bauteile aus reinem Aluminium (Aluminiumanteil > 99 % [u. a. 2-4]) bei geringer korrosiver Belastung kaum eine Änderung des äußeren Erscheinungsbildes. Derartige Bedingungen finden sich beispielsweise bei Bauten abseits von Industrieanlagen oder maritimem Klima. Aluminiumprofile können damit unter Umständen ohne weitere Oberflächenbehandlungen an Außenflächen von Gebäuden über einen längeren Zeitraum ohne erkennbare Veränderung bestehen.

Allerdings kommen für derartige Bauteile in der Regel Aluminiumlegierungen, vorzugsweise mit Magnesium und Silizium als Legierungselement, zum Einsatz. Das Legieren führt zu einer Steigerung der Festigkeit und häufig auch zu einer besseren mechanischen Verarbeitbarkeit. Durch die Legierungselemente entstehen jedoch auch Fehlstellen in der natürlichen Aluminiumoxidschicht, wodurch ein korrosiver Angriff erleichtert wird. Die Steifigkeit von flächigen Aluminiumelementen für Fassaden wird darüber hinaus durch die Formgebung erhöht. Hier spielen vor allem Trapezprofile eine wichtige Rolle [z. B. 10, 11].

Zur Verbesserung des Korrosionsschutzes und der Verschleißbeständigkeit werden Aluminiumbauteile daher einer Oberflächenbehandlung unterzogen. Diese besteht in der Regel in einem Entfernen der natürlichen Oxidschicht und einer anschließenden chemischen oder elektrolytischen Oxidation des Aluminiums. Die elektrolytische Oxidation – auch als Anodisieren oder Eloxieren bekannt – wird in großem Umfang bei Aluminiumbauteilen angewandt und führt zu einer deutlichen Erhöhung der Korrosions- und Verschleißbeständigkeit [u. a. 5-8]. Zugleich bleibt das metallische Erscheinungsbild eines Aluminiumbauteils weitgehend erhalten; mechanisch erzeugte Oberflächeneffekte wie

Politur oder Mattierung bleiben nahezu unverändert.

Speziell bei Trapezprofilen werden Ausführungen mit einer relativ dünnen, elektrolytisch erzeugten Oxidschicht von wenigen Mikrometern Dicke hergestellt. Die Trapezprofile werden als Bandmaterial verarbeitet, wodurch die Arbeitsprozesse der Oberflächenreinigung, der anodischen Oxidation, der mechanischen Umformung (zum Trapezprofil) bis zur Ablängung (bei großen Abnahmemengen entsprechend dem Kundenwunsch) in einem Arbeitsgang erfolgt. Die geringe Dicke der Oxidschicht ist darauf zurückzuführen, dass das Anodisieren als zeitabhängiger Arbeitsschritt auf wenige Minuten zu begrenzen ist.

Darüber hinaus bietet sich als Oberflächenbehandlung das Lackieren von Aluminium an, was vor allem bei Bauteilen mit dekorativen Anforderungen eingesetzt wird. Entsprechende Teile finden sich beispielsweise bei Anlagen und Geräten, bei Inneneinrichtungen im gewerblichen Bereich, aber auch bei Außenfassaden von Gebäuden. Die Lackierung bietet eine erhebliche Erweiterung des Farbspektrums, liefert aber auch einen gewissen metallischen Charakter durch Farbtöne wie RAL 9006.

Daraus ergibt sich ein breites Spektrum an zur Verfügung stehenden Oberflächenbehandlungen von Aluminium – von der natürlichen Oxidschicht bis hin zu einer Kombination aus verstärkter Oxidschicht (hergestellt durch Eloxieren) und Lackierung. Für die Gestaltung der Außenfassade eines Gebäudes ergeben sich dadurch erhebliche Unterschiede bezüglich der Beständigkeit der Fassade gegen Umwelteinflüsse und der Herstellkosten (*Abb. 2*), zu verstehen als grober Anhaltspunkt für die Relationen. Die geringsten Herstellkosten ergeben sich bei Aluminiumteilen ohne Oberflächenbehandlung, was allerdings auch eine geringere Beständigkeit der Bauteile gegen Umwelteinflüsse zur Folge haben kann. Die anodisch erzeugte Oxidschicht führt hier zum einen zu einer Verbesserung der Lackhaftung und zum anderen zu einer Erhöhung der Korrosionsbeständigkeit. Die aufgebrachte Lackschicht wiederum stellt eine große Barriere für aggressive Stoffe dar und unterdrückt damit die Korrosion des Aluminiumgrundwerkstoffs.

Hinzuweisen ist in diesem Zusammenhang, dass Lacke einer Belastung durch UV-Licht unterliegen, welche die organischen Bestandteile des Lacks schädigen. Dadurch ändert die Lackoberfläche sowohl ihr Erscheinungsbild (vor allem in Form einer Kreidung des Lacks, z. B. [9]) als auch ihre Barrierewirkung gegenüber eindringender Feuchtigkeit. Je nach Lackqualität können hier deutliche Unterschiede in der Beständigkeit auftreten. Verfügbar sind heute Lackarten, die nach Herstellerangaben Beständigkeiten von mehr als zehn Jahren besitzen sollen (z. B. [15]).

2 Befestigung von Aluminiumfassaden

Die Befestigung von Aluminiumfassaden kann auf unterschiedliche Weise erfolgen. Eine Möglichkeit ist die Verschraubung auf einer Unterkonstruktion, bestehend aus Aluminiumträgern. Hierfür kommen beispielsweise selbstschneidende Schrauben in Betracht. Deren Verwendung vereinfacht die Montage von Fassadenelementen erheblich, da das Vorbohren der beiden Komponenten entfallen kann.

Selbstschneidende Schraubverbindungen (z. B. [12]) bestehen aus einer Bohrspitze aus gehärtetem Stahl und einem konventionellen Schraubenschaft und -kopf, zum Beispiel aus rostfreiem Stahl (*Abb. 3*). Die beiden Werkstoffe sind miteinander verschweißt. Aus Gründen des (temporären Korrosionsschutzes) können solche Schrauben von Fall zu Fall mit einer dünnen (2 µm–3 µm) galvanischen Zinkschicht beschichtet sein. Zum Schutz vor mechanischer Beschädigung der Fassaden sowie als Isolation im Hinblick auf Korrosion wird für die Verschraubung ein Dichtring aus elastischem Material (vergleichbar einer Unterlegscheibe) eingesetzt; dieser wird in der Regel vom Schraubenlieferant bei der Herstellung der Schrauben bereits eingefügt.

Im Folgenden wird das Verhalten der oben beschriebenen Befestigungsvariante einer Aluminiumfassade im Hinblick auf deren Beständigkeit beschrieben.

Lesen Sie weiter unter womag-online.de

WOMag-online-Abonnenten steht der gesamte Beitrag zum Download zur Verfügung. Im Weiteren werden die möglichen Schädigungen der Aluminiumprofile, wie sie sich im Korrosionsversuch an Probeblechen zeigen, und die sich daraus ergebenden Beeinträchtigungen für eine Fassade dargestellt.

Der Gesamtumfang des Beitrags beträgt etwa 4 Seiten mit 14 Abbildungen und 16 Literaturhinweisen.

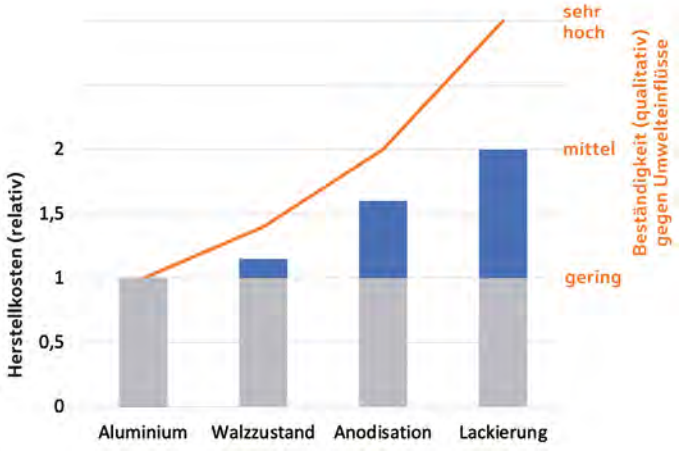


Abb. 2: Qualitative Gegenüberstellung von Herstellkosten für Aluminiumprofile, ausgedrückt als Kosten für Material plus Kosten für erforderliche Arbeitsgänge, im Vergleich zur Beständigkeit gegen Umwelteinflüsse

Abb. 3: Beispiel einer Schraube (z. B. [12] zur Befestigung von Aluminium-Trapezblechen an Außenfassaden

Fühlende Spindel

Die Nachfrage ist groß in der spanenden Fertigung, wenn es um Online-Adaptionen von Prozessen oder die Realisierung einer Prozessüberwachung in Echtzeit geht. Unternehmen streben vermehrt einen autonomen, sich selbst überwachenden Fertigungsprozess an. Das Projekt *Fühlende Spindel* am Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen (IFW) der Leibniz Universität Hannover entwickelt eine sensorische Spindel, um das Potenzial für eine Abdrängungskompensation und eine integrierte Prozessüberwachung aufzudecken. Mit der sensorischen Spindel werden Prozesskräfte und der Prozesszustand ermittelt - Informationen, die für die Realisierung einer integrierten Prozessadaption und -überwachung beim Schleifen von Fräsern und Bohrern genutzt werden.

Die Fertigung von Fräsern und Bohrern mit großen Längen-zu-Durchmesser-Verhältnissen ist schwierig und besonders aufwändig beim Einrichten des Prozesses. In nur einem Schritt wird die Spannut in den langen und dünnen Rohling geschliffen. Hierbei biegt sich der Rohling durch. Parallel wird die Schleifscheibe abgedrängt. Die Durchbiegung und die Abdrängung führen zu Toleranzfehlern im Endprodukt oder gar zum Ausschuss. Deshalb wird häufig eine zusätzliche Lünette zum Abstützen des Rohlings verwendet. Dies erfordert jedoch einen zusätzlichen Rüstaufwand und reduziert somit die Produktivität.

Das Ziel des Forschungsprojekts *Fühlende Spindel* ist daher die Entwicklung einer sensorischen Spindeleinheit, welche die Kompensation der auftretenden Verlagerung ermöglicht. Mit Hilfe einer Online-Kompensation soll der Aufwand des Einrichtens stark minimiert werden. Die Verwendung einer Lünette zum Abstützen des Werkstücks wäre damit überflüssig. Die sensorische Spindel soll so einen autonomen, sich selbst überwachenden und regulierenden Schleifprozess für die produktive Fertigung von Bohrern und Fräsern ermöglichen. In Kooperation mit dem Schleifmaschinenhersteller Vollmer soll ein Prototyp entwickelt und eingesetzt werden.

Mit der *fühlenden* Spindel werden die Prozesskräfte online während des Prozesses gemessen. Hierfür wird in die Spindeleinheit zusätzliche Sensorik integriert. Eine Integration in die bestehende Peripherie wird dabei angestrebt, sodass keine aufwändige Neukonstruktion notwendig ist. Die gemessenen Kräfte werden in ein Simulationsmodell überführt. Auf Basis eines Steifigkeitsmodells ermittelt die Simulation die Durchbiegung des Rohlings und die Verlagerung der Schleifscheibe. Anhand einer Weiterverarbeitung der gewonnenen Informationen wird die Zustellung der Maschinenachsen generiert, um die Durchbiegung und die Verlagerung zu kompensieren. Die Kompensation erfolgt während des Prozesses und jeweils angepasst auf den tatsächlichen Zustand des Rohlings. Weiterführend untersuchen die Projektmitarbeiter, ob eine kontinuierliche Prozessüberwachung hinsichtlich Verschleißerkennung und instabiler Prozesse möglich ist.

Henning Buhl

Kontakt

Henning Buhl, Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen, E-Mail: buhl@ifw.uni-hannover.de

➲ **www.ifw.uni-hannover.de**

TIBCHEMICALS

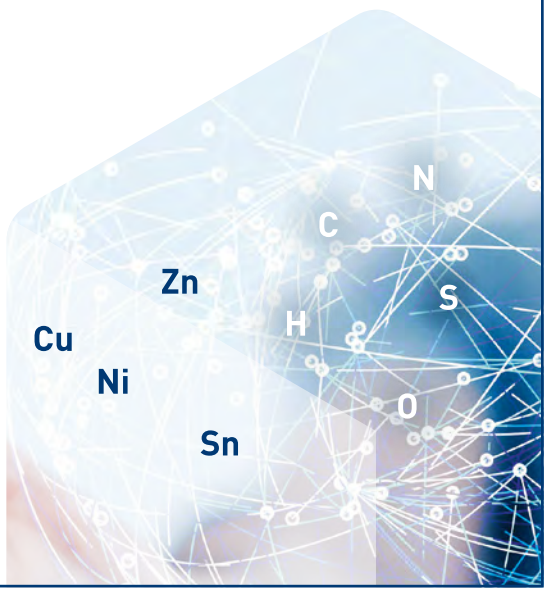
Sicherheit in unruhigen Zeiten

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

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

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

Fordern Sie uns!



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

Tel.: +49 621 8901-800
Fax: +49 621 8901-1800
E-Mail: moc@tib-chemicals.com

www.tib-chemicals.com

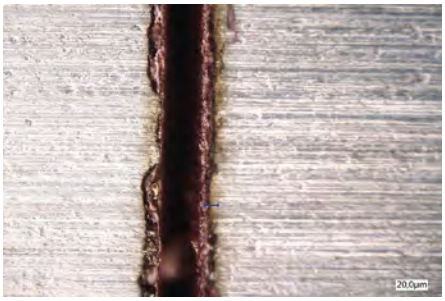
Projektabschluss ScanCut: Filigranere Steckverbinder dank Laserschneiden

Eine entscheidende Ergänzung zum Stanzen von Kontakten erarbeiteten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Fraunhofer-Instituts für Lasertechnik ILT. Die Aachener haben im Rahmen des EFRE-Forschungsprojekts *ScanCut* zusammen mit Industriepartnern aus Nordrhein-Westfalen ein hybrides Fertigungsverfahren zum Laserschneiden von dünnwandigen Metallbändern entwickelt, wodurch auch winzige Details von Kontaktteilen umweltfreundlich, hochpräzise und effizient gefertigt werden können.

Sie sind unscheinbar und winzig, trotzdem steht und fällt der Einsatz eines modernen Fahrzeugs mit ihnen: Die Rede ist von mehreren Tausend Steckverbindern im Auto, über die Signal- und Steuerströme fließen. Bisher entstehen diese Kontaktteile zum Beispiel bei der KOSTAL Kontakt Systeme GmbH in Lüdenscheid im klassischen Stanz-Biege-Prozess. Das altbewährte mechanische Verfahren stößt jedoch zunehmend an seine Grenzen, denn gefragt sind wegen der gesteigerten Anzahl an Verbindungselementen deutlich kleinere Steckverbinder, deren Kontaktteile im Zuge der Miniaturisierung immer filigranere Strukturen aufweisen.

Insbesondere bei der Erzeugung von Kontaktierungsbereichen mit mehreren unabhängig voneinander federnden Kontaktpunkten auf kleinstem Bauraum eröffnet das Laserschneiden bislang nicht zu realisierende Design-Optionen. Dabei stützt die Redundanz der Kontaktpunkte die gerade im Bereich der Signalübertragung trotz kleinster Kontaktsysteme geforderte elektrische Robustheit.

Eine weitere Ergänzung ist das Wendelbohren mit Ultrakurzpulslasern (UKP-Lasern): Das patentierte Verfahren des Fraunhofer ILT hat sich bereits bei Präzisionsmikrobohrungen mit großem Aspektverhältnis in Stahl, Glas und Keramik bewährt. Für das Wendelbohren spricht die Präzision: Der Fokusdurchmesser beträgt 25 µm – bei einer Rauheit Ra an den Bohrlochwänden von weniger als 0,5 µm. Die hohe Qualität wird aber nur bei geringer Prozessgeschwindigkeit erreicht.



Schnittfuge nach Wendelschneiden auf einem Metallblech (© Fraunhofer ILT, Aachen)

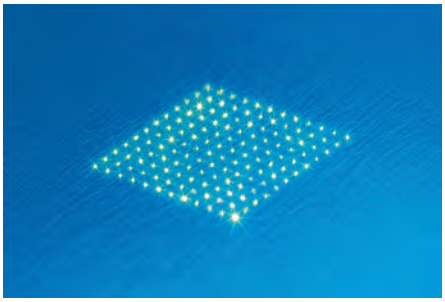
Verbundprojekt ScanCut setzt auf Zusammenspiel mit Multistrahloptik

Doch lässt sich das bewährte Verfahren auch zum Schneiden von Blechteilen einsetzen? Wie lässt sich die Prozessgeschwindigkeit erhöhen, damit es auch für die Serienproduktion infrage kommt? Unter dieser Fragestellung starteten KOSTAL und das Fraunhofer ILT mit der Amphos GmbH und der Pulsar Photonics GmbH aus Herzogenrath das Verbundprojekt ScanCut, das mit Mitteln des Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung EFRE und des Landes NRW gefördert wurde. *In dem Projekt setzten wir unsere Wendelbohroptik zusammen mit einem Multistrahlmodul der Pulsar Photonics GmbH und einer HighPower-Strahlquelle der Amphos GmbH ein*, erklärt Jan Schnabel, wissenschaftlicher Mitarbeiter der Gruppe Mikro- und Nanostrukturierung am Fraunhofer ILT. So ließen sich die Präzision und Qualität des Wendelbohrprozesses mit der Produktivität einer Multistrahlbearbeitung kombinieren. Bei der Amphos GmbH wurde eine HighPower-Strahlquelle basierend auf der InnoSlab-Technologie, mit einer Ausgangsleistung von 300 W bei einer Pulsenergie von 3 mJ entwickelt.

Prototypenanlage funktioniert, Folgeprojekt in Sicht

Die hohe Pulsenergie ist nötig bei einer Teilung des Laserstrahls auf bis zu 20 Einzelstrahlen. Doch zunächst untersuchten die Projektpartner bei Tests mit zwei- bis sechsfacher Strahlteilung, ob der Multistrahlansatz funktioniert.

In einem Folgeprojekt wollen die Pulsar Photonics GmbH und das Fraunhofer ILT die Wendelschneid-Technologie mit Multistrahlansatz weiterentwickeln, auch die im Projekt gewonnen Erkenntnisse zur Entwicklung von



Im Forschungsprojekt ScanCut entwickelten die Projektpartner ein laserbasiertes Verfahren zum Wendelschneiden mit Multistrahlmodul und eröffneten damit neue Lösungsansätze als Ergänzung zum Stanzen (© Fraunhofer ILT, Aachen)

HighPower-Strahlquellen werden zum Ausbau des Portfolios der Amphos GmbH eingesetzt.

Automatisierte Justage erleichtert Lasereinsatz

Besonderes Augenmerk legten die Projektpartner auf die Automatisierbarkeit. *Wir haben elektrisch verstellbare Spiegel- und Optikhalter implementiert, um automatische Strahllagen-Justage zu ermöglichen*, sagt Schnabel. *Nun lässt sich dank einer entsprechend programmierten Software-Routine die Justage der Wendelbohroptik per Knopfdruck starten, ohne dass ein Mitarbeiter von uns anreisen muss.*

Das EFRE-geförderte Projekt *ScanCut – Laserschneiden im Stanzprozess* mit einer Laufzeit von drei Jahren wurde im Februar 2020 abgeschlossen.

Kontakt
Jan Schnabel M.Sc., Fraunhofer ILT
E-Mail: jan.schnabel@ilt.fraunhofer.de
Dr.-Ing. Stefan Janssen, Fraunhofer ILT
E-Mail: stefan.janssen@ilt.fraunhofer.de

➲ **www.ilt.fraunhofer.de**

Dörken stellt sich neu auf

Die Neustrukturierung des Herdecker Unternehmens unter der Dachmarke *Dörken* und der Zusammenschluss des Farb-, Lack- und Pastenbereichs zur Dörken Coatings schaffen Spielraum für mehr Synergieeffekte, Innovationen und weitere Expansion.

Dörken hat sich neu strukturiert. Wie das Unternehmen mitteilt, gibt es seit dem 1. August 2020 zwei große operative Einheiten. Dafür haben sich die Dörken MKS-Systeme, CD-Color und die Protec Systempasten zu einem Unternehmen unter dem Namen Dörken Coatings GmbH & Co. KG zusammengeschlossen. Die einzelnen Produktmarken aus dem Farb-, Lack- und Pastenbereich bleiben erhalten. Die Dörken GmbH & Co. KG firmiert weiter unter diesem Namen. Ihre Steildach- und Fassadenbahnen, Grundmauerschutz- und Dränagesysteme werden in Zukunft jedoch unter *Dörken Membranes* vermarktet. Die neue Dachmarke *Dörken* überspannt damit die gesamte Unternehmensgruppe. *Wir alle sind Dörken*, sagt Dörken-Vorstand Thorsten Koch. Mit der neuen Markenarchitektur, dem einheitlichen Design und dem starken gemeinsamen Claim *Discover Expertise*, könne man diese Einigkeit nun auch deutlich und einladend nach außen hin darstellen. So wachse zusammen, was zusammengehöre.

Das Unternehmen ist nach den Worten von Thorsten Koch stolz darauf, ein hohes Maß an Expertise in seinen Reihen zu haben. *Mit dem neuen Motto laden wir jeden dazu ein, diese Expertise über all unsere Produkte, Services und sämtliche Kommunikationskanäle hinweg zu entdecken, egal ob digital oder klassisch*, so Koch. Damit bietet das Unternehmen sowohl Kunden und Partnern als auch Mitarbeitenden neue Einblicke und Identifikationspotenzial, indem es mehr von seiner DNA preisgibt. Auch das Erscheinungsbild wird modernisiert. Dies spiegelt sich in der Corporate Identity und in Logoanpassungen wider. Einen ersten Eindruck des neuen Designs bietet die neue Einstiegsseite des Unternehmens *www.doerken.de*, die Anfang August online ging.

Die Einladung, Expertise zu entdecken, bezieht sich jedoch nicht nur auf neue Webseiten, Flyer oder Broschüren. Ein weiteres Beispiel ist das neu entwickelte Tiny House, das die einzelnen Kompetenzfelder und Expertisen im Bereich der physikalischen Membranen und der chemischen Beschichtungslösungen und ihr Zusammenspiel veranschaulicht. So werde auch der Anspruch des Unternehmens *Dörken schützt Werte* das erste Mal vollständig sicht- und erfahrbar, kommentiert Thorsten Koch.

Die neue Struktur, das neue Branding und die starke Positionierung der Dachmarke schaffen auch neue Möglichkeiten für das Produkt- und Serviceangebot. So freuen sich Dr. Martin Welp und Dr. Gerhard Reusmann als Geschäftsführer der neuen Dörken Coatings darauf, die Leistungsfähigkeit und Servicequalität im Bereich Coatings als starkes Team stetig zu verbessern. Die neue gesellschaftsrechtliche Struktur erlaubt es Martin Welp zufolge, mit geballter Kraft die Zukunft der Branche mitzugestalten. *So wird es für uns jetzt noch einfacher, unsere unterschiedlichen Kompetenzen gewinnbringend auf dem Markt zu positionieren und unseren Partnern bestmöglich zur Verfügung zu stehen*, so Dr. Welp. Auch Ingo Quent, Geschäftsführer der Dörken GmbH & Co. KG, sieht neues Potenzial für die Dörken Membranes: *Im Bereich der Gebäudehülle können wir unser Leistungsspektrum über unser Kerngeschäft – dem Schutz vor Kondensat oder äußeren Einflüssen – hinaus enorm erweitern.* Dieses übergreifende Angebot werde nun für alle unter der Dachmarke Dörken sichtbar.

Im neuen Logo wird das *D* stärker hervorgehoben und so neben der Wortmarke *Dörken* zum wichtigsten visuellen Element. Dieses Element verändert sich je nach Unternehmensbereich und Art der Anwendung und kann so z. B. mit einer Noppenbahn oder einem Farbeimer gefüllt sein (Foto/Grafik: Dörken)

Das neu entwickelte Tiny House veranschaulicht die einzelnen Kompetenzfelder und Expertisen im Bereich der physikalischen Membranen und der chemischen Beschichtungslösungen und ihr Zusammenspiel untereinander (Foto: Dörken)

➲ www.doerkengroup.de

AIRTEC MUEKU GMBH
ENERGIE EFFIZIENZ
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

Grundlagen und Durchführung einer Schadensanalyse

Neue Richtlinie VDI 3822 gibt einen Leitfaden, um Erfahrungen aus Schadensanalysen systematisch auszuwerten und zugänglich zu machen

Die Richtlinie VDI 3822 gibt einen Leitfaden, um Erfahrungen aus Schadensanalysen systematisch auszuwerten und zugänglich zu machen. Sie vereinheitlicht Begriffe, so dass Schadensarten einheitlich benannt und beschrieben werden können. Erstmals definiert die überarbeitete Version der Richtlinie den Begriff *Fehler*; Fehler können bei Konstruktion, Herstellung und im Betrieb vorkommen. Darüber hinaus liefert sie eine Anleitung zur systematischen Vorgehensweise bei der Schadensanalyse, um die Vergleichbarkeit der Ergebnisse von verschiedenen Untersuchungsstellen zu gewährleisten. VDI 3822 weist zudem auf die Erfordernis einer nachvollziehbaren Dokumentation hin.
Ziel der VDI 3822 ist es, Schadensarten an Produkten aus metallischen und polymeren Werkstoffen einheitlich zu benennen und zu beschreiben. Die Unterblätter der Richtlinie zu Bauteilen aus Metall, Kunststoff und Elastomer sind daher immer im Zusammenhang mit diesem Grundlagenblatt zu verwenden.
Trotz sorgfältiger Konstruktion und Fertigung sowie eingehender Erprobung gelingt es auch bei Einhalten der vorgesehenen Betriebsweise nicht immer, Fehler und Schäden zu vermeiden. Schadensfälle verursachen wirtschaftliche Verluste durch Produktionsausfall, Folgeschäden sowie Reparaturmaßnahmen und können darüber hinaus Menschen gefährden. Schadensanalysen führen zu Verbesserungen bei der Werkstoffentwicklung, der Werkstoffauswahl, der Konstruktion, der Fertigung und der Betriebsweise. Die gewonnenen Erkenntnisse können sofort in die Qualitätssicherung eingehen und der Schadensprävention dienen. Schadensanalysen helfen, für ein technisches Erzeugnis ein Optimum aus Werkstoff-, Konstruktions-, Fertigungs- und Bauteileigenschaften unter Kostengesichtspunkten zu finden.
Herausgeber der VDI 3822 *Schadensanalyse – Grundlagen und Durchführung einer Schadensanalyse* ist die VDI-Gesellschaft Materials Engineering (GME). Die Richtlinie erscheint im August 2020 als Entwurf und kann zum Preis von 66,63 Euro beim Beuth Verlag (Tel.: +49 30 2601-2260) bestellt werden. Onlinebestellungen sind unter *www.vdi.de/3822* oder *www.beuth.de* möglich. VDI-Mitglieder erhalten zehn Prozent Preisvorteil auf alle VDI-Richtlinien. Die Möglichkeit zur Mitgestaltung der Richtlinien durch Stellungnahmen besteht durch die Nutzung des elektronischen Einspruchsportals oder durch schriftliche Mitteilung an die herausgebende Gesellschaft (E-Mail: gme@vdi.de). Die Einspruchsfrist endet am 31.01.2021.

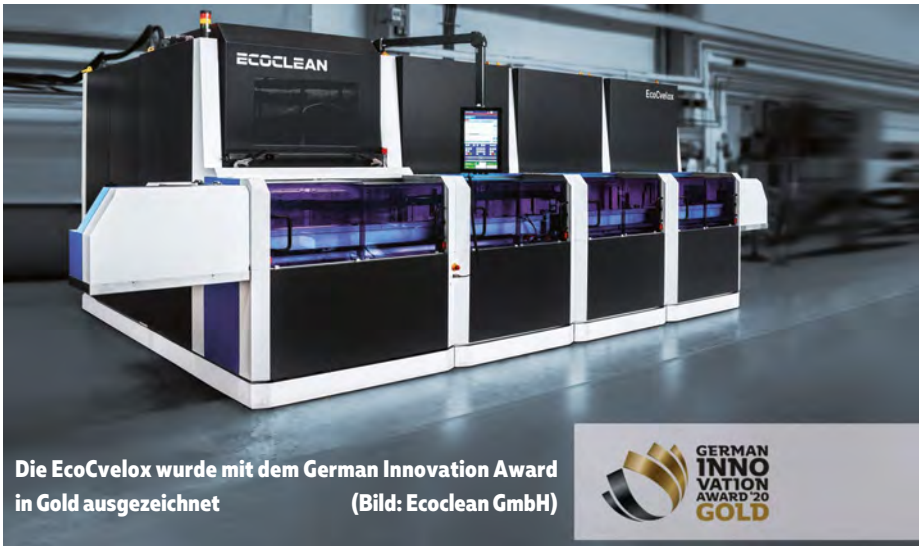
Neue Richtlinie VDI 3822: Grundlagen und Durchführung einer Schadensanalyse (Bild: VDI)

➲ **www.vdi.de**

EcoCvelox als zukunftsweisende, nachhaltige Innovation ausgezeichnet

Ecoclean ist einer der Gewinner des diesjährigen German Innovation Award, der vom Rat für Formgebung verliehen wird. Die 2019 in den Markt eingeführte EcoCvelox wurde in der Wettbewerbsklasse *Excellence in Business to Business*, Bereich *Machines & Engineering* mit dem Award in Gold ausgezeichnet. Ausschlaggebend dabei waren die Bewertungskriterien Innovationsgrad, technische Qualität und Funktion, Anwendernutzen sowie Wirtschaftlichkeit.

Mit der EcoCvelox hat Ecoclean eine smarte Gesamtlösung für die Fertigungsschritte Hochdruckwasserstrahl-Entgraten, Reinigen und Trocknen eingeführt. Üblicherweise waren für diese Prozesse bisher zwei Anlagen, meist unterschiedlicher Hersteller, erforderlich. Durch dieses intelligente, modulare, individuell konfigurierbare und anforderungsabhängig erweiterbare Anlagenkonzept überzeugte die EcoCvelox die Jury, wie ihrer Begründung zu entnehmen ist. Der Jury zufolge wachsen weltweit und branchenübergreifend die Anforderungen an die Bauteilsauberkeit. Prozesssicheres Entgraten, Reinigen und Trocknen der Werkstücke sind



Die EcoCvelox wurde mit dem German Innovation Award in Gold ausgezeichnet (Bild: Ecoclean GmbH)

entscheidend, um die steigenden Ansprüche zu erfüllen und eine einwandfreie Bauteilfunktion beziehungsweise Folgeprozesse mit bedarfsgerechten Ergebnissen sicherzustellen. Die EcoCvelox vereint diese Schritte nun erstmals in einer Anlage und berücksichtigt dabei auch den Bedarf nach Flexibilität und Individualisierung. Daraus resultieren nicht nur geringere Kosten, beispielsweise durch kurze Takt- und Umrüstzeiten sowie lange Werkzeugstandzeiten, sondern auch weniger Störungen im Betrieb, wie die Jury weiter ausführt.

Neben ihrer zukunftsweisenden Konzeption punktete die Anlage mit innovativen Ausstattungsdetails wie dem hochdynamischen Transportsystem und einer integrierbaren CAD/CAM-Schnittstelle, die Anwender aus Werkzeugmaschinen kennen. Sie ermöglicht die schnelle und einfache Offline-Programmierung der Hochdruckentgratung auf Basis von Daten aus der Teilekonstruktion.

Initiiert und durchgeführt wird der German Innovation Award vom Rat für Formgebung, der 1953 vom Deutschen Bundestag ins Leben gerufen wurde und vom Bundesverband der Deutschen Industrie gestiftet wurde. Über die Gewinner des 2020 zum dritten Mal ausgelobten Preises hat eine hochkarätige Jury entschieden, der unter anderem renommierte Physiker, Patentberater, Informatiker, Produktdesigner und Technologiehistoriker angehören.

Die SBS Ecoclean Gruppe entwickelt, produziert und vertreibt zukunftsorientierte Anlagen, Systeme und Services für die industrielle Bauteilreinigung und Oberflächenbearbeitung. Diese Lösungen, die weltweit führend sind, unterstützen Unternehmen rund um den Globus dabei, in hoher Qualität effizient und nachhaltig zu produzieren. Die Kunden kommen aus der Automobil- und Zulieferindustrie sowie dem breit gefächerten industriellen Markt – von der Medizin-, Mikro- und Feinwerktechnik über den Maschinenbau und die optische Industrie bis zur Energietechnik und Luftfahrtindustrie. Der Erfolg von Ecoclean basiert auf Innovation, Spitzentechnologie, Nachhaltigkeit, Kundennähe, Vielfalt und Respekt. Die Unternehmensgruppe ist mit zwölf Standorten weltweit in neun Ländern vertreten und beschäftigt mehr als 900 Mitarbeiter/innen.

➲ www.ecoclean-group.net

WOMag-App

Online und offline auf mobilen Geräten

- ➲ mobil und bequem nutzen
- ➲ Suche nach Stichworten und mit Kategorien
- ➲ Schnellsuche mit Bildgalerien
- ➲ umfangreiche Verlinkungen nutzen
- ➲ Nachrichtendienst zu interessanten Neuheiten
- ➲ ... und mehr

Laden im App Store

Laden bei Google play

Nanopartikel der Zukunft

Siegener ForscherInnen haben weltweit die ersten magnetischen und nachleuchtenden Nanopartikel entwickelt. Die patentierte Erfindung soll unter anderem in der Medizin bei der Krebserkennung oder der Detektion von Feinstaub in lebenden Organismen zum Einsatz kommen.

Prof. Wickleder zeigt typische Leuchtstoffe für die medizinische Sensorik
(Bild: Uni Siegen)

ForscherInnen der Universität Siegen haben die weltweit ersten Nanopartikel entwickelt, die sowohl magnetische Eigenschaften besitzen als auch nachleuchtend sind. Das Anwendungspotenzial ist groß: Mit Hilfe der neuartigen Partikel könnten zum Beispiel Krebszellen im Körper entdeckt oder die konkrete Verbreitung von Feinstaub in Organen und damit deren Giftigkeit nachgewiesen werden.

Nanopartikel sind kleinste Teilchen mit einem Durchmesser von unter 0,0000001 Meter, also 100 Nanometer, die für das menschliche Auge nicht ohne leistungsstarke Mikroskope sichtbar sind. Ihre Größe hat entscheidende Vorteile: Im medizinischen Bereich zum Beispiel können sie als Biomarker in die Blutbahn injiziert werden. Wären die Partikel zu groß, würden sie nicht durch die Zellwände passen und in der Blutbahn sofort zu Boden sinken. Bei Nanopartikeln ist das anders: Aufgrund ihrer geringen Größe *schweben* sie in der Blutbahn. Auch Feinstaub sind kleine Partikel mit solcher Größenordnung. *Die Forschung und Entwicklung von Nanomaterialien ist ein Thema von weltweit zunehmender Bedeutung. Die neuen Eigenschaften dieser Materialien werden in vielen Bereichen, wie der Energieumwandlung und der Sensorik, zum Einsatz kommen*, sagt Prof. Dr. Claudia Wickleder, Lehrstuhl für Anorganische Chemie und Mitglied im Center for Micro- and Nanochemistry and Engineering (Cμ) an der Uni Siegen.

Leuchtende, magnetische Nanopartikel gibt es schon seit einigen Jahren. Sie leuchten, wenn man sie mit Licht bestrahlt. Sobald man die Lichtquelle aber wegnimmt, zum Beispiel, weil man sie in den Körper injiziert, leuchten sie nicht mehr. Nachleuchtende Magnete hingegen haben den Vorteil, dass sie auch in Dunkelheit weiterleuchten. Sie funktionieren wie die lumineszierenden Sterne im Kinderzimmer, die für einige Zeit weiterleuchten, nachdem man das Licht ausgeschaltet hat. Für Anwendungen in der medizinischen Sensorik sind nachleuchtende Materialien sehr gut geeignet, wie die ForscherInnen der Universität Siegen, Dr. Huayna Terraschke (ehemalige Doktorandin an der Uni Siegen und mittlerweile Juniorprofessorin an der Universität Kiel) und Prof. Dr. Claudia Wickleder herausfanden. Das Problem bei nicht-nachleuchtenden Sensoren ist, dass sie mit UV-Strahlung zum Leuchten gebracht werden müssen, die nicht durch die Haut dringt. Setzt man nachleuchtende Stoffe ein, kann man diese durch UV-Licht anregen, bevor man sie injiziert, und danach leuchten sie weiter. Die magnetischen Eigenschaften sind für den Einsatz in medizinischen Verfahren wie der Magnetresonanztomographie (MRT) nötig.

Die Herausforderung dieser speziellen Multifunktionalität: Magnetische Stoffe heben normalerweise das Nachleuchten auf. Bisher existierten solche Nanopartikel deshalb schlicht nicht. Die Siegener Forschungsgruppe um die Chemikerin Prof. Dr. Claudia Wickleder hat dieses Problem gelöst. Zwischen dem magnetischen Kern und der nachleuchtenden Außenschicht fügten sie eine Mittelschicht hinzu. Diese Schicht wie auch Kern und Hülle durften nach Aussage von Wickleder ausschließlich aus Stoffen bestehen, die nicht giftig für Lebewesen sind. Denn sonst wären medizinische Anwendungen nicht möglich. Die ForscherInnen fanden heraus, dass sich das Mineral Eisenoxid (Magnetit) für den Kern, Siliciumdioxid (SiO_2) für die Zwischenschicht und Sr-Aluminat dotiert mit Seltenen Erden für die Hülle sehr gut eignen.

Die nächste Herausforderung bestand darin, die Größe der Nanopartikel so klein wie möglich zu halten. Dafür musste jede der drei Schichten – Kern, Zwischenschicht und Hülle – so klein und dünn wie möglich hergestellt werden. Der Kern aus Eisenoxid allein misst 15 nm Durchmesser. Zum Vergleich: Eine 1-Cent-Münze ist zehn Millionen Mal so groß. Mit der Zwischenschicht beläuft sich der Durchmesser auf 25 nm und mit der Hülle auf 67 nm. Für den praktischen Einsatz, zum Beispiel in der Medizin oder der Biosensorik, müssten die Partikel Wickleder zufolge allerdings noch kleiner und vor allem das Nachleuchten effizienter werden.

In der Biosensorik könnten die Partikel dann beispielsweise eingesetzt werden, um an Krebszellen anzudocken. Ein einzelner nachleuchtender Nanopartikel alleine wäre allerdings zu klein, um im Körper sichtbar zu sein. Hier kommt die magnetische Eigenschaft ins Spiel. Durch äußere Magnete können die nachleuchtenden Nanopartikel im Körper konzentriert werden, so dass sie leicht nachgewiesen werden können.

Mit den Kooperationspartnern Dr. Stefan Lienenklaus und Dr. Siegfried Weiß von der Medizinischen Hochschule Hannover testeten die Siegener ForscherInnen mit einem Feinstaubexperiment die neuen Nanopartikel an Mäusen – mit Erfolg. Die Nanopartikel wurden so modelliert, dass sie Feinstaub in der Luft imitierten. Die Mäuse wurden diesem Feinstaub ausgesetzt. Durch die nachleuchtenden Magnete konnten die ForscherInnen genau nachvollziehen, in welchen Organen sich der Feinstaub festsetzte. Das Leuchten konnte durch bildgebende Untersuchungen sichtbar gemacht werden. Dabei konnte außerdem gezeigt werden, dass die eingesetzten Nanopartikel im Gegensatz zu anderen verwendeten Materialien völlig ungiftig für die Mäuse sind, also auch einen Beitrag zum Tierschutz liefern.

Auch im nicht-medizinischen Bereich können die neuartigen Nanopartikel Anwendung finden. Dabei könnten sie zum Beispiel als Qualitätskontrolle für Stahl eingesetzt werden, um kleinste, nicht sichtbare Risse sichtbar zu machen, welche die Stabilität von Stahl deutlich mindern. Dies wäre möglicherweise auch für Firmen der Stahl verarbeitenden Industrie ein relevantes Thema und könnte zu Kooperationen mit der Uni Siegen führen.

Anfang 2020 haben die ForscherInnen ihre patentierte Erfindung in der Fachpublikation *Chemistry – A European Journal* veröffentlicht (https://chemistry-europe.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/chem.201904551).

➲ **www.uni-siegen.de**

Textilien, die Menschen schützen – Umweltentlastung inklusive

Innovativer Ultraschallprozess zur antimikrobiellen Textilveredelung mit Technologie von Weber Ultrasonics

Eine effektive, dauerhafte und waschbeständige antimikrobielle Ausrüstung von Textilen wie Berufskleidung für medizinisches Personal, Objektwäsche für Kliniken oder auch Mund-Nasen-Masken kann die Ansteckungsgefahr deutlich verringern. Das ist nicht erst seit Corona ein Thema, hat dadurch aber zusätzlich an Brisanz gewonnen. Möglich macht eine solche Textilausrüstung ein neues, auf Ultraschall basierendes Verfahren, an dem Weber Ultrasonics beteiligt ist. Die so genannte Sono-Finishing-Technologie bietet gleichzeitig großes Potential, die bei der herkömmlichen Textilveredelung auftretenden Umweltprobleme zu minimieren.

Sono-Finishing-Verfahren für antimikrobiell und antiviral ausgerüstete Textilen für Mund-Nasen-Masken (Bild: Weber Ultrasonics)

Der Ausbruch von Pandemien, wie derzeit Corona, und die weltweit steigende Anzahl von Krankenhausinfektionen mit multiresistenten Bakterien rücken Präventionsmaßnahmen zunehmend in den Fokus von Gesundheitswesen, Politik und Gesellschaft. Dazu zählen unter anderem antimikrobiell und antiviral ausgerüstete Textilien – vorausgesetzt sie bieten eine dauerhafte und zuverlässige Abwehrfunktion. Ein Leuchtturmprojekt in diese Richtung war die Entwicklung eines Sono-Finishing-Verfahrens an der Bar Ilan Universität in Israel. Es ermöglicht, Textilien jeder Art mit Hilfe von Ultraschall dauerhaft und nachhaltig mit hochwirksamen antibakteriellen, antiviralen und fungiziden Eigenschaften auszustatten. Die Imprägnierung muss den häufigen, im medizinischen Bereich üblichen Waschzyklen bei hohen Temperaturen standhalten und darf nicht an Wirksamkeit verlieren, wie Liat Goldhammer, technische Geschäftsführerin (CTO) der Sonovia Ltd., eine wesentliche Anforderung beschreibt.

Aus dem Labor in die Großserienfertigung

Das israelische Start-up hat 2017 damit begonnen, das patentierte Verfahren vom universitären Labormaßstab in eine Produktionstechnologie für die industrielle Großserienfertigung zu überführen. Dafür ging es strategische Partnerschaften mit der Brückner Textile Technologies und der in Karlsbad ansässigen Weber Ultrasonics AG ein.

Letzterer ist einer der weltweit führenden Hersteller von Ultraschallsystemen, unter anderem für Reinigungs-, Schweiß- und Schneidaufgaben. Für diese Anwendung erarbeitete das Unternehmen eine spezifische, serienreife Ultraschalllösung. Sie erfüllt einerseits die heute in der Textilindustrie gestellten Anforderungen an Produktivität, Prozesssicherheit und Kosteneffizienz. Andererseits sorgt sie dafür, dass die Wirkstoffformulierung mit Zinkoxid-Nanopartikeln optimal in das jeweilige Material eingearbeitet wird durch den einstufigen, sonochemischen Prozess. Dieser basiert auf dem physikalischen Phänomen der akustischen Kavitation: In der mit der antimikrobiellen Formulierung gemischten Flüssigkeit bilden sich kleine Bläschen, die wachsen und schlagartig zusammenfallen. Dabei kommt es zu starken Strömungen, durch die die Nanopartikel dauerhaft auf der textilen Oberfläche verankert werden. Dies ist nach Aussage von Liat Goldhammer ein signifikantes Unterscheidungsmerkmal der neuen Technologie gegenüber klassischen Verfahren zur Textilveredelung, die mit chemischen Bindemitteln arbeiten. Da diese chemischen Bestandteile mit jeder Wäsche ausgewaschen werden, lässt nicht nur die Abwehrfunktion der Imprägnierung nach, sie führen auch zu einer erheblichen Belastung der Umwelt.

Nachgewiesene Wirksamkeit gegen Bakterien und Viren

Bereits vor längerer Zeit wurden die antibakteriellen Eigenschaften und deren Dauerhaftigkeit durch Untersuchungen nachgewiesen. Eine klein angelegte Studie in einem bulgarischen Krankenhaus auf der Station für Brandverletzte belegte die Wirksamkeit ebenfalls – auch gegenüber Bakterien, die gegen Antibiotika resistent sind.

Sono-Masken von Sonovia, die aus mit dem Verfahren behandelten Stoffen hergestellt werden, wurden ebenfalls bereits erfolgreich gegen ein Virus getestet, das dem Sars-CoV2-Coronavirus ähnelt. Auf die Ergebnisse von Untersuchungen mit dem neuartigen Virus CoV19 wartet das Unternehmen derzeit. Verfahren zur Bestätigung der CE-Konformität und FDA-Zulassung der Sono-Masken wurden auch bereits gestartet.

Nachgewiesen wurde darüber hinaus, dass die Stoffe nach 100 Wäschen bei 75 °C noch über ihre vollen antimikrobiellen Eigenschaften verfügen.

Über Weber Ultrasonics AG

Die Weber Ultrasonics AG entwickelt, produziert und vermarktet Lösungen und Komponenten für die industrielle Nutzung der Ultraschalltechnologie. Ihr Geschäftsfeld konzentriert sich auf das Reinigen, Schweißen und Schneiden mit Ultraschall und schließt weitere spezielle Anwendungsformen ein. Weber Ultrasonics wurde im April 2020 als

Durch Ultraschall werden die in der Wirkstoffformulierung enthaltenen Zinkoxid-Nanopartikel nach Aussage von Liat Goldhammer, CTO von Sonovia, optimal, dauerhaft und umweltschonend auf der Oberfläche von Textilen jeder Art verankert (Bild: Sonovia)

Betreiber Kritischer Infrastrukturen (KRITIS) bestätigt und erhielt das Gütesiegel *Innovativ durch Forschung* des Stifterverbands für die Deutsche Wissenschaft. Das Unternehmen ist nach DIN EN ISO 9001 zertifiziert und wurde bereits mehrfach für eine vorbildliche Unternehmensführung ausgezeichnet.

Das familiengeführte mittelständische Unternehmen mit Sitz in Karlsbad (Deutschland) beschäftigt weltweit über 130 Mitarbeiter. Zur Weber Ultrasonics AG gehören Tochterunternehmen in den USA und Asien sowie die Weber Entec GmbH & Co. KG mit Sitz in Waldbronn, die auf ultraschallbasierte Anlagentechnik für Biogas- und Kläranlagen spezialisiert ist.

➲ **www.sonoviatech.com**
➲ **www.weber-ultrasonics.com**
➲ **www.brueckner-textile.com**

Virtuelle MedtecLIVE mit MedTech Summit 2020

Vom 30. Juni bis 2. Juli 2020 lud die MedtecLIVE zusammen mit dem MedTech Summit Congress & Partnering erstmals zu einem vollständig virtuellen Live-Event ein, nachdem die geplante Messe vor Ort Covid-19-bedingt dieses Jahr nicht stattfinden konnte. Mit 153 Ausstellern, über 3000 angemeldeten Teilnehmern aus 62 Ländern und über 160 Referenten in vier virtuellen Konferenzräumen war die Veranstaltung erfolgreich und wurde von der Medtech-Community auch aufgrund vieler Veranstaltungsabsagen als lang ersehnte Möglichkeit zum Networking und Wissensaustausch mit Interesse aufgenommen.

Zum online-Artikel

Drei Tage lang stand der Medtech-Community ein Non-stop-Vortragsprogramm mit vier parallelen Vortrag-Streams zur Verfügung. Gut gefüllte Sessions, spannende Diskussionen und virtueller Kontaktaustausch: Die MedtecLIVE brachte die Essenz eines erfolgreichen Events ins Netz. Besonders wichtig: Alle Teilnehmer konnten sich jederzeit untereinander zu Eins-zu-Eins-Video-Calls verabreden und andere Besucher per Nachricht kontaktieren. Ein gemeinsames Matchmaking-System der MedtecLIVE und des MedTech Summit basierend auf den Interessen und Schwerpunkten der Teilnehmer unterstützte dabei, den richtigen Gesprächspartner zu finden. Durch den effizienten Austausch unter den Besuchern konnten viele verschiedene Kontakte geknüpft und neue Kooperationen geschlossen werden. Ungefähr 42 000 verschickte Nachrichten zwischen Teilnehmern, Referenten und Ausstellern sowie rund 3000 geführte Video-Calls in den drei Tagen bestätigen den hohen Bedarf an Vernetzung und Austausch innerhalb der Branche. Von den gut 3000 angemeldeten Teilnehmern registrierten sich 32 Prozent aus dem Ausland. Von den 153 Ausstellern kamen 46 Prozent aus dem Ausland, unter anderem aus den USA, der Schweiz, den Niederlanden, Japan und Frankreich. 54 Erstaussteller sorgten für frischen Wind und neue Ideen.

Rolf Keller, Geschäftsführer der MedtecLIVE GmbH, zeigt sich hochzufrieden mit der virtuellen Veranstaltung: Ein echtes internationales Networking-Event mit Teilnehmern aus 62 Ländern gelinge in diesen Zeiten nur mit einem virtuellen Angebot. Er dankt ausdrücklich allen Partnern und Unterstützern, die es ermöglicht haben, innerhalb von nur zwei Monaten diesen Community-Treff auf die Beine zu stellen. Der Bedarf nach Austausch und Dialog in der Medtech-Branche war nach den Worten von Christopher Boss, Leiter MedtecLIVE bei der NürnbergMesse, riesig. Die MedtecLIVE habe erfolgreich bewiesen, dass sie der Place-to-be ist, wenn es um inspirierendes, zukunftsorientiertes Netzwerken sowie das Anbahnen von Abschlüssen gehe. .....

Der gesamte Artikel steht online für alle Nutzer der **WOMag**-Seite zur Verfügung!

REACh-Verordnung – Der Aufwand lohnt sich

Von Martin Metzner, Fraunhofer IPA, Stuttgart

Forscher vom Fraunhofer IPA führen die Analyse der Alternativen (AoA) für mehrere Unternehmen durch. Dabei zeigt sich, dass Unternehmen hierdurch nicht nur Planungssicherheit gewinnen, sondern auch das nötige Wissen, um ihre Produkte und Prozesse optimieren zu können.

Es wird immer wahrscheinlicher, dass für die Anwendung *funktionale Verchromung*, also die Hartverchromung, in Sammelkonsortien keine längere Laufzeit als bis September 2024 bewilligt wird. Das veranlasst viele Unternehmen, vor allem Inhouse-Galvaniken aber auch Lohnbeschichter, eigene spezifische Autorisierungsanträge auf den Weg zu bringen. Es gibt sogar Unternehmen, die zur Sicherung der Verfügbarkeit von Chromschichten unter dem Aspekt möglichst langer Autorisierungszeiträume erstmals darüber nachdenken, eigene Inhouse-Verchromungsanlagen aufzubauen.

Im gesamten Autorisierungsprozess ist dabei die Analyse der Alternativen (AoA) eine der Schlüsselstellen. Nicht nur, um langfristige Autorisierungszeiträume bis zum Review zu erhalten, sondern auch, um herauszufinden, für welche Produkte oder Anwendungen eine Substitution möglich ist. Die Hersteller sind also gezwungen, sich intensiv mit ihrem System auseinanderzusetzen und können so im besten Fall ihre Prozesse optimieren.

Methoden entwickelt, um relevante Eigenschaft zu identifizieren

Wie komplex das Thema ist, zeigen Projekte zur Erstellung spezifischer AoA, die Wissenschaftler von der Abteilung Galvanotechnik am Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA in Stuttgart derzeit im Auftrag von Unternehmen bearbeiten. Immerhin müssen für eine AoA tatsächliche Daten vorliegen. Dabei handelt es sich primär um Schichteigenschaften. Der Aspekt *hart*, den die Hartverchromung im Namen trägt, ist dabei nie die einzige Eigenschaft, oft ist sie noch nicht einmal eine der dominanten Eigenschaften. Die Projekte bestätigen, was schon seit Jahren in Überlegungen und Umfragen aufgezeigt wurde: Die Chromschicht bringt einen Strauß an Eigenschaften mit sich und die Anwender wissen häufig nicht, welche dieser Eigenschaften tatsächlich für sie relevant sind. Das muss im ersten Schritt erarbeitet und gewichtet werden, wofür inzwischen Vorgehensweisen erarbeitet worden sind.

Komplexer wird es, wenn mögliche Alternativen bewertet werden müssen. Für die komplexen spezifischen Eigenschaftsprofile gibt es oft noch keine Prüfmethoden; sie müssen erst noch entwickelt oder zumindest auf die jeweilige Messung optimiert werden. Neben den Schichteigenschaften werden auch Verfahrenseigenschaften im Zusammenhang mit Bauteileigenschaften beurteilt. Dabei sind beispielsweise Aspekte wie Größe aber auch Temperaturbeständigkeit (Verzug oder Eigenschaftsänderung) relevant.

Tribometermessplatz, ausrüstbar mit Tribokorrosionsmesszelle zur Erfassung komplexer Schichteigenschaften
(Bild: Fraunhofer IPA/Sina-Helena Gross)

Wissen über Wechselwirkungen von Schicht und Anwendung

Die Erfahrungen der Wissenschaftler zeigen, dass, basierend auf einer Entscheidungsmatrix mit gewichteten Kriterien, Prüfmethoden angewendet werden können, die dann zu möglichen Substitutionen mit alternativen Beschichtungssystemen für einen Teil des Bauteilspektrums führen können. In anderen Fällen kann eindeutig nachgewiesen werden, dass nach dem aktuellen Stand der Technik nicht anteilig oder komplett substituiert werden kann. Auf dieser Basis werden dann Pläne zur weiteren Forschung und Entwicklung bezüglich möglicher verbesserter Prozesse aufgebaut. Neben der eigentlichen AoA entsteht so für Unternehmen ein erheblicher Wissenszuwachs über die Wechselwirkungen von der Schicht und ihrer Anwendung.

Es liegt auf der Hand, dass der gesamte Weg umso komplexer wird, je gemischter das beschichtete Produktspektrum ist. Aber auch bei Inhouse-Galvaniken mit nur einer Anwendung ist der Aufwand zur Erstellung einer fundierten AoA erheblich. Der Nutzen einer langfristigen Versorgungssicherheit rechtfertigt diesen aber ohne Zweifel.

Weitere Informationen über die Arbeit des Fraunhofer IPA zum Thema REACh:

➲ **https://www.ipa.fraunhofer.de/de/Kompetenzen/galvanotechnik/reach-autorisierung.html**

Fraunhofer
IPA

Wir produzieren Zukunft

Das Fraunhofer IPA entwickelt und implementiert nachhaltige Produktionstechnologien. Die Abteilung Galvanotechnik forscht und berät zu Fragestellungen entlang der gesamten industriellen Produktionskette – von der Entwicklung neuer Schichtwerkstoffe und den dazugehörigen Prozessketten über die Umsetzung der industriellen Anlagentechnik bis hin zu Dienstleistungen wie der Schadensfallanalyse.

In dieser Serie zeigen Forscher der Abteilung, wie den Herausforderungen der Branche in Zukunft begegnet werden kann.

Ansprechpartner
Dr.-Ing. Martin Metzner
Abteilungsleiter Galvanotechnik,
Fraunhofer IPA, Stuttgart
➲ www.ipa.fraunhofer.de/galvanotechnik

Schonende und effektive Ultraschallreinigung für empfindliche Substrate

Empfindliche Bauteile wie monokristalline Wafer aus der Photovoltaik- und Halbleiterindustrie stellen ebenso wie optische Linsen und Prismen sowie feinst strukturierte Substrate höchste Anforderungen an die Teilereinigung: Winzigste Kontaminationen müssen ohne eine Beeinträchtigung der Oberfläche stabil entfernt werden. Für diese anspruchsvollen Reinigungsaufgaben hat Weber Ultrasonics das intelligente Sonopower 3S Megaschallsystem mit Frequenzen von 500 bis 1000 kHz entwickelt.

In zahlreichen Industriebereichen wie der Photovoltaik- und Halbleiterindustrie, der Mikro- und Medizintechnik sowie Optik werden Bauteile und Komponenten immer kleiner und feiner – und damit auch empfindlicher gegen Verschmutzungen. Die Teilereinigung, die üblicherweise mit Ultraschall erfolgt, stellt dies vor besondere Herausforderungen. Einerseits sind für eine einwandfreie Funktion der sensiblen Bauteile und Komponenten selbst winzigste partikuläre Verunreinigungen und minimalste filmische Kontaminationen zuverlässig zu entfernen. Andererseits muss unter allen Umständen eine Beschädigung oder Beeinträchtigung der Oberfläche durch die Reinigung vermieden werden. Sie dürfen daher weder einer zu starken Bewegung im Medium noch einer zu hohen Kavitationsenergie ausgesetzt werden.

Sanft zur Oberfläche, effektiv gegen Verunreinigungen

Mit dem neuen Sonopower 3S Megaschall-System mit Frequenzen von 500 kHz und 1000 kHz hat Weber Ultrasonics für die Reinigung dieser empfindlichen Bauteile eine effiziente Lösung entwickelt. Sie stellt eine besonders schonende und gleichzeitig effektive Behandlung der Komponenten mit hohen Sauberkeitsgraden sicher. Das System besteht aus dem intelligenten Sonopower 3S Megasonic Boost und den abgestimmten Hochfrequenz-Schwingern Sonoplate HF.

Im Betrieb sorgt der Generator, der in den Leistungsklassen 250 und 500 Watt verfügbar ist, durch verschiedene innovative Features dafür, dass die Reinigung sanft für die Oberfläche erfolgt, Verunreinigungen aber zuverlässig entfernt werden. Dazu zählt die kombinierte Frequenz- und Amplitudenmodulation, die für homogene Schallfelder sorgt und so genannte stehende Wellen verhindert. Durch den Sonoscan wird die optimale Arbeitsfrequenz automatisch ermittelt und eingestellt sowie während des Prozesses überwacht und angepasst. Dies gewährleistet, dass auch bei sich verändernden Betriebsbedingungen, wie Temperaturschwankungen, oder beim Wechsel von Reinigungs- und Spülmedien stets mit der idealen Leistung gearbeitet wird. Die Anpassungen erfolgen im laufenden Betrieb, was einen unterbrechungsfreien Betrieb sicherstellt. Eine weitere Besonderheit des Sonopower 3S Megasonic Boost ist das Netzspannungsmanagement. Da es Spannungsschwankungen automatisch ausgleicht, sind eine maximale Prozessstabilität und Betriebssicherheit gewährleistet. Die Leistung kann stufenlos im Bereich von 10 bis 100 Prozent geregelt werden, wodurch sie bestmöglich an das jeweilige Bauteil angepasst werden kann.

Die optionale, in den Generator integrierte Profinet-Schnittstelle ermöglicht nicht nur den Betrieb aus der Ferne, wobei die ultraschallspezifischen Prozessparameter während der Reinigung präzise gesteuert und dokumentiert werden. Der Sonopower 3S Megasonic Boost ist darüber hinaus auch Industrie 4.0-kompatibel. Ein weiterer Vorteil ist die Kompaktbauweise, durch die sie sich einfach in 19"-Schaltschränke integrieren lassen.

Der in den Frequenzen 500 und 1000 kHz sowie in den Leistungsklassen 250 und 500 Watt verfügbare Sonopower Generator 3S Megasonic Boost ermöglicht die schonende sowie gleichzeitig effektive und effiziente Reinigung empfindlicher Bauteile und Komponenten (Bild: Weber Ultrasonics AG)

Optimal angepasst an die innovativen Features des Generators sorgen die neuen Hochfrequenzschwinger Sonoplate HF für eine optimale Schallabgabe und damit Kavitationsströmung (Bild: Weber Ultrasonics AG)

Optimal auf den Generator abgestimmt, ermöglichen die neuen Hochfrequenzschwinger Sonoplate HF eine effektive Kavitationsströmung und damit eine effiziente Weiterverarbeitung der sauberen Bauteile. Die Schwinger sind serienmäßig an die Standardabmessungen der Waferindustrie angepasst und auf Anfrage auch in weiteren Größen realisierbar.

Über Weber Ultrasonics AG

Die Weber Ultrasonics AG entwickelt, produziert und vermarktet Lösungen und Komponenten für die industrielle Nutzung der Ultraschalltechnologie. Ihr Geschäftsfeld umfasst das Reinigen, Schweißen und Schneiden mit Ultraschall und schließt weitere spezielle Anwendungsformen ein. Das Unternehmen ist nach DIN EN ISO 9001 zertifiziert und wurde bereits mehrfach für eine vorbildliche Unternehmensführung ausgezeichnet. Das familiengeführte mittelständische Unternehmen mit Sitz in Karlsbad, Deutschland, beschäftigt weltweit über 130 Mitarbeiter. Zur Weber Ultrasonics AG gehören Tochterunternehmen in den USA und Asien sowie die Weber Entec GmbH & Co. KG mit Sitz in Waldbronn, die auf ultraschallbasierte Anlagentechnik für Biogas- und Kläranlagen spezialisiert ist.

D. Schulz

➲ **www.weber-ultrasonics.com**

Wir kennen keine Grenzen: individuelle Anlagentechnik für jeden Anspruch!

Surface technology made in Germany

- Galvanoanlagen
- Leiterplattenanlagen
- Rissprüfanlagen
- Reinigungsanlagen
- Luftfahrttechnik

25 Jahre MKV

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

Passivierung von Silberoberflächen und Prüfung der Wirksamkeit – ein Überblick

Von Oliver Brenscheidt und Dominik West, Sundern

Zum online-Artikel

Silberoberflächen lassen sich temporär gegen die Reaktion mit Schwefel durch sogenannte Passivierungen schützen. Die Wirksamkeit der Passivierung lässt sich durch die Beaufschlagung der Silberoberfläche mit einer definierten wässrigen Lösung mit Ammonium- oder Kaliumsulfid prüfen. Unter Einsatz der Hull-Zellen-Messmethode kann darüber hinaus aufgezeigt werden, dass die Stromdichte, mit der eine galvanische Silberschicht abgeschieden wird, ebenfalls Einfluss auf die Eigenschaften einer Passivierung hat.

1 Einleitung

Silber zeigt eine sehr ausgeprägte Neigung, mit in der Umgebung befindlichem Schwefel zu reagieren und dabei Silbersulfid zu bilden (*Abb. 1* und *2*). Neben der Unansehnlichkeit der Schicht gibt es technische Nachteile. Aus diesem Grund werden versilberte Artikel häufig nach der Veredelung noch gegen diese Reaktion geschützt. Das Silber wird so passiv gegenüber dem Schwefel. Daher wird häufig auch von einer Passivierung gesprochen. Ein weiterer Begriff für den gleichen Prozess ist zum Beispiel *Anlaufschutz*, da die zu vermeidende chemische Reaktion aus der Vergangenheit als *Anlaufen* von Silberbesteck bekannt ist.

Es gibt eine Reihe von Systemen, die einen Anlaufschutz gewähren. Dabei bietet neben der rein technischen Klassifizierung auch die Vielzahl von Anbietern mit ihren Marken- und Produktnamen reichlich Stoff für babylonische Verwirrung.

Ziel der vorliegenden Betrachtung ist es, diesen Bereich besser zu strukturieren. Dazu werden die aktuell verfügbaren Produkte des Markts aufgelistet und klassifiziert sowie deren Funktion und Einsatzmöglichkeiten aus Sicht des technischen Einsatzes bewertet. Dekorative Beschichtungen sind bewusst nicht Bestandteil der Betrachtung. Weiter werden den Anwendern dieser Technologie und deren Kunden Empfehlungen für die Definition von Parametern gegeben.

Hierzu werden zunächst die uns bekannten Passivierungstypen klassifiziert. Da die Struktur der Silberschicht einen Einfluss auf die Passivierungsleistung hat, werden anschließend die unterschiedlichen Parameter betrachtet, die einen Einfluss auf die Struktur der Oberflächen haben. Schlussendlich bildet die Testung der Passivierung den dritten, großen Themenblock der Untersuchungen. Da die Überprüfung der Passivierung maßgeblich für die Beurteilung des Gesamtsystems Silber | Passivierung ist, steht der praktische Teil am Anfang.

2 Passivierungstypen

Unbeachtet von Produkt- und Markennamen der Anbieter lassen sich die Passivierungen grob in zwei Klassen einteilen:

– metallische Passivierungen
– organische Passivierungen

Die metallischen Passivierungen basieren auf der Abscheidung einer dünnen Schicht eines anderen Metalls. Hier kommt eine Vielzahl von Elementen in Betracht. Am verbreitetsten sind hier: Chrom/Chromat, Zinn und Indium. Chromatbasierte Passivierungen sind inzwischen durch die Regelungen von RoHS und REACh fast durchgängig vom Markt verschwunden. Einzig Luft- und Raumfahrt-Anwendungen sowie bestimmte Medizinprodukte dürfen diese Systeme noch einsetzen. Relativ neu ist der Einsatz von Indium im Elektronikbereich.

Der Metallfilm wird in der Regel entweder klassisch unter Zuhilfenahme von Strom oder als Konversionsschicht auf chemischem Wege abgeschieden.

Die im Bereich der Steckverbinder wohl verbreitetste Passivierungsform auf Basis von Thiolenen gehört zur zweiten Klasse, den sogenannten organischen Passivierungen. Diese werden im Allgemeinen durch Tauchen in entsprechende Flüssigkeiten aufgebracht. Diese Lösungen können auf wässriger Basis oder auf Basis eines organischen Lösungsmittels angesetzt sein. Neben den Thiolen gibt es weitere Systeme, die dieser Klasse zugeordnet werden können [1].

3 Versilberungstypen

Wie alle galvanischen Prozesse unterliegt auch die Versilberung einer hohen Anzahl von Parametern, die einen direkten Einfluss auf die Struktur der Schicht und damit natürlich einen Effekt auf die chemischen Reaktionsmöglichkeiten an der Oberfläche haben können.

Haupteinflussquelle für solche Effekte ist sicherlich der verwandte Elektrolyttyp. Im Bereich der technischen Versilberung sind neben dem cyanidischen, zusatzfreien Elektrolyten auch solche in Gebrauch, die mit Zusätzen zur Einebnung, Glanzbildung oder Schichthärtung arbeiten. Weiter sind aufgrund des hohen Gefährdungspotenzials der toxischen Cyanide inzwischen auch cyanfreie und saure Elektrolyte verfügbar.

Ein weiterer wichtiger Faktor sind die Abscheideparameter, mit denen die Schicht erstellt wurde. Hierzu gehören Stromdichte,

Abb. 1: Versilbertes Muster direkt nach der Beschichtung

Abb. 2: Versilbertes Muster nach einiger Zeit in schwefelhaltiger Atmosphäre

Zeit und Elektrolyttemperatur. Aber auch die genaue Konzentration der Elektrolytchemie hat einen hohen Einfluss auf die Eigenschaften der hergestellten Schichten.
Zuletzt hat das Alter der Schicht einen direkten Einfluss auf die Grenzfläche, die sich auf die Wirksamkeit der Passivierung auswirken könnte. Neben Umlagerungen in der Kristallstruktur ist die Ausbildung von Oxiden und hier insbesondere Sulfiden zu nennen.
Für den Hauptanteil der vom Autor durchgeführten Versuche kam ein cyanidischer, zusatzfreier Elektrolyt gemäß folgendem Rezept zum Einsatz:
– 125,0 g/l Silbercyanid (AgCN mit 48 % Metallgehalt)
– 220,0 g/l Kaliumcyanid (KCN, fungiert als Leitsalz)
– 30,0 g/l Kaliumcarbonat (K_2CO_3)
Die Werte (60 g/l Silber und 180 g/l freies Cyanid) wurden im Verlauf der Versuche regelmäßig kontrolliert und die Konzentrationen weitestgehend konstantgehalten. Der Elektrolyt [2] wurde für die Herstellung von maximal sechs Versuchsblechen eingesetzt und danach verworfen.

4 Anfertigung der Versuchsbleche

Die Passivierungsversuche wurden an sogenannten Hull-Zellen-Blechen [3] vorgenommen (*Abb. 3* und *4*). Die Bleche wurden vor der Passivierung in der Zelle mit dem in *Abschnitt 3* genannten Elektrolyten versilbert. Der Elektrolyt wurde bis auf wenige Ausnahmen während der Abscheidung durch einen Magnetrührer bewegt. Die Abscheidung erfolgte bei Raumtemperatur im Standardfall

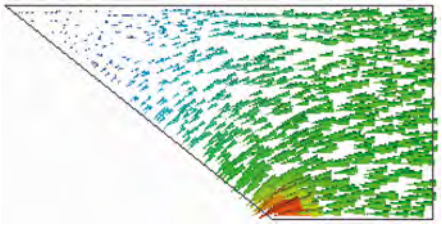


Abb. 3: Stromdichteverteilung der Hull-Zelle

Abb. 4: Versuchsaufbau zur Beschichtung

bei 1 A über einen Zeitraum von fünf Minuten. Das Ergebnis waren Bleche mit dem in *Abbildung 5* gezeigten Schichtdickenverlauf.

5 Messmethoden

Das Hauptziel von Passivierungen der Silberoberflächen ist es, eine Reaktion mit Schwefel unter Bildung von Silbersulfid (Ag_2S) gemäß *Gleichung <1>* zu verhindern:

$$2\,Ag^+ + S^{2-} \rightarrow Ag_2S \qquad <1>$$

Es ist also naheliegend, zur Prüfung der Passivierungsleistung die Oberfläche mit einer großen Konzentration an Sulfidionen zu beaufschlagen. In einem Labor- oder sogar Produktionsumfeld bietet sich hier eine wässrige Lösung an (*Abb. 6*). Theoretisch möglich und unter Umständen auch sinnvoller wäre die Auslagerung in einer sulfidischen Atmosphäre. Diese Methode lässt sich aber nicht so bequem darstellen und ist mit höheren Unsicherheiten behaftet.
Bei der Analyse, der den käuflichen Systemen beigefügten Verfahrensanleitungen, sind immer wieder zwei Quellen für die Sulfidionen anzutreffen:
– Ammoniumsulfid $(NH_4)_2S$ (CAS 12135-76-1, verfügbar als 20%ige Lösung)
– Kaliumsulfid K_2S (CAS 1312-73-8, verfügbar als wasserlösliches Salz)

Beide Stoffe hydrolysieren in der Lösung unter Heraufsetzung des pH-Werts und gehen unter Einfluss von Sauerstoff leicht in das entsprechende Thiosulfat über [4]. Aus den genannten Verbindungen werden die in *Tabelle 1* aufgeführten Testlösungen erstellt. Bei der Verwendung der Sulfidlösungen ist es daher wichtig, darauf zu achten, dass die Lösungen nur relativ kurz lagerfähig sind.

Lesen Sie weiter unter womag-online.de

Auf WOMag-online.de steht der gesamte Beitrag für alle Nutzer zur Ansicht zur Verfügung. Im Weiteren werden zunächst die Unterschiede der Testverfahren aufgezeigt. Außerdem werden die Ergebnisse der Hull-Zellen-Versuche für unterschiedliche Passivierungen sowie für unterschiedlich abgeschiedene Silberschichten dargestellt. Schließlich werden die erhaltenen Ergebnisse diskutiert.
Der Gesamtumfang des Beitrags beträgt etwa 6 Seiten mit 17 Abbildungen, 3 Tabellen und 9 Literaturhinweisen.

HARTER drying solutions

NIE WIEDER UNSICHERHEIT
BEI DER TROCKNUNG.

Wie Sie Ihre Produkte sicher trocknen, deren Qualität steigern und dabei noch CO_2 sparen.

HARTER-TROCKNER Staatlich gefördert mit Wärmepumpe

Ihr DIREKTER Partner: **HARTER GmbH** | +49 (0) 83 83 / 92 23-0 | info@harter-gmbh.de | www.harter-gmbh.de

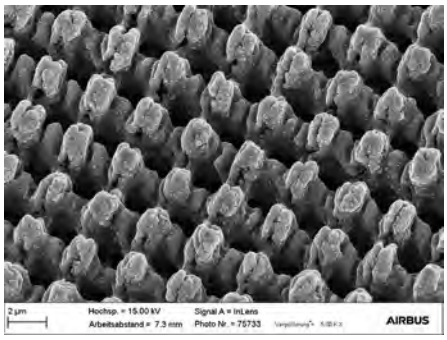
Flugzeugoberflächen schnell und umweltschonend enteisen

Eis auf Flugzeugoberflächen birgt potenzielle Gefahren: Der Kraftstoffverbrauch steigt, die Aerodynamik wird gestört und der erzeugte Auftrieb sinkt – die Funktionsfähigkeit des Flugzeugs wird beeinträchtigt. Forscherinnen und Forscher am Fraunhofer-Institut für Werkstoff- und Strahltechnik IWS haben gemeinsam mit AIRBUS und der TU Dresden ein Laserverfahren entwickelt, das zwei Fliegen mit einer Klappe schlägt: Zum einen fällt das Eis von alleine ab und zum anderen ist eine geringere Heizleistung beim Enteisen erforderlich. Mit der Direkten Laserinterferenzstrukturierung lassen sich Oberflächenstrukturen gestalten, die Anti-Icing effektiv ermöglichen.

Die Bildung von Eis stellt im Flugverkehr ein Sicherheitsrisiko dar. Setzt sich eine dünne Frostschicht auf den Tragflächen oder an anderen neuralgischen Punkten wie dem Heck ab, so hat dies negative Auswirkungen auf die Aerodynamik des Flugzeugs. Der Auftrieb kann reduziert und der Luftwiderstand erhöht werden. Eisaggregation an Sonden und Sensoren führt zu Fehlern beim Messen der Luftgeschwindigkeit, was im Flugbetrieb sicherheitskritisch ist. Daher müssen die Maschinen bereits vor dem Start von Schnee und Eis befreit werden. Am Boden entfernen Spezialfahrzeuge mit chemischen Mitteln die weiße Schicht. Die gefrierhemmenden Chemikalien sollen die Eisbildung zudem verhindern. Allerdings sind diese Flüssigkeiten umweltschädlich und teuer. 400 bis 600 Liter fallen für die Enteisung an. Auch in der Luft müssen die Flugzeuge vor der frostigen Gefahr geschützt werden. Hierfür sorgen zusätzliche technische Präventionsmechanismen in Form von sogenannten *Ice Protection Systems*. Diese Heizelemente erhöhen jedoch den Treibstoffverbrauch.

Ökologisch nachhaltig

Mit der Direkten Laserinterferenzstrukturierung (englisch: Direct Laser Interference Patterning, kurz DLIP) hat ein Forscherteam des Fraunhofer IWS in enger Zusammenarbeit mit dem Kooperationspartner AIRBUS und der TU Dresden ein Verfahren entwickelt, mit dem sich komplexe, mäanderförmige Oberflächenstrukturen im Mikrometer- und Submikrometerbereich generieren lassen, die das Anhaften von Eis verhindern oder stark reduzieren. Die Besonderheit: Die Forscherinnen und Forscher kombinieren die DLIP-Technologie mit Ultrakurzpulslasern, sodass mehrstufige Mikrostrukturen auf 3D-Tragflächen in einem Ein-Schritt-Verfahren erzeugt werden. Das Ergebnis: Zum einen können sich Teile des anhaftenden Eises unter bestimmten Vereisungsbedingungen von alleine lösen, zum anderen ist eine um 20 Prozent geringere Heizleistung beim technischen



Die per Direktem Laserinterferenzstrukturieren funktionalisierte Oberfläche des NACA-Profils in der Nahaufnahme (Ansicht von oben) (© AIRBUS)

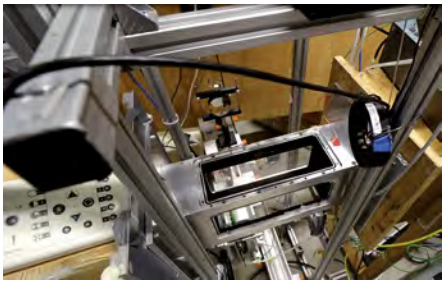
Enteisen erforderlich. Das bringt zahlreiche Vorteile mit sich: Es sind weniger umweltschädliche Enteisungsmittel erforderlich, die Wartezeit für die Fluggäste während der Enteisung reduziert sich und der Energie- sowie der Treibstoffverbrauch im Flugbetrieb sinken ebenso wie das Fluggewicht infolge der potenziell kleineren Heizaggregate. Mit herkömmlichen Technologien ist eine Kombination der beiden Effekte bislang nicht möglich.

Tests im Windkanal in Kooperation mit AIRBUS

Dies waren die Ergebnisse einer gezielten Prozessentwicklung mit Vorarbeiten durchgeführt an der TU Dresden gefolgt von der finalen Demonstratorstrukturierung am Fraunhofer IWS, die anschließend im Windkanal von AIRBUS getestet wurden. Die Untersuchungen wurden mit einem strukturierten *NACA-Profil* – einer miniaturisierten und realitätsnahen Tragfläche – sowie mit einem unstrukturierten NACA-Profil als Referenz durchgeführt. Dabei brachten die Experten die optimierte Struktur auf das komplex geformte dreidimensionale NACA-Profil auf und testeten unter realen Bedingungen bei Windgeschwindigkeiten zwischen 65 m/s bis 120 m/s, Lufttemperaturen unter minus zehn Grad Celsius und verschiedenen Feuchtewerten.

Die Projektpartner bei AIRBUS demonstrierten in den Windkanalversuchen, dass das Eis auf der strukturierten Oberfläche nur selbstlimitierend wachsen kann und nach einer definierten Zeit wieder von alleine abfällt – ohne dass ein zusätzliches Beheizen der Oberfläche notwendig ist. Zusätzlich zeigten die Experimente, dass das Eis bei einer Heizleistung von 60 Watt auf dem unstrukturierten Profil erst nach 70 Sekunden verschwindet, sich jedoch auf dem strukturierten Pendant bereits nach fünf Sekunden vollständig zurückbildet – bei gleicher Heizleistung. Das entspricht einer Beschleunigung von über 90 Prozent infolge des Einsatzes der DLIP-Technologie. Um das Eis auf dem unstrukturierten Demonstrator ebenfalls innerhalb von fünf Sekunden zu beseitigen, waren 25 Prozent mehr Heizleistung beziehungsweise 75 Watt erforderlich.

In einer tollen Kooperation mit AIRBUS zeigten wir erstmals realitätsnah, welche Potenziale die großflächige Laseroberflächenstrukturierung beim Anti-Icing erschließen kann. Mit unserem DLIP-Ansatz realisierten wir erstmals multiskalige Oberflächen mit Mikrometerauflösung auf einem komplexen Bauteil wie dem NACA-Profil und zeigten zugleich die konkreten Vorzüge gegenüber anderen Laserverfahren, sagt Dr. Tim Kunze, Teamleiter der Gruppe Oberflächenfunktionalisierung am Fraunhofer IWS. Nach Aussage seines Kollegen Sabri Alamri bewirkt die



Tests im Windkanal bei AIRBUS zeigten, dass das Eis nach einer definierten Zeit von alleine von der strukturieren Oberfläche abfällt (© AIRBUS)

Anwendung von Mikro- und Nanostrukturen auf Metall, dass sich Wassertropfen nicht mehr anheften können. Dieser Effekt sei der Natur entlehnt und im Allgemeinen als Lotus-Effekt bekannt.

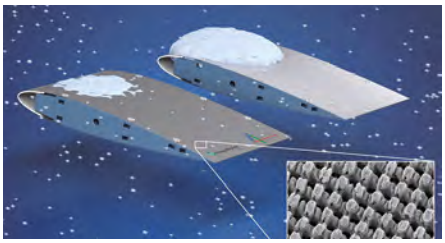
Mit ihrem neuen DLIP-Verfahren können die Forscher und Forscherinnen eine fragmentierte Oberfläche erzielen und so die Zahl der Anhaftpunkte für Eis deutlich reduzieren. Wie Elmar Bonaccurso, Materialwissenschaftler bei AIRBUS und Projektpartner, erklärt ist die Bildung von Eis besonders bei der Landung gefährlich. Wenn das Flugzeug bei Minusgraden durch die Wolken fliege, gefriere das Wasser innerhalb von Millisekunden auf der Oberfläche. Dies könne die Funktionsfähigkeit von Steuerelementen wie Landeklappen und Vorflügel stören, die Aerodynamik sei dann beeinträchtigt. *Derzeit nutzen wir die heiße Luft der Triebwerke, um die Oberflächen der Flügel zu beheizen. Die wasserabweisende Struktur, die wir gemeinsam mit den Forschern vom Fraunhofer IWS im EU-Projekt Laser4Fun entwickelt haben, ist ein Versuch, herkömmliche Technologien durch umweltschonende, kostengünstigere Alternativen zu ersetzen*, sagt Bonaccurso. Im nächsten Schritt wollen die Projektpartner die Methode optimieren und für verschiedene Luftzonen auslegen. Darin werden auch Ergebnisse einfließen, wie sie derzeit durch reale Flugtests mit einem A350 gewonnen werden, an dem eine per DLIP bearbeitete Oberfläche angebracht wurde.

Schlüsseltechnologie

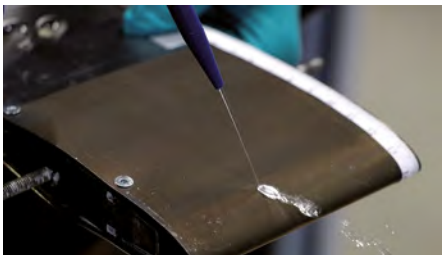
Mit dem Direkten Laserinterferenzstrukturieren durch Kurz- und Ultrakurzpulslaser hat das Forscherteam eine Schlüsseltechnologie etabliert, die vielseitig einsetzbar ist, etwa wenn technische Oberflächen wie Windkraftanlagen oder andere Komponenten in kalten Klimaregionen vereist sind. Die Technologie eignet sich aber auch für komplett andere Anwendungen wie den Produktschutz, biokompatible Implantate oder verbesserte elektrische Steckkontakte. *Wir können die funktionalen Mikrostrukturen großflächig sowie mit hohen Prozessgeschwindigkeiten aufbringen und so für eine Vielzahl von Anwendungen Vorteile erzielen, die so bislang nicht denkbar waren*, sagt Tim Kunze.

Unter dem Titel *Design Rules for Laser-Treated Icephobic Metallic Surfaces for Aeronautic Applications* erschien am 24. Februar 2020 eine wissenschaftliche Veröffentlichung zu dieser Entwicklung: *https://doi.org/10.1002/adfm.201910268*

➲ **www.iws.fraunhofer.de**



Mit DLIP lassen sich komplexe, mäanderförmige Oberflächenstrukturen im Mikrometer- und Submikrometerbereich generieren, die das Anhaften von Eis verhindern oder stark reduzieren können (© Fraunhofer IWS Dresden)



Das NACA-Profil mit der wasserabweisenden strukturierten Oberfläche (© AIRBUS)

Direct Laser Interference Patterning (DLIP)

Jeder kennt das Phänomen des Interferenzeffekts aus dem Physikunterricht: Ein Lichtstrahl, der einen Doppelspalt passiert, bildet bei Überlagerung ein periodisches Muster aus hellen und dunklen Linien – ein sogenanntes Interferenzmuster. Zwar erzeugen die Experten vom Fraunhofer IWS die Muster auf anderen Wegen – gleich bleibt aber, dass Licht beim Direkten Laserinterferenzstrukturieren (engl.: Direct Laser Interference Patterning – DLIP) überlagert werden muss. Das Verfahren eignet sich zum Herstellen von nano- und mikrometergroßen Strukturen und ermöglicht gezielte Oberflächentopographien für eine Vielzahl von Anwendungen. Beim DLIP wird ein kohärenter Laserstrahl in zwei oder mehr Strahlen geteilt und auf der Oberfläche des Bauteils kontrolliert überlagert. Der aus der Überlagerung resultierende Interferenzeffekt – die periodische Modulation der Laserintensität – erlaubt das Aufbringen definierter Strukturen auf 2D- und 3D-Bauteilen. Verschiedene Strukturgeometrien können mithilfe der DLIP-Technologie großflächig mit Flächenraten von bis zu einem Quadratmeter pro Minute aufgebracht werden. Die technologischen Prinzipien des DLIP-Verfahrens sowie die daraus resultierenden Oberflächeneffekte entwickelt das Fraunhofer IWS dabei in enger Kooperation mit der TU Dresden unter dem Dach des Centers for Advanced Micro-Photonics (CAMP). Die Koordination der CAMP-Aktivitäten liegt bei Professor Andrés Fabián Lasagni, der auch das Laser4Fun-Projekt initiierte.

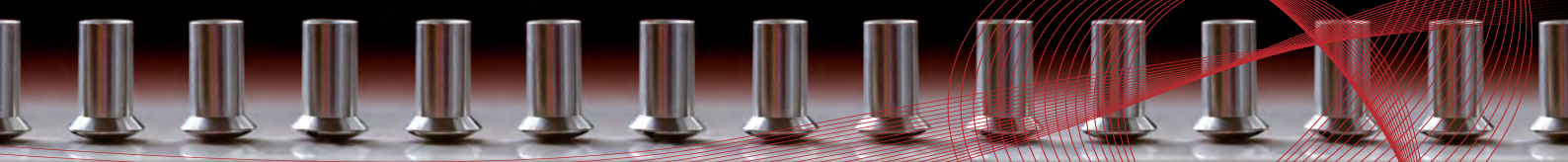
Customized Solutions
Oberflächenveredelung – Perfektion für Ihren Erfolg!

B + T
Unternehmensgruppe

Wir sind eine hochinnovative Unternehmensgruppe mit viel Erfahrung: Wir sind Mit- und Vorausdenker, Präzisionsexperte, Prozessoptimierer, Prüfspezialist, Problemlöser, Qualitätsmaximierer, Rundum-Dienstleister und Mehrwert-Erbringer.

Gern auch für Sie.

B+T Unternehmensgruppe



B+T Unternehmensgruppe | Telefon: +49 (0) 6441 7806-0 | info@bt-unternehmensgruppe.de | www.bt-unternehmensgruppe.de

microZINQ für alle:
Norm DIN 50997 für Zink-Aluminium Stückverzinken verabschiedet

Der Normausschuss Materialprüfung (NMP/Arbeitsausschuss Schmelztauchüberzüge) hat im Rahmen seiner Abschlusssitzung die Norm DIN 50997 verabschiedet und den Weg zur jetzt erfolgten Veröffentlichung geebnet. In Analogie zur DIN EN ISO 1461 sind damit Zink-Aluminium-Stückverzinkungsüberzüge in einem allgemein gültigen Verfahrensstandard erfasst: Die neue Stückverzinkungsnorm beschreibt die Anforderungen an Eigenschaften und Prüfungen von Zink-Aluminiumüberzügen, die mittels Dünnschichtverzinken auf gefertigte Eisen- oder Stahlteile aufgebracht werden. In den Geltungsbereich der DIN 50997 fällt auch die bereits mehrfach für Innovation und Nachhaltigkeit ausgezeichnete Stückverzinkungsoberfläche microZINQ® des Gelsenkirchener Oberflächenspezialisten Voigt & Schweitzer (ZINQ).

Die diskontinuierliche Feuerverzinkung (Stückverzinkung) von gefertigten Eisen- und Stahlkomponenten hat eine über 150-jährige Tradition und die Grundzüge des Verfahrens sind seit über 50 Jahren in einer Verfahrensnorm festgehalten. Aufgrund von erhöhter Nachfrage nach stückverzinkten Produkten in neuen Anwendungsbereichen und gestiegenen Anforderungen an die technischen Eigenschaften sowie die Ressourceneffizienz von Zinküberzügen stehen neue Legierungen für Stückverzinkungsschmelzen im Fokus.
Aus dem Bandverzinkungsbereich sind die überlegenen Eigenschaften von Zink-Aluminiumüberzügen bereits bekannt und auch normiert. Die jetzt veröffentlichte Norm DIN 50997 ist neben der seit 1967 bestehenden Regelung der klassischen Stückverzinkungsüberzüge erst die zweite Stückverzinkungsnorm in Deutschland und regelt die Eigenschaften von Zink-Aluminiumüberzügen und deren Prüfung. Diese Überzüge sind bereits seit über zehn Jahren in vielfältigen Anwendungen wie dem Automobil- und Nutzfahrzeugbau millionenfach im Einsatz, bisher jedoch vor allem auf Grundlage von herstellerseitigen Werksnormen.

Die Norm DIN 50997

Das zuständige deutsche Gremium für die Erarbeitung der Norm war der Arbeitsausschuss NA 062-01-75 AA *Schmelztauchüberzüge* des DIN-Normenausschusses NMP, der sich mehrheitlich aus Industrievertretern der Bereiche Stahlverarbeitung und Verzinkung zusammensetzte. Die sehr hohe Beteiligung an der Normungsarbeit sowohl auf Anwenderseite als auch im Bereich öffentliche Hand, Wissenschaft und Forschung sowie die schnelle Umsetzung vom Entwurf bis zur fertigen Norm innerhalb von nur knapp eineinhalb Jahren belegt das starke Interesse und die Notwendigkeit der Normierung innovativer Verfahren im Bereich der Oberflächentechnik.

Bei der Norm handelt es sich um einen nationalen Standard, der die Anforderungen an Eigenschaften und Prüfungen von Zink-Aluminiumüberzügen beschreibt, die mittels Dünnschichtverzinken auf Eisen- oder Stahlteile aufgebracht werden. Der Aluminiumgehalt der Zinkaluminiumschmelze muss hierbei im Minimum 4,0 % Massenanteil und im Maximum 6,0 % Massenanteil betragen.
Da Einflussfaktoren wie der Silizium- oder Phosphorgehalt des Stahls keine Auswirkung auf die optische Ausprägung bei Zink-Aluminiumüberzügen haben, wird im Gegensatz zu Stückverzinkungsoberflächen nach DIN EN 1461 die gesamte Oberfläche des Bauteils unabhängig von der Stahlzusammensetzung gleichmäßig metallisch-silbrigglänzend erscheinen. Die örtliche Schichtdicke für Zink-Aluminiumüberzüge muss mindestens 5 µm und die durchschnittliche Schichtdicke für Zink-Aluminiumüberzüge mindestens 6 µm betragen. Für Stückverzinkungsüberzüge nach DIN EN 1461 gelten weit höhere Mindestschichtdicken, die auch verfahrensbedingt aufgrund der Reaktivität der Zinkschmelze selten unterschritten werden können.
Für die Korrosionsschutzleistung ist dabei die Zinkschichtdicke weniger entscheidend als die Fähigkeit des Zinküberzugs, stabile Deckschichten auszubilden. Deckschichten bilden sich bei Zink und Zink- Aluminiumüberzügen unterschiedlich: Untersuchungen des Fraunhofer-Instituts für Produktionstechnik und Automatisierung (IPA) haben ergeben, dass Zink-Aluminiumüberzüge in der Lage sind, unter atmosphärischer Belastung extrem stabile Deckschichten auszubilden. Im Ergebnis konnte gezeigt werden, dass korrosionsfördernde Elemente, wie beispielsweise Chloride aus der Atmosphäre, zum Aufbau kristalliner Deckschichten genutzt werden, so dass Korrosion zu Schutz wird. Die korrosionshemmende Eigenschaft der Deckschichtbildung gilt für alle Zinküberzüge, aber besonders für Zink-Aluminiumüberzüge wie microZINQ, denn hier bilden sich unter korrosiver Belastung geschlossene Deckschichten, die den Korrosionsprozess an der Oberfläche bis zum Stillstand im sogenannten transpassiven Bereich hemmen können.

DIN 50997: markt- und kundengetrieben

Die überzeugenden Eigenschaften von Zink-Aluminiumüberzügen haben nach Aussage von Dr. Birgitt Bendiek, Geschäftsführerin Technik und Entwicklung bei ZINQ, zu starkem Interesse an innovativen Technologien im Bereich der Oberflächentechnik geführt. Anlass für das Erarbeiten der Norm sei die zunehmende Nachfrage nach modernen, innovativen Zinküberzügen, die durch optimierte Produkteigenschaften der Stückverzinkung und damit der Werkstoffkombination aus Stahl und Zink neue Anwendungsfelder erschließen, gewesen. Die Norm sei kundengetrieben. Den Antrag für die neue Norm hat Bendiek zufolge der in Europa marktführende Profilhersteller Welser gestellt, der auf Grundlage der neuen Norm weitere Produkte entwickeln wird, die mit Zink-Aluminiumüberzügen vor Korrosion geschützt werden.
Tatsächlich wird mit der Norm DIN 50997 dem bereits im Markt eingeführten Angebot an innovativen, hoch wirksamen Korrosionsschutzsystemen und damit auch dem microZINQ-Stückverzinken Rechnung getragen. Bereits 2015 erhielt microZINQ die Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (AbZ) vom Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt). Die AbZ war der erste Schritt für microZINQ, als Oberfläche in tragenden Anwendungen für Bauprodukte eingesetzt zu werden.
Mit der neuen DIN 50997 haben wir jetzt ein national gültiges Rahmenwerk für die Anwendung von Zink-Aluminiumüberzügen, in die gesicherte Ergebnisse von Wissenschaft, Technik und Praxiserfahrung eingeflossen

sind – damit öffnen sich für microZINQ neue Potenziale, fasst Lars Baumgürtel, geschäftsführender Gesellschafter von ZINQ, zusammen. Und wir werden weiterhin daran arbeiten, für unsere Kunden Lösungen rund um innovativen und nachhaltigen Korrosionsschutz zu entwickeln. Im Rahmen des Innovationsprogrammes NextZINQ stehen dabei nach seinen Worten nicht nur neue effiziente Zinküberzüge mit hoher Lebensdauer, sondern auch die Kreislauffähigkeit der stückverzinkten Produkte im Sinne zirkulärer Qualität im Mittelpunkt.

Die Veröffentlichung der DIN 50997 gibt Anwendern die Möglichkeit, einen normierten, höchst leistungsfähigen und langlebigen Korrosionsschutz für alle Arten von Stahlanwendungen zu nutzen. Für Anwender mit hohen Eigenbedarfen und dem Wunsch nach einer eigenen Beschichtungskapazität bietet ZINQ die microZINQ-Technologie auch im Lizenzsystem an.

Das Tochterunternehmen ZINQ Technologie GmbH hat sich darauf spezialisiert, Lizenznehmer bei der Projektumsetzung von der Anlagenplanung bis zum laufenden Produktionsprozess zu begleiten. Im Jahr 2018 hat ZINQ die erste Technologielizenz für microZINQ an einen deutschen Automobilhersteller vergeben, der dadurch seine bisher betriebene Beschichtungsanlage durch ein umweltschonenderes und leistungsfähigeres Verfahren ersetzen konnte. Auf Grundlage der neuen Norm kann dieses Beispiel jetzt in allen denkbaren Anwendungen, in denen Stahl vor Korrosion geschützt werden muss, Schule machen.

➲ **www.zinq.com**

silberbird.de – Podcasts Rund um technische Oberflächen und Galvanotechnik

Aus silberbird.de veröffentlicht Oliver Brenscheidt regelmäßig Podcasts zu Themen rund um die Galvanotechnik

Zurzeit aktuell und neu ist die Reihe zum Thema Röntgenfluoreszenzspektroskopie. Oliver Brenscheidt hat Michael Nitschke zu Gast. Der Experte und langjährige Berater erklärt die Hintergründe dieser Technologie, zeigt Grenzen und Einflüsse auf und gibt wichtige Hinweise zur Interpretation der Ergebnisse.

Was ist eigentlich ein Kollimator und warum ist ***X-Ray*** die falsche Bezeichnung? Wo liegt der Unterschied zwischen monochromatischen und polychromatischen Quellen und welche Schichtsysteme lassen sich messen? Warum ist Gold ein Problem und Wasserstoff ein noch viel Größeres?

– Teil 1: **Grundlagen der RFA (Röntgenfluoreszenzanalyse)**
(Dauer ca. 33 Minuten)
– Teil 2: **Grenzen und Einflüsse**
(Dauer ca. 30 Minuten)
– Teil 3: **Akkreditierung der RFA** …
(Dauer ca. 25 Minuten)

Die Folgen der Podcast-Reihe stehen auf **www.silberbird.de** als Video- und Audio-Stream zur Verfügung und lassen sich auf allen gängigen Plattformen, wie zum Beispiel Apple Podcasts, Spotify oder Deezer abonnieren.

Link zu Teil 1

Link zu Teil 2

Link zu Teil 3

GusChem
G. & S. PHILIPP CHEMISCHE PRODUKTE

Die effiziente Art der Wasserbehandlung.

Steigern Sie die Qualität Ihrer Produkte und Sparen Sie mit unseren eigens entwickelten Verfahren.

Wir **beraten** Sie gerne persönlich über die
- langfristige Verhinderung von **Bakterien-, Algen- und Pilzwachstum** in wässrigen Lösungen
- mit der **42. BImSchV** verbundenen Maßnahmen. Auch ob Ihr Betrieb überhaupt betroffen ist.
- **Reinigung, Entkeimung und Entkalkung** wasserführender Systeme: Kiesfilter, Ionenaustauscher, Wasserkreisläufe, Module, Tauchanlagen u.a.
- **Abwasserbehandlung/-reinigung**
Fällen und Flocken, Komplexspalten, Entgiften und verschiedene Spezialbehandlungen

Besuchen Sie uns auf **www.guschem.de**

GusChem® - Qualität, die überzeugt!

Tel +49 8194 93109 80 · Fax +49 8194 8461 · info@guschem.de · www.guschem.de

Sichere Trocknung im Großformat

Energiesparende Kondensationstrocknung mit Wärmepumpe

Die FYSAM Auto Decorative GmbH als Spezialist für die Oberflächenbehandlung von Aluminiumteilen für die Automobilindustrie nimmt eine neue Anlage der Driesch GmbH in Betrieb und garantiert eine optimale Arbeitsweise mit einem Kondensationstrockner der Harter GmbH.

FYSAM Auto Decorative GmbH ist spezialisiert auf Aluminiumprodukte für die Automobilindustrie. Dachrelingsysteme und Zierleisten gehören zu den wesentlichen Produkten des Unternehmens, das seinen Kunden von der Konstruktion über die Fertigung und das Anodisieren bis zur Endmontage ein komplettes Paket anbietet. FYSAM, ehemals SAM Automotive Group, unterhält schon seit vielen Jahren eine gute Geschäftsbeziehung zum Anlagenbauer Driesch in Menden, der wiederum schon lange mit dem Trocknungsanlagenbauer Harter aus Stiefenhofen im Allgäu beste Erfahrungen gemacht hatte. So wurde 2012 im Werk Steinheim eine neue Anlagenlinie von Driesch aufgebaut – mit 3 Gestelltrocknern von Harter. Neben einer einwandfrei funktionierenden Beschichtungslinie war es für den anspruchsvollen Hersteller auch von großer Wichtigkeit, dass seine hochwertigen anodisierten Aluminiumteile sicher und schonend getrocknet und gleichzeitig die vorgegebenen Taktzeiten eingehalten werden. Eine zuverlässige und fleckenfreie Trocknung ist für FYSAM insofern von erheblicher Bedeutung, als dass ein Großteil der Bauteile nach dem Anodisierprozess aus Korrosionsschutzgründen mit einer lediglich 1,5 µm dicken, transparenten, silikatischen Beschichtung überzogen wird. Die Vorgaben erfüllten die Harter-Trockner und erzielten mit ihrer integrierten Wärmepumpentechnik nebenbei noch eine gute Energiebilanz.

Staatlich gefördert!

Die Kondensationstrocknung mit ihrem integrierten Wärmepumpensystem vermeidet die Emission von Kohlenstoffdioxid in besonders hohem Maße, so dass Betreiber inzwischen für die Investition in diese Technologie staatliche Fördergelder erhalten.

Bei niedrigen Temperaturen Energie sparen

Nach dem Brand der Galvanik 2018 im Werk Böhmenkirch musste situationsbedingt in eine komplett neue Anlage investiert werden. Das inzwischen vom chinesischen Automobilzulieferer Fuyao übernommene Unternehmen erteilte dem bewährten Anlagenbauer Driesch den Auftrag, der seinerseits Harter wieder mit ins Boot holte. So war der Weg frei, die bisher in Steinheim gut funktionierende Anlagen- und Trocknerqualität auch im Werk Böhmenkirch umzusetzen.

Insgesamt wurden bei dieser Linie 3 große Gestelltrockner integriert. Sie haben Innenmaße von 700 mm (in Fahrtrichtung) x 3500 mm x 3400 mm (L x B x H). Jeder Trockner ist mit 10 speziellen Umluftventilatoren ausgestattet. Die Ventilatoren besitzen je eine Nennleistung von 0,7 kW und somit pro Trockner eine Leistung von 7,0 kW. Jeder Trockner verfügt über ein Warmwasser-Heizregister, das lediglich zu Beginn des Trocknungsprozesses kurzzeitig eingesetzt wird. Ein automatisches Deckelsystem, das sich nur zum Ein- und Ausfahren der Warenträger öffnet, sorgt dafür, dass die wertvolle Wärme in den Trocknern bleibt. Damit wird der effiziente und energiesparende Prozess zusätzlich unterstützt.

Mitarbeiter beim Schweißen im beeindruckend großen neuen PP-Gestelltrockner (Bild: Harter GmbH)

Die Trockner sind mit einem Airgenex®-Entfeuchtungsmodul verbunden. Dieses stellt die erforderliche Prozessluft bereit und bedient alle 3 Trockner zusammen. Das Entfeuchtungsmodul hat eine Nennleistung von 15,9 kW. Die Nennleistung des gesamten Trocknersystems im Produktionsbetrieb liegt

Isolierte Luftkanäle verbinden die Trockner mit dem Airgenex®-Entfeuchtungsmodul, das die erforderliche Prozessluft aufbereitet (Bild: Harter GmbH)

Fahrwagen beim Einfahren eines Gestells in den Trockner (Bild: Harter GmbH)

bei etwa 37 kW. Die in jedem System verbaute Wärmepumpentechnologie sorgt für die entsprechende Effizienz der Anlage. Bei niedrigen Temperaturen werden die anodisierten Aluminiumteile innerhalb einer Trocknungszeit von 11 Minuten vollständig und fleckenfrei getrocknet.

Geschlossener Luftkreislauf

Entfeuchtungsmodul und Trockner sind über isolierte Luftkanäle miteinander verbunden. Durch diese wird die extrem trockene Prozessluft über die zu trocknenden Aluminiumteile geführt. Aus physikalischen Gründen nimmt sie dabei die Feuchte der Teile innerhalb kurzer Zeit auf. Zurück im Entfeuchtungsmodul wird die Luft gekühlt, das Wasser kondensiert aus. Die Luft wird wieder erwärmt und zurück in die Trockner geführt. Harter-Trockner sind die einzigen Systeme auf dem Markt, die in einem lufttechnisch vollständig geschlossenen System arbeiten. Somit geht keinerlei Feuchte in die Produktionshallen. Im Gegensatz zu anderen Abluftsystemen bleiben Mensch und Material hier unbelastet.

Für eine weitere Anwendung, eine KTL-Beschichtungsanlage, wurde vor einigen Wochen ein weiteres Trocknersystem an FYSAM ausgeliefert. Hierbei handelt es sich um zwei Gestelltrockner mit einem Entfeuchtungsmodul. Die Erfolgsgeschichte geht also weiter.

Kontakte

Harter GmbH, D-88167 Stiefenhofen
➲ **www.harter-gmbh.de**

FYSAM Auto Decorative GmbH, Markus Kreitmeier, Entwicklung Oberflächentechnik, Robert-Bosch-Straße 13, D-89555 Steinheim am Albuch
➲ **www.fysam-auto.com**

Dr. Martin Aschenbrenner übernimmt die Leitung der Analytik am fem

Dr. Aschenbrenner tritt die Nachfolge von Dr. Martin Völker an

(Bild: fem)

Erst im vergangenen Jahr kam er als Laborleiter nach Schwäbisch Gmünd, jetzt übernimmt Dr. Martin Aschenbrenner noch mehr Verantwortung am Forschungsinstitut Edelmetall + Metallchemie (fem): Im Sommer trat er die Nachfolge von Dr. Martin Völker als Leiter der Abteilung Analytik an. Völker war fast zwanzig Jahre Abteilungsleiter am Forschungsinstitut und verabschiedet sich nach einer Übergangszeit, in der er die Leitung an seinen jungen Nachfolger übergibt, in den Ruhestand.

Aschenbrenner absolvierte eine Ausbildung zum chemisch-technischen Assistenten und arbeitete einige Jahre lang in der Biotechnologiebranche, bevor er an der Universität Bielefeld ein Studium der Chemie begann, das er 2014 mit dem Masterabschluss erfolgreich beendete. Weitere vier Jahre später erwarb er mit seiner Dissertation über *Synthese und Charakterisierung neuer Ligandensysteme und deren Komplexe zur Einführung neuer Funktionalitäten in dinuklearen Katalysatoren* den Doktortitel. 2019 dann zog er mit seiner Familie in den Ostalbkreis und trat seine Stelle als Laborleiter am fem an.

Bewährte Themen möchte Aschenbrenner, der im Mai die Arbeit an seinem ersten, von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) geförderten Forschungsprojekt am fem zum Thema Meerwasserentsalzung aufgenommen hat, fortführen. Aber er will auch einige neue Schwerpunkte setzen; ein Thema ist für ihn die Entwicklung von Metallkomplex-Katalysatoren, mit denen Industrieprozesse zukünftig effizienter und umweltschonender gestaltet werden könnten. Das Dienstleistungsgeschäft liegt dem gebürtigen Oberbayern ebenfalls am Herzen. *Die technologische Entwicklung ist rasant, die Anforderungen aus der Industrie an uns Dienstleister steigen stetig, da ist es wichtig, genau zu verfolgen, was sich auf dem Gebiet der Analysemethoden tut, um im Wettbewerb mithalten zu können,* so Aschenbrenner.
➲ **www.fem-online.de**

MAZURCZAK
THERMOPROZESSE

Wir sind Komplettanbieter
für Wärmetauscher zum Heizen und Kühlen!

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

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

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

SYNOTHERM®
WÄRMETAUSCHER
info@synotherm.de | www.synotherm.de

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

SYNOTHERM

Plasma rückt ins Zentrum für einen professionellen Wissenstransfer

Mit der Eröffnung der eigenen Akademie fördert Plasmatreat den Austausch zwischen Forschung und Industrie

Beschichtung unter Einsatz von Atmosphärendruckplasma (Bild: Plasmatreat)

Mit seinen innovativen Verfahren zur Oberflächenbehandlung unterstützt Plasmatreat Unternehmen dabei, ihre Fertigungsprozesse effizient und nachhaltig zu gestalten. Die Voraussetzung für die Entwicklung von passgenauen Lösungen ist ein intensiver Dialog mit den Kunden, ihren Lieferanten sowie Partnern aus der Wissenschaft. Plasmatreat bietet deshalb schon seit langem Schulungen und Workshops an und besucht Fachkongresse und Netzwerktreffen. Mit der Erkenntnis, dass ein fruchtbarer Austausch einen Platz, das richtige Umfeld und die passenden Sparringspartner benötigt, entstand die Idee, ein einzigartiges Angebot zu schaffen, welches jetzt in der neuen *Plasmatreat Academy* gebündelt wird. WOMag sprach mit Akademie-Leiter Dipl.-Ing. Erhard Krampe über die Ziele der Akademie und das Spannungsfeld des Wissenstransfers zwischen den verschiedenen Zielgruppen aus unterschiedlichen Branchen.

Redaktion: Herr Krampe, was ist die Idee hinter der Plasmatreat Academy?

Erhard Krampe: Bei Plasmatreat entwickeln wir für unsere Kunden hochspezifische individuelle Lösungen für die Oberflächenbehandlung. Das können wir nur, wenn wir die Fertigungsprozesse unserer Kunden verstehen und wenn unsere Kunden wiederum wissen, welche Möglichkeiten ihnen unsere Plasmaverfahren bieten. Schon vor vielen Jahren haben wir gemerkt, dass es in der Industrie in dieser Hinsicht einen großen Informationsbedarf gibt. Da wir zudem Innovationsführer im Bereich der Plasma-Oberflächenbehandlung sind, müssen und wollen wir unser Know-how mit dem Markt teilen. Aus diesem Grund veranstalten wir regelmäßig Seminare, Schulungen und Workshops zum Thema Plasma an sich und zu den unterschiedlichsten Anwendungsgebieten. Das gegenseitige Verständnis ist aus unserer Sicht existentiell, um effektiv und schnell industrierelevante Lösungen entwickeln zu können. Deshalb führen wir jetzt unter dem Dach der neu gegründeten Akademie unsere Fortbildungsangebote zusammen, erweitern sie um Fachvorträge, Kongresse und Veranstaltungen zu ausgewählten Themen und können so allen Interessierten ein viel breiteres Portfolio anbieten als in der Vergangenheit.

Redaktion: In der Corona-Krise eine Akademie eröffnen, das ist mutig. Wie führen Sie denn Veranstaltungen in der aktuellen Situation durch?

Erhard Krampe: Wir mussten flexibel auf die geänderte Situation reagieren, denn Präsenzveranstaltungen sind derzeit ja leider nicht in dem Maße möglich, wie wir uns das wünschen. Nichtsdestotrotz wollten wir unsere Inhalte und Themen unseren Kunden nahebringen, denn die Nachfrage ist da. Also haben wir kurzerhand beschlossen, mit Webinaren die Akademie zu starten. Da, wie bereits erwähnt, der Branchenbezug für uns eine große Rolle spielt, um unseren Kunden auf ihr Tätigkeitsfeld zugeschnittene Angebote zu machen, haben wir das sehr aktuelle Thema *Plasma in der Elektronik-Fertigung* aufgegriffen und in einer Webinar-Reihe organisiert. Drei aufeinander aufbauende Themen, die für unsere asiatische, europäische und amerikanische Zielgruppe an die jeweilige Zeitzone angepasst präsentiert wurden, deckten eine Vielzahl der bisher an uns herangetragenen Fragestellungen ab. Die Nachfrage war sehr groß, an den Online-Seminaren haben pro Thema bis zu 250 Personen teilgenommen. Deshalb werden wir dieses digitale Seminarangebot weiter ausbauen. Zurzeit planen wir Webinare, die sich unter anderem mit den Anwendungsmöglichkeiten von atmosphärischem Plasma in der Druck- und Automobilindustrie befassen. Darüber hinaus stehen werkstoff-fokussierte Webinare auf der Agenda, wie die Plasmabehandlung von Kunststoffen, Metallen und Glas, die branchenübergreifend eine Relevanz haben. Dabei spielen neben der Feinstreinigung und Aktivierung mit Atmosphärendruckplasma auch die vielfältigen Möglichkeiten, die durch Plasmabeschichtungen gegeben sind, eine zentrale Rolle.

Redaktion: An wen richten sich die Veranstaltungen der Akademie denn konkret?

Erhard Krampe: Die gerade beschriebene Webinar-Reihe richtete sich an alle, die sich mit dem Thema Oberflächenbehandlung, insbesondere reinigen, aktivieren und beschichten, beschäftigen. Hier ging es uns darum, ein generelles Verständnis für die Möglichkeiten, die Plasma bietet, zu vermitteln. Dabei wollen wir möglichst viele Menschen erreichen: Unsere bestehenden und potenziellen Kunden, aber auch deren Lieferanten – also die Hersteller der Bauteile und Materialien, deren Oberflächen wir mit unseren Plasmaanlagen behandeln. Der Grund ist einfach: Wir sehen uns als *Prozessversteher*. Wir betrachten die Anwendungen ganzheitlich und wollen deshalb genau wissen, welche Fertigungsschritte vor dem Einsatz unserer Plasmaanlagen stattfinden und welche danach ausgeführt werden.

Redaktion: Die Plasmatreat Academy dient also dem Wissenstransfer in alle Richtungen?

Erhard Krampe: Ja, für uns ist dieser Austausch genauso wertvoll wie für die Teilnehmer, denn wir lernen viel von unseren Kunden, Forschungspartnern und den anderen Mitgliedern unseres Netzwerks. Der intensive Dialog mit Industrie und Wissenschaft gehört quasi zur Unternehmensphilosophie von Plasmatreat. Nur so sind wir in der Lage, neue, innovative Verfahren zu entwickeln, die den Anforderungen des Markts entsprechen. Die Plasmatreat Academy hat deshalb auch eine große Bedeutung für die Fort- und Weiterbildung unserer eigenen Mitarbeiter.

Redaktion: Bekommen Sie durch die Interaktion mit den Kunden auch die Ideen für die Themen der Veranstaltungen?

Erhard Krampe: Einige Konzepte entstehen tatsächlich auf diese Weise. Die Vertriebskollegen berichten von einem großen Interesse der Kunden an unseren Weiterbildungsangeboten und an bestimmten Themen. Und natürlich sind bei den Kunden selbst unsere

Optimaler Kundenservice im Technologiezentrum der Plasmatreat (Bild: Plasmatreat)

Zielgruppen sehr breit gefächert; ob Entwickler, Konstrukteure, Projekteure und Einkäufer – das Angebot an Basis- und Fortgeschrittenheninhalten ist im Aufbau. Zusätzlich legen wir einen besonderen Fokus bei der Erstellung des Akademieprogramms auf die Bediener unserer Anlagen. Hier ist es unser Ziel, ihnen den Arbeitsalltag von unserer Seite aus so einfach und effektiv wie möglich zu gestalten. Dieses Ziel verfolgen wir nicht nur bei der Auslegung und Fertigung der Plasmatreat-Systeme, sondern auch in der Akademie. Deshalb ergänzen wir unser Angebot zum Beispiel auch mit Kooperationen und arbeiten eng mit unseren Partnern aus Wissenschaft und Industrie zusammen. Renommierte Forschungseinrichtungen und Universitäten werden ein wichtiger Teil unserer Plasmatreat Academy sein. So können wir ganz andere Inhalte vermitteln und beispielsweise das Know-how in verwandten Prozessen fördern.

Redaktion: Welche Örtlichkeiten werden von der Akademie genutzt, wenn Präsenzveranstaltungen wieder möglich sind?

Erhard Krampe: Grundsätzlich sind wir da völlig flexibel: Die Akademie ist nicht an einen Ort gebunden – wir laden ein, gehen zu den Kunden, nutzen Hotels für die Veranstaltungen oder halten Seminare online ab. In unseren weltweiten Niederlassungen sowie an unserem Firmensitz in Steinhagen haben wir Möglichkeiten, unsere Plasmaverfahren live vorzuführen, sei es als Präsenzveranstaltung oder als Online-Meeting. Innerhalb unseres Technologiezentrums in Steinhagen befinden sich die technologiebezogenen Laborräume direkt neben den Seminarräumen – von der Theorie in die Praxis sind es also nur ein paar Schritte. So können sich die Teilnehmer leicht ein Bild davon machen, in welchen Fertigungsverfahren Plasma schon erfolgreich eingesetzt wird. Spannend ist in diesem Zusammenhang auch, dass wir unsere Räume engen Partnern für deren Weiterbildungsevents zur Verfügung stellen wollen und dafür auch schon Anfragen haben.

Redaktion: Wie sieht denn das Seminarangebot der Akademie konkret aus?

Erhard Krampe: Das ist sehr breit gefächert: Wir haben Seminare zu den Grundlagen der Plasmatechnologie ebenso im Programm wie Veranstaltungen zur Frage, wie wir mit unseren Plasmaverfahren die Oberflächenstruktur bestimmter Materialien gezielt verändern können. Es gibt Schulungen, Seminare und Workshops, die wir inhaltlich exakt auf die Anforderungen eines bestimmten Kunden zuschneidern und solche, die wir für Mitarbeiter verschiedener Unternehmen konzipieren. Die Bandbreite reicht also von überblicksartigen Seminaren über Schulungen zu konkreten Themen bis hin zu hochkarätig besetzten Kongressen. Bei der Eröffnung unseres Technologiezentrums im Januar hatten wir zum Beispiel eine Plasmaspezialistin der Pariser Universität Sorbonne zu Gast.

Redaktion: Gibt es Fragen von Teilnehmern, die in den Veranstaltungen immer wieder auftauchen?

Erhard Krampe: Ein Thema, welches immer wieder an uns herangetragen wird, betrifft die Wirkungsfähigkeit von Plasma. Hauptsächlich richtet sich das Interesse darauf, wo Vorbehandlungsschritte, in denen bisher mit Chemikalien gearbeitet wird, durch Plasma umfeld- und umweltfreundlicher gestaltet werden können. Diese Frage lässt sich aber leider nicht generell beantworten, denn einerseits ist zu klären, was ersetzt werden soll: eine Anodisierung, ein lösungsmittelbasiertes Reinigungsverfahren, chemische Ätzung oder der Ersatz von Primern beziehungsweise von chemischen Desinfektionsmitteln. Andererseits ist zu klären, um welches Substrat es sich handelt beziehungsweise welches Material vom Kunden eingesetzt wird oder welche Eigenschaften es hat. Diese Informationen sind für uns sehr wichtig, denn nur auf dieser Grundlage können wir für den Prozess die optimale Lösung entwickeln. Hier sind der Akademie Grenzen gesetzt und wir übergeben die Fragestellung dann an unsere Anwendungstechnik, welche sich mit der individuellen Fragestellung auseinandersetzt und die für den Kunden optimale Lösung entwickelt.

Redaktion: Letzte Frage: Was wollen Sie mit der Akademie zukünftig erreichen?

Erhard Krampe: Die Anwendung von Plasma in der Oberflächentechnik ist noch verhältnismäßig jung. Deshalb sind ihre Bekanntheit und das Wissen über die sich ergebenden Möglichkeiten noch deutlich ausbaubar. Hier möchten wir mit der Akademie helfen, eine Brücke zwischen Forschung und konkreter Industrieanwendung zu schlagen. Dafür ist ein professioneller Wissenstransfer unabdingbar. Und Plasma bietet nicht nur Alternativen, sondern auch ganz neue Potenziale, zum Beispiel Werkstoffe haftungsstark miteinander zu verbinden, die bisher nicht kompatibel waren. Das bedeutet, dass auch noch ganz neue Anwendungsfelder auf uns zukommen, die bisher noch niemand ins Auge gefasst hat. Wir stellen uns gern dieser Herausforderung, denn sie motiviert uns, Plasma in die Welt zu tragen und dann mitzuerleben, welche zukünftigen Fragestellungen wir mit Plasma beantworten können.

Über Plasmatreat

Plasmatreat ist international eines der führenden Unternehmen in der Entwicklung von atmosphärischen Plasmatechnologien und Plasmasystemen zur Vorbehandlung von Materialoberflächen. Die Openair-Plasma®-Düsentechnologie wird weltweit in automatisierten und kontinuierlichen Fertigungsprozessen in nahezu allen Industriebereichen eingesetzt. Die Plasmatreat-Gruppe verfügt über Technologiezentren in Deutschland (Hauptsitz), den USA, Kanada, China und Japan und ist in mehr als 30 Ländern mit eigenen Tochtergesellschaften und Vertriebspartnern vertreten.

➲ www.plasmatreat.de

➲ www.plasmatreat-academy.com

Walther Trowal: Perfekte Oberfläche für additiv gefertigte Teile

Mechanische Oberflächenbearbeitung mit Gleitschleifen

Speziell für die Oberflächenbearbeitung in der Additiven Fertigung hat Walther Trowal die AM Post Process Maschinen der Baureihe AM entwickelt. Erste Erfahrungen bei Pilotanwendern zeigen, dass das Gleitschleifen in nur einem Prozessschritt Oberflächen erzeugt, die hohe Anforderungen erfüllen.

Die Multivibratoren der Baureihe AM hat Walther Trowal speziell für die Oberflächenbearbeitung additiv gefertigter Werkstücke entwickelt. (Bild: Walther Trowal)

Die meisten additiv hergestellten Teile müssen feingeschliffen oder poliert werden, denn – bedingt durch das Auftragen des Materials in Schichten – entsteht ein *Staircasing*-Effekt. Hinzu kommt, dass die so hergestellten Bauteile generell eine gewisse Oberflächenrauheit aufweisen. Zudem müssen Markierungen von Stützstrukturen und angebackene Pulverreste entfernt werden, bevor die Teile weiter bearbeitet oder verwendet werden können. Hier hat sich das Gleitschleifen als ideale Methode der Oberflächenbearbeitung herauskristallisiert, denn die Schleifkörper, welche die Bauteile umfließen, behandeln die Oberfläche schonend, gleichmäßig und reproduzierbar; außerdem erreichen sie auch das Innere der Bauteile und Hinterschneidungen.

Der AM-Post-Prozess

Die neuen Multivibratoren der Baureihe AM nehmen je nach Größe des Arbeitsbehälters bis zu 100 kleinere Teile oder einzelne bis zu einer Größe von etwa 900 x 500 mm auf. Die Werkstücke werden auf einer Trägerplatte eingespannt, die dann am Boden des Arbeitsbehälters elektromagnetisch oder mechanisch fixiert wird. Die Schleifkörper werden eingefüllt, das Behandlungsmittel wird während des Bearbeitungsprozesses kontinuierlich zugegeben. Drei Unwuchtmotoren versetzen den Behälter in Vibration. Dabei gleiten die Schleifkörper um die Werkstücke herum und glätten so die Oberfläche. Die Bewegungen der Motoren überlagern sich so, dass eine homogene Oberfläche der Werkstücke entsteht, während die Kanten geschont werden. Nach einer vorher empirisch ermittelten Zeit ist der Prozess beendet und die fertigen Werkstücke werden entnommen. Mehrere Hersteller von Komponenten für den Bau von Automobilen und Flugzeugen sowie in der Medizintechnik setzen bereits Multivibratoren der Baureihe AM ein. Mit ihnen reduzieren sie die verfahrensbedingte Rauheit Ra von etwa 2 µm bis 80 µm auf Werte in einer Größenordnung von 0,025 µm.

Maximilian Beien, Verkaufsleiter bei Walther Trowal, sieht die additive Fertigung und das Gleitschleifen als Einheit: *Die additive Fertigung und das Gleitschleifen gehören fast schon zwingend zusammen, denn die meisten additiv hergestellten Teile brauchen exzellente Oberflächen, um ihre Funktion zu erfüllen*. Turbinenschaufeln beispielsweise müssten mit minimalen Reibungsverlusten umströmt werden. Auch Bauteile mit hohen Anforderungen an Härte und Festigkeit profitieren Beien zufolge durch die beim Gleitschleifen entstehende gleichmäßige Verfestigung der Oberfläche. Und speziell bei bionischen Formen, die für diese Teile typisch seien, punkte das Gleitschleifen in besonders hohem Maße.

Das Verfahren eignet sich für alle Materialien, aus denen additiv gefertigte Teile bestehen: für hochfeste, schwer zerspanbare Metalle wie Titan sowie für Nickel-Basis- oder Ko-

a) Ein additiv gefertigtes Blisk-Segment vor (l.) und nach dem Trowalisieren; b) eine additiv gefertigte Düse vor (l.) und nach dem Schleifen (Mitte) sowie nach dem Polieren; c) ein additiv gefertigter Clip vor (l.) und nach dem Trowalisieren; d) ein additiv gefertigtes Luftleitblech vor (l.) und nach dem Trowalisieren; e) ein additiv gefertigtes Ohr-Einpasselement vor (l.) und nach dem Trowalisieren (Mitte) sowie nach dem Polieren (Bilder: Walther Trowal)

balt-Chromlegierungen, außerdem für Buntmetalle oder Kunststoffe – Werkstoffe, mit deren Bearbeitung Walther Trowal jahrzehntelange Erfahrung hat. Ein wichtiger Aspekt ist dabei, dass die von Walther Trowal entwickelten Schleifkörper und Verfahrensmittel für viele Werkstoffe, sicherheitsrelevante Komponenten und Prozesse bereits zugelassen sind.

Beien ist überzeugt von der Wirtschaftlichkeit des Trowalisierens bei der additiven Fertigung: *Im Gegensatz zu elektrochemischen Verfahren bearbeiten wir Glätte und Glanz der Oberfläche in einem einzigen Prozessschritt.* Das Gleitschleifen bringe es auch mit sich, dass die Maschinen sehr kompakt seien und wenig Platz beanspruchten. Das Ergebnis ist nach den Worten von Beien eine optimale Oberflächenqualität mit kurzer Bearbeitungsdauer und hoher Wirtschaftlichkeit sowohl bei den Investitions- als auch bei den Betriebskosten.

Bewährte Technik für ein innovatives Verfahren

Eine manuelle Bearbeitung ist bei vielen additiv gefertigten Teilen ausgeschlossen, denn topologie-optimierte Werkstücke mit komplexen, oft bionischen, Formen weisen häufig schwer zugängliche Innenkonturen auf. Bei der Herstellung von sicherheitsrelevanten Komponenten für Luftfahrzeuge zum Beispiel sind die Anforderungen an Sicherheit und Reproduzierbarkeit der Prozesse so hoch, dass sie mit manueller Bearbeitung nicht erfüllt werden können. Das gilt umso mehr, weil die additive Fertigung längst in der Serienfertigung angekommen ist und die Stückzahlen beständig steigen.

Christoph Cruse, Vertriebsleiter bei Walther Trowal, freut sich, die Hersteller in Bezug auf die Oberflächenbearbeitung zu entlasten. Im Markt der additiven Fertigung ist ihm zufolge zurzeit Vieles in Bewegung, der Produktionsprozess an sich müsse für viele Werkstücke noch weiter optimiert werden. Deshalb würden es viele Anwender sehr schätzen, wenn sie für den nachgelagerten Prozess der Oberflächenbearbeitung nicht auch noch zusätzliche Entwicklungsarbeit leisten müssten, sondern sich auf das bewährte Verfahren Trowalisieren verlassen könnten.

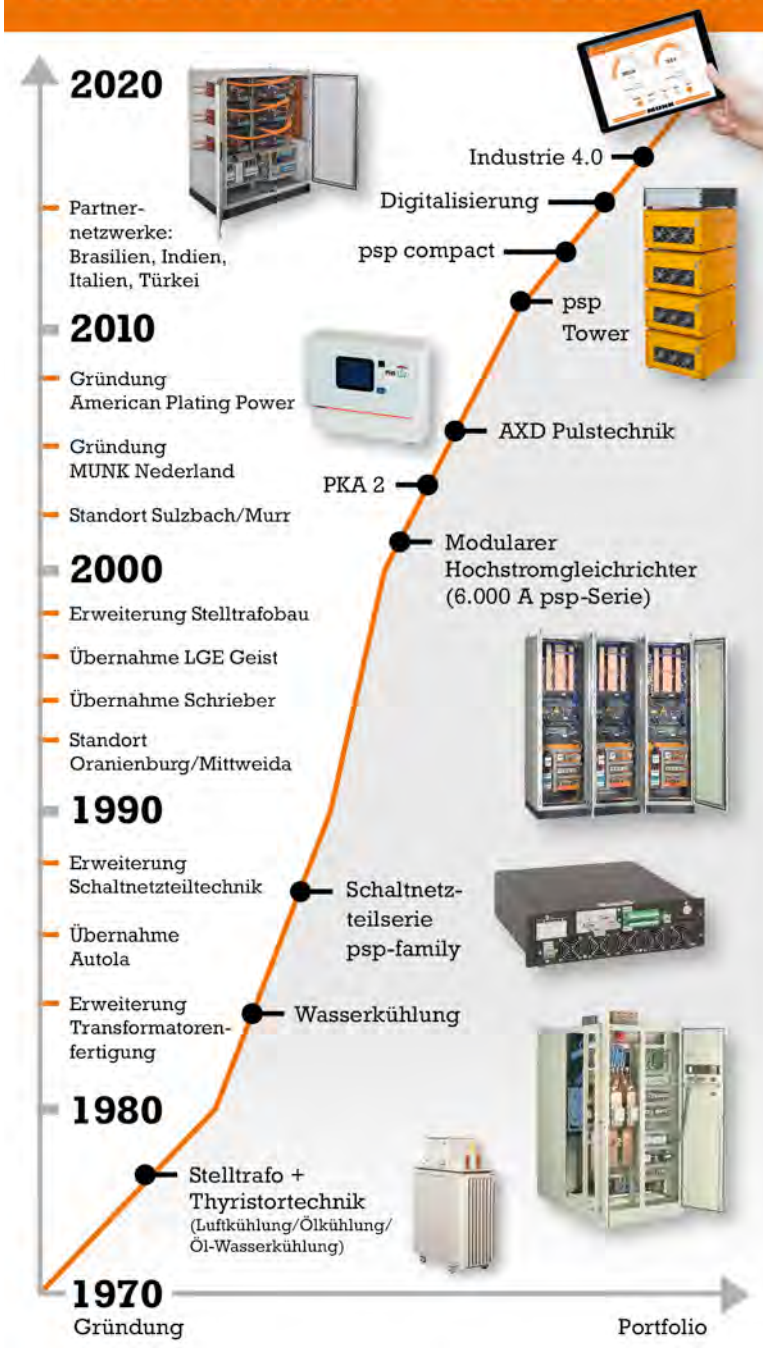
Die für Werkstücke optimalen Prozessparameter ermitteln die Techniker und Ingenieure von Walther Trowal gemeinsam mit den Anwendern durch Tests im firmeneigenen Versuchszentrum. Dazu zählt die Auswahl der geeigneten Schleif- oder Polierkörper und der Behandlungsmittel. Die werkstückspezifischen Prozessparameter werden in der SPS der Maschinen gespeichert und können jederzeit abgerufen werden.

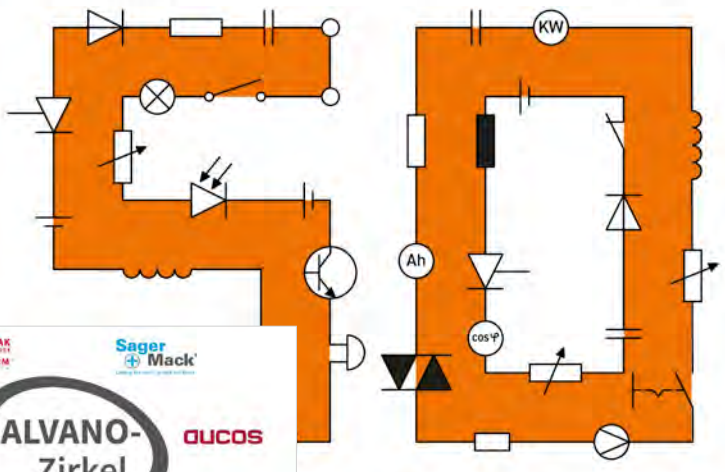
Nach Aussage von Michael Becker, Leiter des Versuchszentrums von Walther Trowal, erleichtert und verkürzt das einstufige Verfahren die Arbeit im Vergleich mit anderen bereits deutlich. Noch weiter könne der Prozess optimiert werden, wenn die Oberflächenbehandlung bereits bei der Parametrierung der 3D-Druckmaschine berücksichtigt werde. Dies gilt Becker zufolge zum Beispiel für die Einstellung der Schichtdicke sowie für die Fokussierung und Vorschubgeschwindigkeit des Lasers. Dabei unterstütze Trowal seine Kunden gerne.

Obwohl die additive Fertigung längst in der Serienfertigung angekommen ist, ist für die Weiterentwicklung des Verfahrens auf wissenschaftlicher Ebene enormes Potenzial vorhanden. Um damit auch für die Oberflächenbehandlung weiterhin Vorreiter zu sein, arbeitet Walther Trowal eng mit dem Direct Manufacturing Research Center (DMRC) der Universität Paderborn zusammen. Damit beide Projektpartner in enger Zusammenarbeit Studien durchführen können, ist dort eine AM-2-Maschine installiert.

Gleichrichtergeräte
für die Oberflächentechnik

Unser Portfolio ≙ Ihr Nutzen!





MAZURCZAK SYNOTHERM · Sager Mack · HARTER · GALVANO-Zirkel · OUCOS · 50 MUNK · Linnhoff & Partner

MUNK
WE HAVE THE POWER!
Gewerbepark 8 + 10 ▪ 59069 Hamm/Germany
www.munk.de ▪ www.rectifier.com

Über Walther Trowal

Walther Trowal entwickelt und produziert seit 1931 Verfahrenslösungen für die Bearbeitung von Oberflächen. Ausgehend von der Gleitschleiftechnik – der Begriff *Trowalisieren* ist abgeleitet von *Trommel Walther* – hat Walther Trowal das Angebotsspektrum kontinuierlich erweitert. So entstand eine Vielfalt von Anlagen und Maschinen für das Gleitschleifen und Strahlen sowie für das Beschichten von Massenkleinteilen. Mit der Erfindung neuer Verfahren, wie zum Beispiel dem Schleppschleifen, oder Verfahren für die Bearbeitung von additiv gefertigten Teilen hat das Unternehmen immer wieder seine hohe Innovationsfähigkeit unter Beweis gestellt. Walther Trowal realisiert vollständige Systemlösungen, die sich nahtlos in verkettete Produktionsabläufe der Kunden integrieren. Das umfasst die gesamte, an die spezifischen Anforderungen der Werkstücke angepasste Verfahrenstechnik, bei der sich Maschinen und Verfahrensmittel perfekt ergänzen. Da jedes Werkstück und jeder Produktionsablauf spezielle Anforderungen an die Prozesstechnik stellen, erarbeiten die erfahrenen Experten der Versuchsabteilung gemeinsam mit den Kunden die jeweils optimale Verfahrenstechnik. Walther Trowal zählt zu den Herstellern, die sowohl die Maschinen als auch alle Verfahrensmittel für die Gleitschleiftechnik selber entwickeln und herstellen – zum einen die Schleifkörper aus Kunststoff oder Keramik, zum anderen die Compounds. Das Produktspektrum umfasst auch die Peripherieeinrichtungen für das Handling der Werkstücke wie Hebe- und Kippgeräte, Förderbänder oder Rollengänge, außerdem für die Gleitschleifanlagen Trockner und Anlagen zur Aufbereitung des Prozesswassers. Mit Austauschprogrammen für Verschleißteile, bei denen sich beispielsweise Arbeitsbehälter in einem beständigen Kreislauf bewegen, schont Walther Trowal wertvolle Ressourcen und leistet einen Beitrag zur Nachhaltigkeit in der industriellen Produktion. Der schnelle Support und der weltweite Reparatur- und Wartungsservice sichern die hohe Verfügbarkeit der Anlagen. Das Unternehmen beliefert Kunden in unterschiedlichsten Branchen in aller Welt, so beispielsweise in der Automobil- und Flugzeugindustrie, der Medizintechnik und der Windenergieindustrie.

Kontakt:
Maximilian Beien, Walther Trowal GmbH & Co. KG
E-Mail: m.beien@walther-trowal.de

➲ **www.walther-trowal.de**

Aluminiumteile zuverlässig und ressourcenschonend beschichten mit KTL

Erweiterung der Aluminiumbeschichtung bei Ebbinghaus Styria Coating in Graz

Der Anteil an Bauteilen aus Aluminium, zum Beispiel im Bereich der Fahrzeug-, Bahn-, Schiffs- und Flugzeugtechnik oder im Bauwesen steigt seit einigen Jahren stetig. Durch die Leichtbauweise mit Aluminium können im Bereich der Mobilität erhebliche Gewichtseinsparungen und damit ein geringerer Treibstoffverbrauch erreicht werden. Auch im Bauwesen, von Fenstern und Türen, über Tragkonstruktionen bis zur Innenraumgestaltung, ist Aluminium vielfältig und individuell einsetzbar, bei gleichzeitig hohem Nutzwert. Um diesen Entwicklungen gerecht zu werden und weiterhin den Anforderungen und Bedürfnissen seiner Kunden gerecht zu werden, hat die Ebbinghaus Syria Coating in Graz, Österreich, ein Unternehmen in Ebbinghaus-Verbund, die Vorbehandlungen des bestehenden KTL-Prozesses erweitert (KTL = kathodische Tauchlackierung).

Für die KTL-Beschichtung von Aluminiumteilen wurde in der Vorbehandlung ein Zwei-Stufen-Prozess mit Dekapierung eingeführt. Dieser ermöglicht die Oberflächenbehandlung von Bauteilen mit einem Aluminiumanteil von bis zu 100 %. Das bisher gängige Verfahren, die Zink-Phosphatierung, führt bei steigendem Anteil von Aluminium zu einer ebenfalls steigenden Menge an Abfallprodukten. Diese lassen sich aber nur mit großem Aufwand aus der Vorbehandlungslösung und von den Oberflächen, die darin behandelt werden, entfernen. Daher konnten in der Vergangenheit nur Bauteile bis zu einem bestimmten Aluminiumanteil beschichtet werden.

Im nun eingeführten Zwei-Stufen-Prozess werden Stahl- und Aluminiumteile aufgrund ihrer unterschiedlichen Oberflächenbeschaffenheit in zwei Schritten vorbehandelt. Damit kann mehr Aluminium verarbeitet werden und die Nachteile des bisherigen Verfahrens werden vermieden. Außerdem ist der neue Prozess umweltverträglicher bezüglich der eingesetzten Energie, der notwendigen Chemikalien und der Abfallstoffe. Auch die Gefahr von Strukturproblemen an der Oberfläche von großflächigen Aluminiumteilen aufgrund nicht geschlossener Zinkphosphatschichten ist nicht mehr vorhanden. Der neue Zwei-Stufen-Prozess bei Ebbinghaus Styria Coating ist ein sehr nachhaltiges und ressourcenschonendes Verfahren zur Oberflächenbehandlung, mit dem Aluminiumbauteile und Teile aus anderen Materialen beschichtet werden können.

Seit 1923 steht Ebbinghaus für die hochwertige organische Beschichtung von metallischen Oberflächen in unterschiedlichen Industriebereichen. Unter dem Dach der Ebbinghaus Verbund Management- und Dienstleistungs GmbH mit Sitz in Solingen arbeiten

Dekapierung für Aluminiumteile (Bild: Ebbinghaus)

Unternehmen wie zum Beispiel die Ebbinghaus Styria Coating GmbH in Graz und die Oftec Oberflächentechnik GmbH & Co. KG in Hagenbach. Hier werden Teile durch Verfahren wie KTL-Beschichtung, Nasslackierung oder PVC-Beschichtung veredelt. Darüber hinaus entwickelt der Ebbinghaus-Verbund Betreibermodelle für organische Überzüge auch mit Lohnbeschichtungen, Machbarkeitsprüfungen und Marktuntersuchungen sowie Anlagen und Werkplanungen für interne und externe Kunden. Im eigenen Technikum werden die bestehenden Verfahren ständig weiterentwickelt und neue Oberflächenlösungen erforscht.

➲ **www.ebbinghaus-verbund.de**

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

Ausschreibung Galvanopreis 2021

Die DGO-Bezirksgruppen Thüringen und Sachsen schreiben den Galvanopreis 2021 aus, der anlässlich des Leipziger Fachseminars 2021 überreicht werden wird. Der Leipziger Galvanopreis war 2010 erstmals verliehen worden, um die Galvanotechnik und die Innovationskraft dieser Schlüsseltechnologie noch weiter in den Fokus des Betrachters zu rücken. Mit ihm werden beeindruckende Entwicklungen prämiert.

Alle Unternehmen der Galvano- und Oberflächentechnik, also Rohstoff-, Verfahrenschemie-, Anlagen- und Komponentenlieferanten, Galvaniken/Beschichter und sonstige Branchenmitglieder können sich bewerben oder vorgeschlagen werden. Firmen, die innovative anlagen- oder verfahrenstechnische Leistungen, material- oder energieeffiziente Lösungen erfolgreich umsetzen konnten, haben gute Chancen, die Auszeichnung zu erhalten, ebenso wie Unternehmen, die innovative ökologische Lösungen oder strategische Unternehmens-/Managementkonzepte umgesetzt haben. Die Bewerbung beziehungsweise der Vorschlag muss bis zum **31. Oktober 2020** mit einer aussagekräftigen und ausreichend detaillierten Beschreibung per E-Mail unter *bewerbung@galvanopreis* eingereicht werden.

Der Preisträger erhält neben einer Bronzestatue, einer Urkunde und einer Rezension in der Zeitschrift *Galvanotechnik* die Möglichkeit, sein Thema zu Beginn des Leipziger Fachseminars am 4. März 2021 in einem 20-minütigen Vortrag vorzustellen. Weitere Informationen erhalten Interessierte unter *www.galvanopreis.de*

➲ www.dgo-online.de

Angebote von Studentenpraktika online

Der erste im März erfolgte Aufruf von DGO und ZVO an ihre Mitgliedsunternehmen, bezahlte Praktikumsplätze für Studenten der Galvano- und Oberflächentechnik bekannt zu geben, ist auf positive Resonanz gestoßen. Eine ganze Reihe von Unternehmen hat diese Möglichkeit bereits genutzt. Das mittels Fragebogen erhobene Stellen- und Anforderungsprofil der interessierten Unternehmen wird mittlerweile auf der DGO-Website unter dem Menüpunkt *Bildung/Praktika* für Studenten veröffentlicht. Neben Mitgliedsfirmen sind auch andere Branchenunternehmen weiterhin eingeladen, über die DGO bezahlte Praktikumsplätze bekannt zu geben.

Die Unternehmen Chrom-Müller Metallveredelung GmbH, Cotec GmbH, Metoba Metalloberflächenbearbeitung GmbH, Umicore Galvanotechnik GmbH, Innovent e. V. Technologieentwicklung und Liebherr-Aerospace Lindenberg GmbH haben bereits die neue Möglichkeit zur Suche nach studentischen Praktikanten über die DGO-Homepage genutzt. Nicht nur Mitgliedsfirmen von DGO und ZVO, auch alle anderen Unternehmen der Galvano- und Oberflächenbrache steht diese Möglichkeit zur Verfügung.

Interessenten wenden sich per E-Mail an Sabine Groß: *s.gross@dgo-online.de*. Sie erhalten einen kurzen Fragebogen zur Erhebung der Kontaktdaten und Randbedingungen. Die Angaben werden zusammen mit dem Firmenlogo auf der DGO-Homepage eingestellt. Auf neue Einträge wird regelmäßig hingewiesen.

➲ www.dgo-online.de

Zentralverband Oberflächentechnik e.V. (ZVO)

Zweiter ZVO-Jahresbericht erschienen

Der ZVO gibt regelmäßig einen Jahresbericht mit aktuellen Zahlen und Fakten zu Branche und Verband heraus. Nach der Erstausgabe 2017/2018 ist nun die zweite Ausgabe für die Jahre 2019/2020 online über die Homepage des ZVO *www.zvo.org* als E-Paper erhältlich. Sie dokumentiert die vielfältigen Aufgaben und Tätigkeiten des ZVO und der Branche, insbesondere die wirtschafts-, umwelt-, energie- und bildungspolitische Interessenvertretung, sowie die Branchenentwicklung in komprimierter Form. Gedruckte Exemplare des Jahresberichts 2019/2020 versendet der ZVO auf Anfrage

➲ www.zvo.org

ZVO-Mitgliedsunternehmen: Auftragslage weiter verschlechtert

Laut der zweiten ZVO-Mitgliederumfrage zu den Auswirkungen der Covid-19-Pandemie auf die Oberflächentechnikbranche (Erhebungszeitraum: 17. bis 25. Juni 2020) hat sich bei über 90 % der Befragten die Auftragslage seit dem 1. März 2020 gegenüber dem Vorjahr zum Teil stark reduziert: Bei 65 % der Befragten bewegen sich die Ausfälle zwischen 20 und 60 %.

85 % der Betriebe haben darauf mit Anpassungen in der Betriebsorganisation reagiert. Knapp 30 % haben ihr Schichtsystem geändert, knapp 20 % die täglichen Arbeitszeiten. Der Anteil der Betriebe, die öffentliche Unterstützungsmaßnahmen in Form von Soforthilfen oder Krediten in Anspruch genommen haben, ist im Vergleich zum April leicht von 22 auf 30 % gestiegen. 85 % (zuvor 69 %) der Unternehmen haben darüber hinaus Kurzarbeit beantragt beziehungsweise schon eingeführt – jeweils zu etwa 30 % in der Produktion und in der Verwaltung.

Über die Hälfte der befragten Unternehmen geht von langfristigen Auswirkungen der Coronapandemie aus, in Form von Auftrags- und Umsatzeinbußen und der damit einhergehenden Notwendigkeit zur Kostensenkung, Neuorganisation, Reduzierung der Unternehmensgröße und der Investitionstätigkeit und letztlich Personalabbau. Mit einer Normalisierung der wirtschaftlichen Situation rechnet der überwiegende Teil der Befragten erst im nächsten Jahr: 26 % gehen von einer Stabilisierung im ersten Quartal aus, 15 % im zweiten Quartal und 25 % im zweiten Halbjahr 2021. Für neun Prozent kehrt sogar erst 2022 wieder Normalität ein.

Der ZVO informiert über Hilfen für Unternehmen im Zusammenhang mit der Coronapandemie auf *www.zvo.org/covid-19-hilfe*

➲ www.zvo.org

INSERENTENVERZEICHNIS

Airtec Mueku GmbH	9	Walter Lemmen GmbH	11	Sager + Mack GmbH	Titel, 1
B+T Unternehmensgruppe	21	Gebr. Liebisch	U3	Dr.-Ing. Max Schlötter	U2
ELB Zerrer	U4	Mazurczak GmbH	25	STZ Oberflächentechnik	14
GusChem	23	MKV GmbH	17	TIB AG	7
Harter GmbH	19	Munk GmbH	29	WOTech GbR	11

Nachwuchs für die Galvano-Branche: 13 neue Galvanotechniker aus Schwäbisch Gmünd erhalten ihr Zeugnis

Ein Grund zur Freude für die Galvano-Branche: Die Gewerbliche Schule Schwäbisch Gmünd konnte dieses Jahr 13 erfolgreichen Absolventen der Fachschule für Galvanotechnik ihre Abschlusszeugnisse und Urkunden als staatlich geprüfte Techniker Fachrichtung Galvanotechnik übergeben. Dabei erhielten sechs Absolventen einen Preis und fünf eine Belobigung. Als zusätzliche Ehrung stiftete der Förderverein für die Fachschulen der Galvano- und Leiterplattentechnik für die drei besten Leistungen jeweils einen Sonderpreis.

Die erfolgreichen Absolventen der Fachschule für Galvanotechnik sind:
- Jannik Gebert (Belobigung)
- Sven Holzapfel (Belobigung)
- Kevin Mumme (Preis und 2. Preis des Fördervereins)
- Basim Raza Nauman (Belobigung)
- Florian Pantleon (Preis)
- Manuel Reißmüller (Belobigung)
- Andreas Retich (Belobigung)
- Masoud Scherzad
- Tim Schwab (Preis und 3. Preis des Fördervereins)
- Aron Staiger (Preis und 1. Preis des Fördervereins)
- Sebastian Strauß (Preis)
- Tugbanur Zafer
- Michael Zitzmann (Preis und 3. Preis des Fördervereins)

Absolventen der Fachschule für Galvanotechnik 2020 mit Lehrern und Schulleitung (Bild: gs-gd)

Die zweijährige Techniker-Ausbildung umfasst neben den Grundlagen in den Fächern Chemie, Physik, Galvanotechnik und Umwelttechnik auch Einblicke in die Leiterplattentechnik und die Bereiche vom CAD-Layout bis zur fertigen Schaltung. Eine enge Verzahnung von Theorie und Praxis ist ein besonderes Kennzeichen dieser Ausbildung.

Zur Abschlussprüfung gehört eine Technikerarbeit. Das Themenspektrum bewegt sich in diesem Jahr von der Erzeugung von Mikrostrukturen zur Effizienzsteigerung von Brennstoffzellen bis zur computergesteuerten Fertigungsplanung in der Leiterplattentechnik. Hier wird wieder einmal erkennbar, dass es sich bei der Galvanotechnik um eine Schlüsseltechnologie unserer Industrie handelt.

➲ **www.gs-gd.de.**

Erfolgreich in Schottland promoviert

Julian Schlosser, wissenschaftlicher Mitarbeiter im Technologiezentrum Leichtbau der Hochschule Aalen, hat erfolgreich seine Promotion an der Glasgow Caledonian University abgeschlossen. Das Thema seiner Doktorarbeit lautet: *An Analysis of the Hotforming Process for High Strength Aluminium Sheet Metal Alloys*, also die Umformung komplexer Bauteile aus hoch- und ultrahochfesten Aluminiumlegierungen mittels Warmumformung. Solche Bauteile aus hochfestem Aluminium finden im Karosseriebau Anwendung und können das Leichtbaupotential eines Autos wesentlich steigern. Auch die nächsten Schritte des neuen Doktors stehen schon fest: Julian Schlosser wird seine Erfahrungen in Forschungsaktivitäten im Bereich der Künstlichen Intelligenz und Leichtbau einbringen.

Seit 2016, nach seinem Bachelorstudium im Bereich Maschinenbau/Fertigungstechnik und einem Masterstudium im Forschungsmaster *Advanced Materials and Manufacturing* an der Hochschule Aalen, arbeitet Julian Schlosser im Technologiezentrum Leichtbau, einer Gemeinschaftseinrichtung der Stadt Schwäbisch Gmünd, der Hochschule für Gestaltung Schwäbisch Gmünd, dem Institut für Edelmetalle fem und der Hochschule Aalen. Erfahrungen auf dem Gebiet der Umformung von hochfesten Aluminiumlegierungen konnte er auch bei seiner Tätigkeit als Projektleiter in der Forschungs- und Entwicklungsabteilung bei Voestalpine Automotive Components in Schwäbisch Gmünd sammeln.

Seine Doktorarbeit wurde von Prof. David K. Harrison, Dr. Martin Macdonald (beide Glasgow Caledonian University) und Dr. Wolfgang Rimkus, Leiter des Technologiezentrums Leichtbau, betreut. *Well done*, lautete der Kommentar von Prof. David K. Harrison.

Wie seine nächsten Schritte aussehen, wollte sein externer Prüfer, Dr. David J. Petty von der Manchester Metropolitan University, in der Promotionsprüfung wissen. Diese Frage konnte Julian Schlosser ganz klar beantworten: *Ich sehe mich in den Themenfeldern Leichtbau und Simulation; hier habe ich durch meine Promotion und weitere Tätigkeiten an der Hochschule Aalen und in der Firma Voestalpine sehr viele Erfahrungen sammeln können, welche ich nun in weiteren Forschungsaktivitäten im Bereich Künstliche Intelligenz und Leichtbau einbringen möchte.*

Doktor Julian Schlosser (r.) mit seinem Doktorvater Dr. Wolfang Rimkus (© Hs Aalen/Serkan Mouchtar)

➲ **www.hs-aalen.de**

PV-1210 climate change tests

DIN EN ISO 9227

VDA 621-415

SAE J2334

PV-1210

humidity storage

VDA 621-415

KKT Kesternichtests

Konstantklimatests

Klimawechseltests

CETP 00.00-L-467

Salznebelprüfung

Feuchtelagerung

KORROSIONSPRÜFGERÄTE

nasschemische Qualitätsprüfung

Je nach Prüfanordnung können die Betriebssysteme Salznebel [S], Kondenswasser [K], Raum [B], Warmluft [W] und Schadgas [G] sowie geregelte relative Luftfeuchte [F] einzeln oder kombiniert (Wechsel testprüfungen) in über 70 Varianten kombiniert werden. Optional sind Prüfklimate bis **20°C** (niedrigere Temperaturen auf Anfrage). und Beregnungsphasen z.B. Volvo STD 423, Ford CETP 00.00L467 möglich. Die Geräte sind intuitiv bedienbar, wahlweise als praktische manuelle bzw. komfortable automatische Lösung.

Gebr. Liebisch GmbH & Co. KG

Eisenstraße 34
33649 Bielefeld | Germany

Tel: +49 521 94647 -0
Fax: +49 521 94647 -90

sales@liebisch.com
www.liebisch.de

Liebisch® LABORTECHNIK

Made in Germany since 1963

Unter Extrembedingungen

Hält jeder Schwingungsbelastung stand.

Mit den CERANOD®-Technologien von ELB® können Oberflächen von Aluminium, Magnesium und Titan exakt an Ihre Anforderungen angepasst werden.

Innovative Lösungen für Ihre Anwendungen,
Ihr Wettbewerbsvorteil.

ELB® – Eloxalwerk Ludwigsburg Helmut Zerrer GmbH www.ceranod.de

CERANOD®

Oberflächentechnologie der Zukunft