



# Reinheit von Medizinprodukten im Herstellungsprozess



Kick-Off-Treffen Industrieverbund - 26. November 2019

26.11.2019: Kick-Off-Treffen: Reinheit von Medizinprodukten im Herstellungsprozess, Stuttgart (D)



Dipl.-Ing. Guido Kreck

Die neue Richtlinie VDI 2083 Blatt 21 »Reinheit von Medizinprodukten im Herstellungsprozess« beschreibt einen allgemeingültigen Ansatz zur Ableitung von Akzeptanzkriterien und gibt Hinweise für die Festlegung eines geeigneten Prüfverfahrens.

Auf Basis der VDI-Richtlinie sollen in einem Industrieverbund die Hilfestellungen zur Ableitung von Akzeptanzkriterien in folgenden Punkten weiter konkretisiert werden:

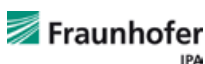
- Recherche von produktspezifischen Regelwerken mit Reinheitsanforderungen für Medizinprodukte
- Beispiele für die Ableitung/Anpassung aus nicht produktspezifischen Regelwerken
- Ansätze zum Clustern von Medizinprodukten aus Reinheitssicht
- IST-Zustandsanalyse: Ermitteln von Werten für partikuläre Verunreinigungen

#### Termin und Ort

26. November 2019, Fraunhofer IPA, Nobelstr. 12, 70569 Stuttgart

#### Teilnahmegebühr

Kostenlos. Offenes Kick-Off-Treffen, unverbindliche Teilnahme zur Information über die Ausrichtung des Industrieverbunds möglich.



#### Zielgruppe

Eingeladen sind Hersteller und Zulieferer von Medizinprodukten

#### Weitere Informationen

[https://www.ipa.fraunhofer.de/de/veranstaltungen/messen/reinheit\\_von\\_medizinprodukten.html](https://www.ipa.fraunhofer.de/de/veranstaltungen/messen/reinheit_von_medizinprodukten.html)

#### Kontakt

##### Fachlicher Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Guido Kreck, Telefon: +49 711 970-1541, [guido.kreck@ipa.fraunhofer.de](mailto:guido.kreck@ipa.fraunhofer.de)

#### Online-Anmeldung

[https://www.ipa.fraunhofer.de/de/veranstaltungen/anmeldung-reinheit\\_von\\_medizinprodukten.html](https://www.ipa.fraunhofer.de/de/veranstaltungen/anmeldung-reinheit_von_medizinprodukten.html)

Fraunhofer-Institut für  
Produktionstechnik  
und Automatisierung IPA  
Nobelstraße 12  
D 70569 Stuttgart  
Telefon: +49 711 970 1667  
E-Mail: [joerg-dieter.walz@ipa.fraunhofer.de](mailto:joerg-dieter.walz@ipa.fraunhofer.de)  
[www.ipa.fraunhofer.de](http://www.ipa.fraunhofer.de)



# Qualitätsforum Medizintechnik



**21.11.2019, 09:30 Uhr bis 16:00 Uhr, Kirchzarten**

Es gibt viele Neuerungen im Qualitätswesen der Medizintechnik, die Herausforderungen aber auch zahlreiche Chancen mit sich bringen.

Es stellen sich vielleicht auch Fragen wie: Welche Änderungen bringt das Thema MDR und was muss man jetzt eigentlich alles validieren?

Die Testo Industrial Services GmbH möchte Interessierte daher herzlich zu ihrem „Qualitätsforum Medizintechnik“ in Kirchzarten einladen. Dort gibt es die Gelegenheit, sich diese und weitere Fragen von Testos Experten beantworten zu lassen und sich mit Kollegen aus der Branche auszutauschen.

Neben den Vorträgen gibt es die Möglichkeit Testos einzigartige Kalibrierlabore zu besichtigen und sich die Wege der angewandten Prüfmittel genauer anzuschauen. Die Teilnahme ist kostenfrei und für das leibliche Wohl ist bestens gesorgt.

## Das Vortragsprogramm:

- Muss ich jetzt auch Windows validieren? Risikobasierte Umsetzung der Softwarevalidierung  
**Dr. Susan Spiller** | Testo Industrial Services
- Das Potenzial von Kalibrier- & Prüfmittelmanagement voll ausschöpfen  
**Markus Kopf** | Testo Industrial Services
- Wann hat mein Prüfmittel die Kalibrierung bestanden? Entscheidungsregeln in der Konformitätsbewertung  
**Dr. Christian Sander** | Testo Industrial Services
- Die wichtigsten Änderungen, Hintergründe und Auswirkungen der MDR  
**Prof. Dr. Ing. habil. Volker Biehl** | Professor für Medizintechnik, Fakultät für Technik, Hochschule Pforzheim



Testo Industrial Services GmbH - Deutschland  
Gewerbestraße 3  
D 79199 Kirchzarten  
Telefon: +497661/90901-8000  
Telefax: +497661/90901-8010  
E-Mail: [cstaiger@testotis.de](mailto:cstaiger@testotis.de)  
Internet: <http://www.testotis.de>



(Messe Frankfurt/Sandra Gätke)

# Statt Länge mal Breite mal Höhe

## Fokus der Reinraumtechnik auf Produktanforderungen



Reinraumtechnologie ist eine angewandte Querschnittswissenschaft auf höchstem Niveau. Dennoch können sich die Kosten in einem günstigen Bereich bewegen – wenn man die richtigen Vorüberlegungen anstellt. Eine fundierte Informationsbasis für das eigene Unternehmen erhält man auf der Fachmesse Cleanzone am 19. und 20. November 2019 in Frankfurt am Main.

19.11. - 20.11.2019: CLEANZONE 2019, Frankfurt am Main (D)

Worum es bei einer Kostenbetrachtung für eine reine Fertigung geht, verdeutlicht das folgende Beispiel: „Ein Automobilzulieferer fragte einen Reinraum mit mehreren hundert Quadratmetern Grundfläche und einer Klassifizierung nach ISO 7 an“, berichtet dazu Joachim Ludwig, Colandis GmbH, Kahla. „Eine erste Kostenschätzung ergab eine Angebotssumme von zirka 450.000 Euro. Nach dem Besuch bei diesem potenziellen Kunden stellte der Vertriebsmitarbeiter fest: Die im Reinraum aufzustellende Fertigungsanlage wäre bestens für eine Mini-Environment-Lösung geeignet; es fehlten nur noch die notwendigen Filter-Fan-Module zum kombinierten Ansaugen, Filtern und Einblasen von Luft. Das Ergebnis war, dass dieser Automobilzulieferer nicht in den Reinraum, sondern in die intelligente Aufrüstung seiner Fertigungsanlage investiert hat. Projektvolumen: 35.000 Euro!“

Als Quintessenz ergibt sich aus diesem Beispiel: einfach einmal die Perspektive wechseln! Alle Überlegungen starten nicht bei einem Reinraum (Länge mal Breite mal Höhe plus bestimmte Spezifikationen gemäß der Norm ISO 14644), sondern beim Produkt und der gewünschten Qualität.

### Kostengünstiges Labor für die Herstellung von Zytostatika

Oft führt dieser Perspektivwechsel zu Mini-Environments – im Folgenden ein Beispiel aus dem Pharma-Bereich.

„Im Anwendungsbereich von pharmazeutischer Herstellung durch Krankenhaus und öffentliche Apotheken nehmen die Anforderungen von

Amtsapothekern und Regierungspräsidien zu“, erläutert Egon Buchta, Ingenieurbüro & Reinraumservice Egon Buchta GmbH, Wannweil. „Obwohl die Apothekenbetriebsordnung beispielsweise die Herstellung von Zytostatika und von krebserzeugenden, erbgutverändernden oder fortpflanzungsgefährdenden Arzneimitteln grundsätzlich in drei Varianten zulässt, fordern die Behörden mehr und mehr die aufwändigste von ihnen: Herstellung in Reinraumklasse A in einer Klasse-B-Umgebung.“

Dies bedeutet höhere Volumenströme, mehr Räume und Schleusen, höhere Textil-Kosten, längere Zeiten für die Einschleusung von Mitarbeitern und Material, längere Messzeiten – kurz: Kostensteigerung an allen Ecken und Enden.“

Dennoch gibt es Wege zu kostengünstigeren Lösungen. Ein neues Zytolabor kann beispielsweise auch mit der Variante „Reinraumklasse A in Klasse D“ geplant werden. Dafür ist es notwendig, dass die Arbeiten im Inneren eines Mini-Environments („Klasse-A-Glovebox“) mit relativ dicken Handschuhen („neoprenähnlich“) durchgeführt werden. Im Ergebnis reduziert sich die benötigte Reinraumfläche, und es ist ein geringerer Luftvolumenstrom erforderlich.

### Hohes Potenzial bietet die Optimierung der Belüftungstechnik

Vom Pharmabereich zur Mikrochipproduktion: „Sie ist zurzeit von zwei Trends geprägt“, erklärt Josef Ortner, Ortner Reinraumtechnik,

## Statt Länge mal Breite mal Höhe

Villach: „Generell werden Luftmengen reduziert, und zur weiteren Verminderung des Energiebedarfs setzt man häufiger multitaskingfähige Komponenten ein – zum Beispiel Filter, Brandmelder und Deckenbeleuchtung in einem.“

Es gibt zahlreiche Ansätze, um die Luftmenge zu verringern. Zum Beispiel führen Drallauslässe an Lüftungsgittern zu unerwünschten Verwirbelungen. Eine laminare Strömung wird dann erschwert bis verhindert. Zuweilen reicht es, ein Gitter durch eine Längsschürze zu ersetzen – sogleich reduzieren sich die umgewälzten Luftmengen. Wer die Luftwechselzahlen vermindert, senkt seinen Energieverbrauch, erhöht die Standzeit seiner Filter und auch den Geräuschpegel im Betrieb. Man muss dabei allerdings die automatisch längeren Erholzeiten gegenrechnen. Darunter versteht man die Zeit, in der die Partikelbelastung ausgehend von einem definierten Zustand auf 1 Prozent zurückgeht.

Für zusätzliche Optimierungen empfiehlt sich eine Visualisierung der Strömungsverhältnisse im Reinraum mit einer neuen 3D-Video-technik unter Verwendung einer VR-Brille. Auch lohnt es sich unter dem Gesichtspunkt der Energiekosten praktisch immer, die Dichtigkeit der Gebäudehülle oder eines einzelnen Reinraums zu bestimmen (z.B. Blower-Door-Test).

Luftaustauschmengen lassen sich zukünftig unter Verwendung intelligenter Zugangskontrollsysteme sogar an die Anzahl der Mitar-

beiter anpassen. Dann ist es nicht mehr nötig, dass sich der Betreiber bei der Partikelkonzentration Sicherheitsreserven von mehreren 100 Prozent lässt – was keine Seltenheit ist. Josef Ortner erinnert sich: „Bei einem Kunden haben wir alle Prozessanlagen analysiert und im Endeffekt durch verschiedene Feinsteuerungsmaßnahmen jährlich 40.000 Kubikmeter Prozessluft eingespart.“

Der Dialog kann beginnen – auf der Cleanzone, der internationalen Fachmesse für Kontaminationskontrolle und Reinraumtechnik am 19. und 20. November in Frankfurt am Main. Welche Reinraumtechnik dann im Einzelnen eingesetzt wird, dafür bietet die grundlegende Norm ISO 14644 einen guten Ausgangspunkt, dazu die Richtlinienreihe VDI 2083 vom Verein Deutscher Ingenieure.

## cleanzone

cleanzone  
Messe Frankfurt Exhibition GmbH  
Ludwig-Erhard-Anlage 1  
D 60327 Frankfurt am Main  
Telefon: +49 69 7575 6290  
Telefax: +49 69 7575 96290  
E-Mail: [anja.diete@messefrankfurt.com](mailto:anja.diete@messefrankfurt.com)  
Internet: <http://www.messefrankfurt.com>



### November 2019

Liebe Reinraum-Tätige und -Interessierte,  
in den nächsten Tagen ist viel los. Wir hatten schon in den letzten Veröffentlichungen darauf hingewiesen und hoffen, Sie haben sich all die Termine im Kalender vermerkt:

- 19./20.11.2019: Cleanzone
- 19./20.11.2019: Reinraumtechnik und Reinraumpraxis
- 21.11.2019: Qualitätsforum Medizintechnik
- 26.11.2019: Reinheit von Medizinprodukten im Herstellungsprozess

Weitere Veranstaltungen und Details finden Sie im Veranstaltungskalender auf den letzten Seiten des Newsletters und im Internet.

In der aktuellen Ausgabe des Reinraum online Newsletters geht es unter anderem um folgende Themen:

#### Messtechnik in Reinräumen nach VDI 2083 Blatt 3

#### Prozessüberwachung von industriellen Teilereinigungsanlagen - Technische Sauberkeit gemäß VDA 19 / ISO 16 232

...

Ich wünsche Ihnen eine interessante Lektüre

Mit freundlichem Gruß

Reinhold Schuster



# cleansman®

Experte im Reinraum

Menschen im Reinraum – reinraum online zeigt den Menschen hinter den Normen und stellt eine „Reinraum“-Persönlichkeit vor.



## Sascha Rother

Sascha Rother wurde 1976 in Empangeni, Südafrika, geboren. Sein Lebensmittelpunkt wechselte mehrfach zwischen Deutschland und Südafrika.

Kurz nach dem Realabschluss in Berlin ging er für 4 Jahre zur Bundeswehr in Schwarzenborn, inklusive eines 6-monatigen Aufenthalts in Bosnien-Herzegowina. Nach der Bundeswehr schloss er eine Ausbildung zum Groß- und Außenhandelskaufmann ab. Berufsbegleitend studierte er Betriebswirtschaft und machte ein Jahr später den Abschluss zum Bachelor of Business Administration.

Nach ein paar Jahren in der Frischblumen-Industrie in Frankfurt heuerte er im Innendienst bei basan an. Hier wurde sein Interesse für Reinräume geweckt. In den 5 Jahren bei basan fand er seinen Weg vom Innendienst in den Außendienst. 2009 ging er zurück nach Südafrika und startete basan South Africa.

Neben seiner Tätigkeit bei basan belegt Sascha Rother aktuell noch einen Master-Studienplatz an der Henley Business School.

Nach mittlerweile 10 Jahren ist basan SA etabliert, was sich u.a. auch an den steigenden Teilnehmerzahlen des von Sascha Rother organisierten Cleanroom Forums zeigt. Hier referieren Sprecher aus verschiedenen Teilen der Erde während 2 Tagen in Johannesburg zum Thema „Reinraum“.

*Was wollten Sie als Kind werden?*  
**Hubschrauberpilot**

*Welches war Ihr erstes Auto?*  
**Opel Kadett**

*Worüber können Sie sich freuen?*  
**Ninja-Kämpfe mit meiner 5-jährigen Tochter**

*Auf welche Leistung sind Sie besonders stolz?*  
**Auswandern, Firma und Familie gründen und erfolgreich in Südafrika studieren und das im Einklang mit meiner Familie**

*Welche technische Leistung bewundern Sie am meisten?*  
**Roboter-assistierte Operationen**

*Mit wem würden Sie gerne einen Monat lang tauschen?*  
**Mit niemand wirklich – hätte aber nichts gegen eine etwas effizientere 2.0 Version von mir**

*In welchem Land hätten Sie gerne einen Zweitwohnsitz?*  
**Seychellen (so lange es sie noch gibt)**

*Wem wären Sie gerne begegnet?*  
**Nelson Mandela**

*Welches Buch würden Sie derzeit empfehlen?*

**Sapiens: A Brief History of Humankind von Yuval Noah**

*Was ist Ihr Lieblingsessen?*  
**Es gibt einfach zu viel gutes Essen. Sei es ein gutes Curry mit all den verschiedenen Gewürzen oder eine italienische Pasta die mit nur ein paar Zutaten ein himmlisches Gericht hervorzaubert.**

*Was ist Ihre Lieblingsmusik?*  
**Ich finde in fast allen Musikrichtungen etwas das mir gefällt.**

*Was war der beste Rat, den Sie je bekommen haben?*  
**Stay away from negative people!**

*Haben Sie ein Motto?*  
**Be humble, be grateful – things can change.**

## Ihre Reinraum-Jobbörse



### Finden Sie Ihren Job auf reinraum.de!

Was?

z. B. Laborant/in

Wo?

z. B. Berlin

Suchen

### Die aktuellsten Angebote



30.10.2019 - RICHARD WOLF GMBH

#### Facharbeiter (m/w/d) Optikmontage im Reinraum

Knittlingen



03.11.2019 - NEW Netz GmbH

#### Mitarbeiter Regulierungsmanagement (m/w/d)

Erhebung, Dokumentation und Erfüllung der Berichts- und Informationspflichten  
Viersen



03.11.2019 - IHK für München und Oberbayern

#### Sachbearbeiter (w/m/d) Beitrag Handelsregisterfirmen

München



03.11.2019 - Blickle Räder+Rollen GmbH u. Co. KG

#### Gruppenleiter Export (m/w/d)

Rosenfeld



03.11.2019 - Südwestmetall - Verband der Metall- und Elektroindustrie Baden-Württemberg e.V.

#### Berater (m/w/d) Arbeitswissenschaft / Industrial Engineering

Entwicklung und Einführung von Entgelt- / Anreizsystemen, Gestaltung von Arbeits- und Betriebszeiten  
Ludwigsburg



03.11.2019 - Autostadt GmbH

#### Architekt oder Bauingenieur Technisches Projektmanagement (m/w/d)

Entwickeln, Steuern und Betreuen der baulichen und infrastrukturellen Projekte der Autostadt  
Wolfsburg



03.11.2019 - Bonava Deutschland GmbH

#### Strategischer Einkäufer (w/m/d)

Unterstützung bei der Umsetzung von Einkaufsstrategien  
Fürstenwalde



03.11.2019 - Westermann Gruppe

#### Controller (m/w/d)

Braunschweig



03.11.2019 - ESG Elektroniksystem- und Logistik-GmbH

#### Qualitätsmanager Software (m/w/d)

Planung, Lenkung und Prüfung der Qualität von Softwareprodukten und Entwicklungsprozessen  
Donauwörth



03.11.2019 - DRÄXLMAIER Group

#### Global Lead Buyer (m/w/d) IT

Operative und strategische Verantwortung für die Beschaffung von IT-Dienstleistungen sowie Hardware und Software  
Vilsbiburg

# Unsichtbares sichtbar machen



## STZ EURO: Messtechnik in Reinräumen nach VDI 2083 Blatt 3

VDI 2083 Blatt 3 wurde vollständig überarbeitet und erscheint demnächst als Entwurf. Blatt 3 innerhalb der VDI 2083 definiert die jeweiligen Prüf- und Messverfahren. Die Aktualisierungen gegenüber der Richtlinie aus dem Jahr 2005 sind für Reinraumbetreiber gleichermaßen von Interesse wie für Systemlieferanten, Planer und Bauträger. Im Rahmen spezieller Seminare, unter anderem im VDI Wissensforum, gibt das STZ EURO Antworten auf die jeweiligen Neuerungen.

**04.12. - 05.12.2019: Seminar: GMP-regulierte Reinräume - Lufttechnische Messungen und Qualifizierung, Mannheim (D)**



Dipl.-Ing. (FH) Michael Kuhn, Leiter des Steinbeis-Transferzentrums Energie-, Umwelt und Reinraumtechnik und Lehrbeauftragter für Reinraumtechnik.

Im Vergleich zum Blatt 3 aus dem Jahr 2005 sind vor allem die Abschnitte Strömungsvisualisierung von Bereichen mit turbulenzarmer Verdrängungsströmung (TAV) und Reinräumen mit turbulenter Verdünnungsströmung (TVS), sowie das Thema Erholzeitmessung umfassend überarbeitet worden.

„Die Modernisierung der VDI 2083 Blatt 3 bringt neue Regeln ins Spiel, die vieles vereinfachen, vereinheitlichen und klarer machen“, so Michael Kuhn, Leiter des STZ EURO und Mitglied im Fachausschuss Reinraumtechnik der VDI 2083 und ergänzt: „Hervorzuheben ist unter anderem auch, dass der Auftraggeber die definierten Anforderungen und Vorgaben dem Auftragnehmer zur Verfügung stellen muss. Diese Informationen sind wichtig, um das Messergebnis zu bewerten. Werden die Anforderungen erfüllt, kann der Reinraum in Betrieb gehen, liegt eine

Abweichung vor, sind gegebenenfalls Nachbesserungen erforderlich.“

Die neue Fassung von Blatt 3 bietet auch eine detailliertere Beschreibung der Betriebszustände, eine bessere Unterscheidung zwischen einmaligen, beziehungsweise erstmaligen Messungen, fortlaufender Überwachung und kontinuierlicher Überwachung sowie zwischen empfohlenen und fakultativen Prüfungen. Zusätzlich wird die Vorgehensweise bei der Festlegung der Messorte und Sollwerte umfangreicher beschrieben.

Um Verantwortliche im Bereich Reinraum auf die Änderungen vorzubereiten, bietet STZ EURO unter anderem im Auftrag des VDI-Wissensforums ein Seminar an, das zeigt, wie dieser neue Standard schnell und sicher angewendet werden kann. Zudem berichtet Herr Kuhn auf der Cleanzone in Frankfurt, im Rahmen des Vortragsprogramms am 20.11.2019 ab 11:30 Uhr, über die Änderungen im Blatt 3.

Das Seminar im Rahmen des VDI Wissensforum vermittelt die Grundlagen für die Reinraummesstechnik, insbesondere für GMP-regulierte Räume. Dabei wird auch vom Stand der Überarbeitung der Regelwerke VDI 2083-3, DIN EN 14644-3 und Annex 1 berichtet. Das jeweils zweitägige Seminar findet vom 04.-05. Dezember 2019 in Mannheim, vom 01.-02. April 2020 in Stuttgart und vom 21.-22. Juli in Frankfurt statt.



Messingenieur des STZ EURO im Reinraum.



**STZ EURO**  
Steinbeis-Transferzentrum  
Energie-, Umwelt- und Reinraumtechnik

STZ EURO Steinbeis-Transferzentrum  
Energie-, Umwelt- und Reinraumtechnik Offenburg  
Badstraße 24a  
D 77652 Offenburg  
Telefon: +49 781 20354711  
E-Mail: [mkuhn@stz-euro.de](mailto:mkuhn@stz-euro.de)  
Internet: <http://www.stz-euro.de>

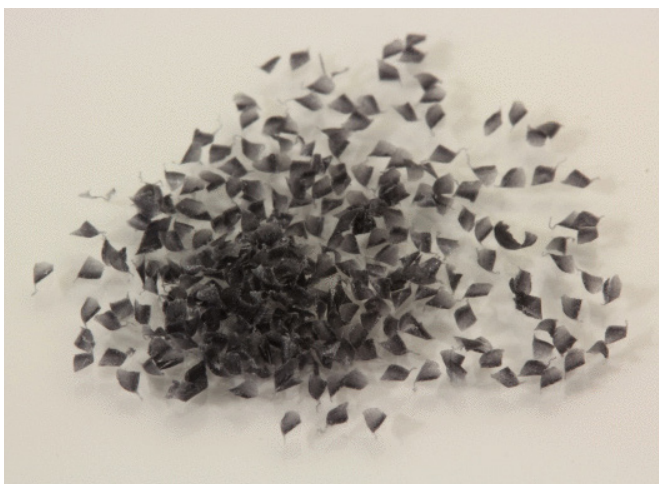
# Prozessüberwachung von industriellen Teilereinigungsanlagen



## Technische Sauberkeit gemäß VDA 19 / ISO 16 232

Die Technische Sauberkeit, bezogen auf eine Partikelreinheit im Sinne der VDA 19, ist heute ein entscheidendes Qualitätsmerkmal bei der Fertigung von komplexen Komponenten in der Automobilindustrie. Besonderes Interesse zeigen dabei die Hersteller von Fahrerassistenz- und Sicherheitssystemen vorrangig bei Elektronikkomponenten und in fluidführenden Systemen. Da eine Reinraumherstellung in der Automobilindustrie bedingt durch die hier eingesetzten, überwiegend spanenden Fertigungsverfahren kaum umgesetzt werden kann, ist man auf eine Schlussreinigung aller Komponenten angewiesen. So sind in den vergangenen Jahren viele Hersteller von Reinigungsanlagen auf den Markt getreten. Die Weiterentwicklung der Reinigungskonzepte, vom Industriereiniger bis hin zur hochmodernen numerisch gesteuerten Reinigungsanlage, wurde von den steigenden Anforderungen der Automobilindustrie angetrieben.

Doch wie hoch ist der Reinigungsgrad einer solchen Anlage? Welches Merkmal sollte für die Regelkarte als Fähigkeitsüberwachung einer Reinigungsanlage herangezogen werden? Die Anforderungen der Automobilindustrie bewegen sich zunehmend weg von gravimetrischen Sauberkeitsvorgaben hin zu Vorgaben von maximal zulässigen Partikelgrößen. Führt man sich vor Augen, dass das Schädigungspotential einer Verunreinigung in den meisten Fällen viel mehr von der Länge und der Breite, als größte und zweitgrößte Dimension eines Partikels, weniger von der Summe aller Partikel unabhängig von deren Morphologie ausgeht, wird deutlich warum eine gravimetrische Restschmutzerfassung kaum mehr benötigt wird. Der Reinigungsprozess einer industriellen Teilereinigungsanlage hat jedoch nahezu ausschließlich einen Einfluss auf die Gesamtverschmutzung eines Bauteils. So kann die Reinigungsintensität über Ultraschallparameter, Temperatur oder die Zeit beeinflusst werden. Die Partikelgröße als solche lässt sich dagegen nicht über direkt ansteuerbare Parameter beeinflussen. Alleine die Porengröße der eingesetzten Filter, über die das flüssige Reinigungsmedium kontinuierlich geleitet wird, kann als Einflussfaktor für die im Bad verbleibenden Partikelgrößen definiert werden.



Für die Überwachung der Reinigungsanlage kommt demzufolge auch weiterhin ausschließlich das gravimetrische Ergebnis der Sauberkeitsuntersuchung in Betracht. Die Differenz der Masse eines mit Restschmutzpartikeln belegten Analysefilters zu dessen Masse vor der Extraktion sollte für eine zuverlässige Erfassung 1mg nicht unterschreiten. Bei der gravimetrischen Untersuchung unter nicht klimaüberwachten Umgebungsbedingungen werden sogar 3mg Schmutzmasse in den Regelwerken VDA 19 und ISO 16 232 empfohlen. Um einen Analysefilter mit einer derart hohen Schmutzmasse zu belegen, bedarf es einer meist sehr hohen Stichprobenmenge der für die Sauberkeitsuntersuchung bereitgestellten Musterteile da diese nach dem Reinigungsprozess in der Regel einen hochsauberen Zustand aufweisen. Ist der Analysefilter mit einer für die gravimetrische Bestimmung der Schmutzmasse ausreichenden Partikelanzahl belegt, ist eine Erfassung einzelner Restschmutzpartikel aufgrund von Überlagerungen kaum mehr möglich. Die Länge eines Restschmutzpartikels als wichtigstes Merkmal zur Einschätzung dessen Schädigungspotentials, kann auf einem solchen Filter nicht mehr erkannt werden. Wichtige Informationen gehen so bei der Sauberkeitsuntersuchung verloren. Um diese dennoch zu erfassen, ist in den meisten Fällen eine zweite Analyse erforderlich bei der deutlich weniger Bauteile zur Prüfung herangezogen werden müssen. Eine Sauberkeitsuntersuchung ist im Vergleich zu anderen Prüfmethode im Qualitätswesen der Automobilhersteller mit einem sehr hohen Aufwand verbunden. Daraus resultierend ist die Sinnhaftigkeit einer doppelten Prüfung zu überdenken.

Die notwendige Ermittlung des Schädigungspotentials eines Partikels macht es erforderlich die Art der Filterbelegung so zu gestalten, dass einzelne Partikel in ihrer Morphologie erfasst werden können. Dies kann jedoch nahezu ausschließlich auf Kosten der Möglichkeit einer parallelen Maschinenüberwachung über das gravimetrische Ergebnis einer Sauberkeitsuntersuchung erfolgen.

So stellt sich die Frage nach einer geeigneten und kostengünstigen Lösung für die Überwachung von industriellen Teilereinigungsanlagen. Auf die Möglichkeit einer chemischen Überwachung der Reinigungsmedien sei an dieser Stelle lediglich hingewiesen. Dazu stehen für verschiedene Medien unterschiedliche Testmittel zur Verfügung. Da die Reinigungswirkung einer Anlage jedoch von einer Vielzahl weiterer Parameter beeinflusst wird, soll diese Möglichkeit hier nicht weiter ausgeführt werden. Entscheidend ist letztendlich die Anzahl und Größe der nach der Reinigung auf einer Komponente verbliebenen Partikel. Aufgrund der hohen Streuung der maximalen Länge eines jeweils bei einer Sauberkeitsuntersuchung detektierten größten Partikels, ist die statistische Überwachung mit Hilfe von Regelkarten kaum mehr zu erreichen.

Einige Hersteller von industriellen Reinigungsanlagen bieten eine automatisierte Sauberkeitsprüfung im Anschluss an den Reinigungsprozess an. Dabei werden stichprobenartig gereinigte Komponenten vollautomatisch extrahiert. Auf diese Weise kann die Fähigkeit der Reinigungsanlage während des laufenden Prozesses überprüft werden.



## Prozessüberwachung von industriellen Teilereinigungsanlagen

Ein zeitnahe Eingreifen bei einer Abweichung vom Sollzustand wird dadurch ermöglicht. Ob eine Investition in diese doch relativ aufwändige Lösung gerechtfertigt ist, muss im Einzelfall entschieden werden.

Ein anderer Lösungsansatz ist die kontinuierliche Überwachung des Reinigungsmediums mit Hilfe eines Flüssigkeitspartikelzählers. Während des Reinigungsvorgangs werden die vom Bauteil gereinigten Partikel jedoch über dieses Medium abtransportiert, sodass in dem Stadium zwangsläufig ein Anstieg der Partikelanzahl zu verzeichnen ist. In Abhängigkeit von der Filtrationsrate wird es im Anschluss an den Reinigungsprozess zu einer Verringerung der Partikelanzahl kommen. Da der Wert infolge dessen mit sehr starken Streuungen behaftet ist, stellt sich die Frage nach einer geeigneten Grenzwertfestlegung bezüglich einer maximal in dem Reinigungsmedium zulässigen Partikelanzahl und Größe.

Die derzeit aussagefähigste Möglichkeit bietet jedoch die Überwachung mit Hilfe von Testpartikeln, wie sie zur Ermittlung der Wiederfindungsrate bei der Extraktion einer Sauberkeitsuntersuchung in der revidierten Auflage der VDA 19 beschrieben werden. Dabei handelt es sich um Späne, welche definiert in den in dem Regelwerk aufgeführten Größenklassen hergestellt werden. Die zu reinigenden Komponenten können mit einer vorab festgelegten Anzahl dieser

Partikel kontaminiert werden. Durch eine Sauberkeitsuntersuchung lässt sich die Anzahl der nach der Feinstreinigung auf dem Bauteil verbliebenen Partikel bestimmen. Über die Differenz der Partikelanzahl in den einzelnen Größenklassen kann somit ein prozentualer Grad der Reinigungsintensität verschiedener Partikelgrößen berechnet werden.



Marhan - Normpartikel  
BIDAG Technologies  
Schelde-Lahn-Str. 9  
D 35236 Breidenbach  
Telefon: +49 6465 438-0  
Telefax: +49 3222 3190 459  
E-Mail: [info@normpartikel.com](mailto:info@normpartikel.com)  
Internet: <http://www.normpartikel.com>

## Lucid clean Umrüstsatz

In 5 Minuten auf LED umgerüstet



### Modernste Lichttechnik mit wenigen Klicks

- Maßgeschneiderte Fertigung der Umrüstsätze, alle gängigen Formate lieferbar
- Vorhandenes Leuchtgehäuse bleibt unverändert
- Einfacher Tausch der bisherigen Leuchtmittelträgerplatte
- Schnellmontage durch Magnethalterung
- Reinraum-Qualifizierung und IP-Schutzklasse bleiben bestehen
- Optional DALI Ansteuerung und Notlichtlösung

Gleich anrufen: 07191/3230-20 oder Mail: [info@lights.de](mailto:info@lights.de)

LIGHTS 4 Europe GmbH & Co. KG | Eduard-Breuninger-Straße 52 | D-71522 Backnang | [www.lights.de](http://www.lights.de)

Uns vertrauen auch:

CLESTRA  
Cleanroom



# Neue Anforderungen an die Lohnreinigung



## Von Automotive bis Medizintechnik

Autor: Gerhard Koblenzer

Die Industrielle Reinigungstechnik erlebt einen elementaren Wandel. Filmische und feinstpartikuläre Verunreinigungen sind inzwischen auch im Automotive-Sektor Thema und nicht mehr allein im Fokus der klassischen High Purity Branchen wie etwa bei Halbleiterzulieferern oder der optischen Industrie. Dazu kommen die regulatorischen Veränderungen bei der Herstellung von Medizinern. Diese erfordern neue Herangehensweisen, gerade in den qualitätsrelevanten Reinigungs- und Trocknungsprozessen. Das alles bleibt nicht ohne Einfluss auf die Lohnreinigung.



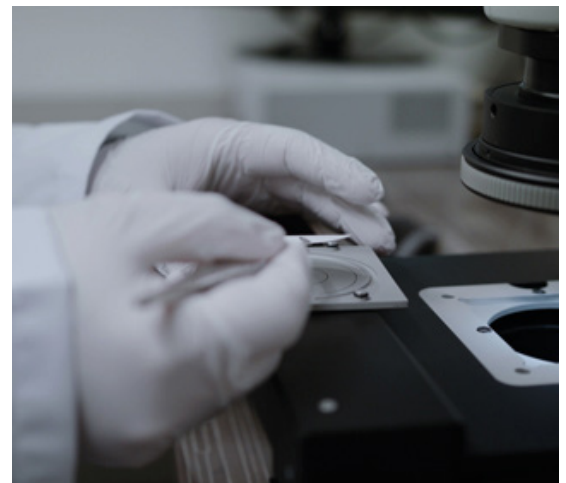
Gerhard Koblenzer

Die Lohnreinigung ist in allen Branchen etabliert. Sie wird alleine oder auch in Verbindung mit anderen Dienstleistungen, wie beispielsweise dem Gleitschleifen, der Beschichtung, der Entgratung oder Wärmebehandlung, als Teilprozess angeboten. Häufig in Verbindung mit der Verpackung und Logistik. In den vergangenen Jahren ist ein lukrativer und stetig wachsender Markt entstanden, der sich im Wesentlichen an den Anforderungen der Automobilindustrie sowie den klassisch zerspannenden Branchen orientierte.

### Der „neue“ Markt

In der Vergangenheit kristallisierte sich neben der klassischen Lohnreinigung zunehmend ein Markt heraus, dessen Anforderungen an die technische Sauberkeit nicht mehr mit der Bereitstellung herkömmlicher Reinigungsvarianten gelöst werden konnte. Die zunehmende Bedeutung von filmischen und feinstpartikulären Ver-

unreinigungen stellt inzwischen branchenübergreifend eine stetig wachsende Herausforderung dar. Mehrere Anbieter, gerade im Umfeld der Halbleiterfertigung, der



(Foto: LPW)



Die begleitende Überprüfung der technischen Sauberkeit, auch durch die direkte Kooperation mit Analytik-Dienstleistern, ist von zentraler Bedeutung. (Foto: LPW)



Das Arbeiten unter konditionierten Umweltbedingungen, auch im Reinraum, ergibt sich als selbstverständliche Konsequenz aus den gestiegenen Reinheitsanforderungen. (Foto: LPW)

## Neue Anforderungen an die Lohnreinigung

optischen Industrie sowie der Medizintechnik, haben sich auf diese Dienstleistung mit den außerordentlichen Reinheitsaufgaben für die jeweiligen Branchen spezialisiert.

Veränderte Fertigungsprozesse und -verfahren (z. B. additiv gefertigte Bauteile, neue Beschichtungsverfahren usw.) halten Einzug in allen bekannten Industriesektoren. Bestehende reinigungstechnische Lösungen sind häufig nicht geeignet und die Mengen rechtfertigen zu Beginn nicht die Beschaffung spezifischer Reinigungstechnik in Verbindung mit den erforderlichen Rahmenbedingungen. Die Spezifikation und Bauteil-Bandbreite wird stetig größer.

In der Medizintechnik wird sich voraussichtlich Anfang 2020 ein ganz eigenständiger Bedarf entwickeln. Diese Branche ist gerade in Deutschland durch ein sehr breites Netz von kleinen und mittelständischen Zulieferern geprägt, die ihre Prozesse an den bisher relevanten Regularien auszurichten hatten. Gerade durch die neue EU-Medizinprodukte-Verordnung (MDR), welche dann in Kraft tritt, steigen die regulatorischen und qualitätsrelevanten Anforderungen mit erheblichen Auswirkungen auf die kleineren und zugleich hochflexiblen Marktteilnehmer. Dadurch erforderliche Investitionen in zum Beispiel neue Reinigungsanlagen sowie die zugehörigen personellen und organisatorischen Rahmenbedingungen, stehen häufig in keinem Verhältnis zur Ausbringungsmenge und Umsatz dieser Unternehmen.

### Externes Test- und Dienstleistungszentrum

Eine Lösungsmöglichkeit stellt die Vergabe an externe Dienstleister oder auch die direkte Kooperation mit anderen Herstellern dar. Etwa zur gemeinschaftlichen Gründung einer eigenen Lohnreinigung in Form eines „Maschinenrings“ mit Anlagen und Prozessen, die sich den jeweiligen Regularien stellen und die nachvollziehbar sowie validierbar sind.

„Neue“ Reinigungsdienstleister sind gefordert, diesen Wandel zu verstehen und auch die neuen Parameter an die Rahmenbedingungen der verfahrenstechnischen Prozesse aufweisen und aufzeigen können. Das sind unter anderem:

- die Sauberkeit der Umgebungsbedingungen durch die Bereitstellung eines Reinraums
- die Vermeidung von Cross-Kontaminationen durch Vorprozesse
- die Bereitstellung der eingesetzten Medien und Sicherstellung der erforderlichen Qualität

- die Qualität und Nachvollziehbarkeit der Prozesse
- die Kontrolle und Sicherstellung der Qualität der Bauteile in Bezug auf Eingangsverschmutzung, Materialgüte und Bearbeitungs-/Entgratqualität

### Bereit für die Zukunft

Die LPW Reinigungssysteme GmbH in Riederich begleitet ihre Kunden auf diesem Veränderungsprozess in den verschiedenen Branchen seit Jahren mit Anlagensystemen für höchste Präzisionsreinigungsanforderungen. Darüber hinaus stellt das Unternehmen seit Herbst 2019 qualifizierte Lohnreinigungskapazitäten für hochwertige Kleinserien, Vorserienprodukte und ähnliches zur Verfügung.

Neben der obligatorischen Vorreinigung erlaubt die technische Ausstattung die Vorbehandlung mittels einer robotergestützten Ultraschallentgratung sowie die hochwertige Endreinigung im bestehenden Reinraum der Iso-Klasse 7. Temporär lassen sich zudem Rahmenbedingungen bis Iso-Klasse 6 realisieren.

Das Herzstück bildet eine im Reinraum integrierte 3-stufige Kammeranlage (PowerJet 670 T3 CNp) für eine Präzisionsendreinigung, welche neben den klassischen Reinigungs- und Spülverfahren (US-Reinigung/-Spülen, Injektionsfluten) über eine CNp-Reinigung/-Spüle sowie eine berührungslose IR-/CNp-Trocknung für höchste Anforderungen verfügt. Versorgt wird die Reinigung durch eine Reinstwasseranlage mit vorgeschalteter VE-Wasserversorgung.

Versorgt wird die Reinigung durch eine Reinstwasseranlage mit vorgeschalteter VE-Wasserversorgung.



LPW Reinigungssysteme GmbH

Industriestraße 19

D 72585 Riederich

Telefon: +49 (0)7123 38040

E-Mail: [info@lpw-reinigungssysteme.de](mailto:info@lpw-reinigungssysteme.de)

Internet: <http://www.lpw-reinigungssysteme.de>



Die Eingangsqualität muss gewährleistet werden. Eine Vorreinigung als Quality-Gate ist zur Aufrechterhaltung der Prozess-Sicherheit obligatorisch. (Foto: LPW)



Wasseraufbereitung (Foto: LPW)



28.- 30. Januar 2020 · Messe Karlsruhe



International ausgerichtet – mitten im Markt

## Reine Räume

- Reinraum- und Gebäudetechnik
- Bekleidung und Verbrauchsmaterialien
- Hygiene und Reinigung
- Wasser und Reinstmedien
- Materialien und Oberflächen
- Technische Sauberkeit

## Reine Prozesse

- Herstellung und Verarbeitung
- Verpackung und Logistik
- Analytik und Qualitätssicherung
- Richtlinien und Regelwerke
- Design und Planung

# LOUNGES **CLEANROOM** PROCESSES

Oktober 2020 · Hamburg und Dresden

In starken Regionen direkt vor Ort

## Eine Woche – zwei Städte

Zusätzlich zu den klassischen Lounges in Karlsruhe werden im Herbst zwei Veranstaltungen innerhalb einer Woche in Hamburg und Dresden stattfinden.

Nähere Informationen und die genauen Termine finden Sie in Kürze unter

[www.expo-lounges.de](http://www.expo-lounges.de)





# Hohe Keimbelastung trotz regelmäßiger Reinigung: **Automatische Desinfektion von Nasszellen mit UVC und Ozon tötet Erreger ab und neutralisiert Gerüche**

## Hygiene in Patientenzimmern - Sichere Eliminierung von multiresistenten Krankenhauskeimen

Laut einer Studie aus dem Jahr 2016, die von Wissenschaftlern des ECDC (European Centre for Disease Prevention and Control) durchgeführt wurde, infizieren sich jährlich circa 2,6 Mio. Europäer mit Krankenhauskeimen – bei etwa 91.000 Patienten verläuft diese Ansteckung tödlich. Grund dafür ist neben der mangelhaften Umsetzung von Hygienevorschriften auch der Zeit- und Kostendruck bei täglichen Reinigungsarbeiten, die regelmäßig in Patientenzimmern durchgeführt werden müssen. Dabei werden besonders keimbelastete Stellen in den Nasszellen oftmals übersehen, was die Gesundheit von Patienten und Besuchern gleichermaßen beeinträchtigen kann, da die Ansteckungsgefahr besonders groß wird. Um hier Abhilfe zu schaffen, hat die Dinies GmbH den CleanO3Mat entwickelt: Das fest installierte Desinfektionsgerät entkeimt die Nasszelle sowohl mit kurzweiligen UVC-Strahlen als auch mit Ozon. Dadurch wird nicht nur die Keimbelastung drastisch gesenkt, auch unangenehme Gerüche lassen sich auf diese Weise dauerhaft entfernen.

„In einem Kooperationsprojekt mit der HFU Furtwangen wurde festgestellt, dass die pathogene Keimbelastung in Nasszellen selbst nach der regulären Wischdesinfektion noch immer 42 Prozent betrug“, erklärt Dipl.-Ing. Cajus Dinies, Geschäftsführer der Dinies Technologies GmbH. „Die Erreger sind vor allem an Stellen zu finden, mit denen auch die Patienten häufig in Berührung kommen. Dazu zählen etwa Tür- und Haltegriffe, Lichtschalter und auch die Armaturen des Waschbeckens.“ Um diese Keime effizient zu beseitigen, reicht „ein kurzes Drüberwischen“ nicht aus – genau das wird in einem Großteil der Krankenhäuser aber praktiziert, weil die Reinigungsfachkräfte häufig in kürzester Zeit eine große Anzahl an Zimmern reinigen müs-

sen. Dadurch steigt die Wahrscheinlichkeit, dass schwer zugängliche Stellen unter dem Waschbecken oder in Fugen nicht richtig gereinigt werden. In der Folge siedeln sich dort Keime dauerhaft an und breiten sich von dort immer wieder zügig im ganzen Raum aus.

### Desinfektionsgerät kombiniert UVC-Strahlen mit Ozon

Auf die Problematik der Krankenhauskeime aufmerksam wurde Dinies Technologies bereits vor Jahren. Das Unternehmen, das sich unter anderem auf die Entkeimung mittels UV-Strahlung spezialisiert hat, entwickelte im Jahr 2016 zunächst ein mobiles Gerät, das sich be-



Nasszellen in Patientenzimmern weisen häufig hohe Keimbelastungen auf, wenn die Wischdesinfektion aufgrund von Zeit- und Kostendruck nur oberflächlich erfolgt. Der CleanO3Mat reduziert die Keimzahlen deutlich ohne zusätzlichen Aufwand. (Quelle: Adobe Stock (83126647) / Dinies Technologies GmbH)



Eine Studie aus dem Jahr 2016 ergab, dass sich jährlich rund 2,6 Mio. Europäer mit Krankenhauskeimen infizieren – circa 91.000 Menschen überleben die Erkrankung nicht. (Quelle: Fotolia (157553371\_XL))

## Hohe Keimbelastung trotz regelmäßiger Reinigung

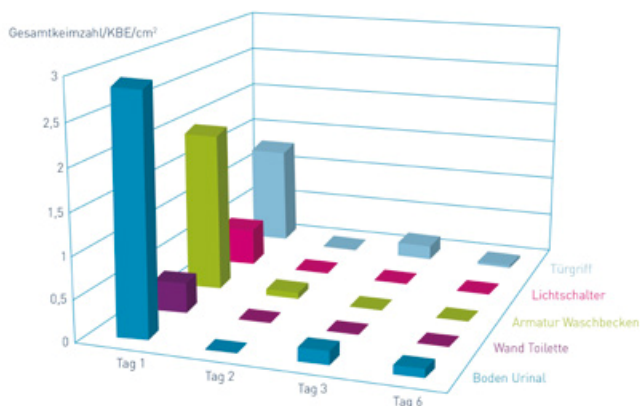
sonders zur kostengünstigen und schnellen Desinfektion von OP-Sälen, Behandlungsräumen und Patientenzimmern eignet. Ein stationärer Einsatz – etwa in Patientenzimmern – war jedoch noch nicht vorgesehen. „Daraus entstand die Idee, ein Gerät für den kontinuierlichen Einsatz in Nasszellen zu entwickeln, das selbständig den Desinfektionszyklus einleitet“, erläutert Dinies. „Dafür haben wir den CleanO-3Mat so konzipiert, dass er zunächst die Funktion einer gewöhnlichen Badbeleuchtung übernimmt.“



Für die folgende Desinfektion sind neben einer gewöhnlichen LED-Lampe auch UVC- und Ozonröhren verbaut. Der Desinfektionszyklus wird in Gang gesetzt, sobald der Patient das Badezimmer verlässt und das Licht ausschaltet. Für eine Dauer von einer Minute wird zunächst Ozon produziert. Dadurch lassen sich Geruchsmoleküle vollständig eliminieren. Anschließend werden mittels UVC-Strahlung Keime und Mikroorganismen zerstört. „Die Ozonwerte liegen dabei stets innerhalb der gesetzlich vorgeschriebenen Grenzen und sind für den Menschen ungefährlich“, erklärt Dinies. „Das Gerät wurde dennoch so konzipiert, dass der Zyklus unterbrochen wird, sobald der Patient kurzfristig in das Badezimmer zurückkehrt und den Lichtschalter betätigt.“ Das bereits freigesetzte Ozon zersetzt sich selbständig innerhalb kurzer Zeit zu ungefährlichem Luftsauerstoff. Dagegen werden gefährliche Keime wie Enterobakterien, Enterokokken oder Staphylococcus aureus und Pseudomonas aeruginosa um bis zu 99,9 Prozent zerstört. Diese Wirksamkeit bleibt langfristig erhalten, da die Bakterien keine Resistenzen gegen die UVC-Strahlen ausbilden können. Der Einsatz von aggressiven chemischen Desinfektionsmitteln, welche die



Das Gerät zerstört Keime und Mikrobakterien zuverlässig mit Hilfe von Ozon und kurzwelligigen UVC-Strahlen. Das Ozon sorgt außerdem für die Eliminierung von unangenehmen Gerüchen. (Quelle: Dinies Technologies GmbH)



Bei einem Feldversuch ergaben die Messungen zunächst sehr hohe Keimbelastungen an verschiedenen Stellen im Bereich der Toilette. Nach Inbetriebnahme des CleanO-3Mat wurde die Keimbelastung dauerhaft drastisch reduziert und verblieb auf einem gesundheitlich unbedenklichen Niveau – selbst als die Wischdesinfektion ausgesetzt wurde. (Quelle: Dinies Technologies GmbH)



Der Desinfektionszyklus wird in Gang gesetzt, sobald der Patient das Licht im Badezimmer ausschaltet. (Quelle: Dinies Technologies GmbH)

## Hohe Keimbelastung trotz regelmäßiger Reinigung

Gesundheit und die Umwelt gleichermaßen belasten und teils hohe Kosten verursachen, wird somit überflüssig.

### Testergebnisse bestätigen Wirksamkeit

Im Anschluss an die Entwicklungsphase wurde der CleanO<sub>3</sub>Mat unter realen Bedingungen getestet. Dazu wurde zunächst die Keimbelastung an verschiedenen Stellen in einer Toilette gemessen. „Diese Analysen ergaben sehr hohe Werte“, berichtet Dinies. „Teils lag die Keimbelastung bei knapp 0,36 Gesamtkeimzahl/KBE/cm<sup>2</sup> an der Wand und über 2,88 KBE/cm<sup>2</sup> am Boden des Urinals. Auch der Türgriff und die Armaturen des Waschbeckens waren hochgradig mit Keimen belastet.“ Daraufhin wurde der CleanO<sub>3</sub>Mat zur kontinuierlichen Desinfektion eingesetzt. „Bereits ab Tag zwei lag die Keimbelastung bei Höchstwerten von nur noch 0,16 Gesamtkeimzahl/KBE/cm<sup>2</sup> und stellt somit keine Gefahr mehr für die menschliche Gesundheit dar. Diese niedrigen Werte blieben auch dann noch langfristig bestehen, als die übliche Wischdesinfektion ausgesetzt wurde“, so Dinies weiter.

Der CleanO<sub>3</sub>Mat besitzt eine Nennleistung von 35 W sowie eine Nennspannung von 230 V/50 Hz, was nur einen geringfügig höheren Energieverbrauch bedeutet als bei herkömmlichen Lampen. Die Leuchtleistung beträgt 8 W. Da die Montage wie bei einer gewöhnli-

chen Deckenbeleuchtung erfolgt, lassen sich die Lampen schnell und einfach austauschen.

### Die Dinies Technologies GmbH

Die Dinies Technologies GmbH wurde im Jahr 1979 von Dipl.-Ing. Volker Dinies gegründet und hat ihren Sitz im baden-württembergischen Villingendorf. Das Unternehmen fertigte zunächst unter dem Namen Dinies Feinwerktechnik & Elektronik verschiedene Bauteile wie Trennadapter sowie Simulations-, Prüf- und Adaptergeräte, die vor allem in der Automobilindustrie Verwendung fanden. Der Fokus lag vor allem auf dem Prototypenbau und der Kleinserienfertigung. In den 1980er-Jahren wurde schließlich auch die UV-Technik in das Portfolio aufgenommen. Mittlerweile bietet Dinies ein großes Produktspektrum in den Bereichen Elektronik und UV-Technik und entwickelt regelmäßig neue Lösungen im Bereich der UV-sensibilisierten Farben und Lacke sowie zur umweltschonenden Entkeimung. Regelmäßige Audits durch offizielle Prüfstellen und Kunden bestätigen die hohe Qualität der Produkte – dazu zählt unter anderem die Zertifizierung nach DIN EN ISO 9001.

Dinies Technologies GmbH, D 78667 Villingendorf

**DORFNER GRUPE**  
QUALITÄT FÜR MENSCH & GEBÄUDE

Foto: www.shutterstock.com ©cruzonstudio

Weil sauber nicht gleich rein ist!

Sie erreichen uns unter 0911 6802 0 oder [Info@Reinraum-Kompetenz.de](mailto:Info@Reinraum-Kompetenz.de)  
[www.dorfner-gruppe.de](http://www.dorfner-gruppe.de) | Dorfner Gruppe



Gebäudemanagement



Gebäudereinigung



Catering



Servicemanagement





# Prozesssicher und effizient trocken reinigen

## quattroClean-Reinigung von Kunststoffteilen in der Medizintechnik

**Autor: Doris Schulz**

**In der Medizintechnik nehmen Kunststoffe heute einen wichtigen Platz ein. Je nach Einsatz werden unterschiedlich hohe Anforderungen an die Sauberkeit der Produkte gestellt. Die trockene quattroClean-Schneestrahntechnologie ermöglicht bei einem sehr breiten Anwendungsspektrum, Verunreinigungen und Feinstgrate reproduzierbar, validierbar und kosteneffizient zu entfernen – auch bei geometrisch sehr komplexen Komponenten. Geringer Platzbedarf, einfache Automatisierbarkeit sowie Integration in Reinräume und vernetzte Fertigungsumgebungen sind weitere Vorteile des Verfahrens.**

Gehäuse medizintechnischer Geräte werden ebenso aus Kunststoffen gefertigt wie Instrumente, Implantate und Hilfsmittel sowie Labordiagnostika für die Human-, Dental- und Tiermedizin. Die Herstellung dieser Produkte erfolgt in unterschiedlichen klassischen Fertigungsverfahren wie Extrusion, Spritzguss sowie Zerspanung und immer häufiger auch im industriellen 3D-Druck. Bei jedem dieser Verfahren verbleiben auf den Oberflächen Rückstände aus der Herstellung, beispielsweise Trennmittel, Partikel, Flittergrate und Stäube oder Restpulver zurück. Je nach Risikoklasse, in welche Medizinprodukte einzustufen sind, ergeben sich durch diese Verunreinigungen unterschiedliche Schädigungspotenziale für Patienten. Und das auch, wenn sie mit dem Instrument oder Implantat sterilisiert werden. Aber auch bei Erzeugnissen, von denen wie bei Kunststoffgehäusen oder Diagnostika kein direktes Risiko ausgeht, können filmische und/oder partikuläre Kontaminationen nachfolgende Prozesse, beispielsweise eine Beschichtung oder Lackierung, stören beziehungsweise das Laborergebnis verfälschen.

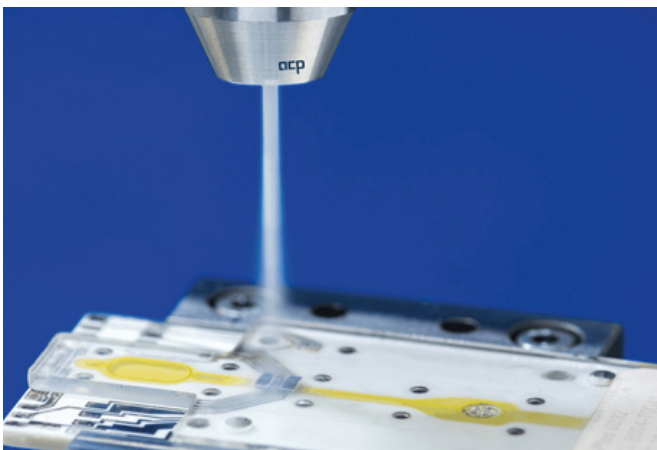
Dies verdeutlicht den Einfluss der Bauteilreinigung auf die Sicherheit, Qualität und Funktionalität des Produkts. Sie muss sicherstellen, dass produktspezifisch erforderliche Sauberkeitsanforderungen und biologische Verträglichkeit zuverlässig erzielt werden und es zu keiner produktbeeinträchtigenden Veränderung der Eigenschaften und Oberflächen kommt.

Die klassische nasschemische Endreinigung mit wässrigen Medien stößt hier oft an Grenzen – insbesondere bei Teilen mit komplexen Geometrien, filigranen Konturen und feinen Strukturen sowie mechatronischen Systemen mit beispielsweise MID (spritzgegossene Schaltungsträger).

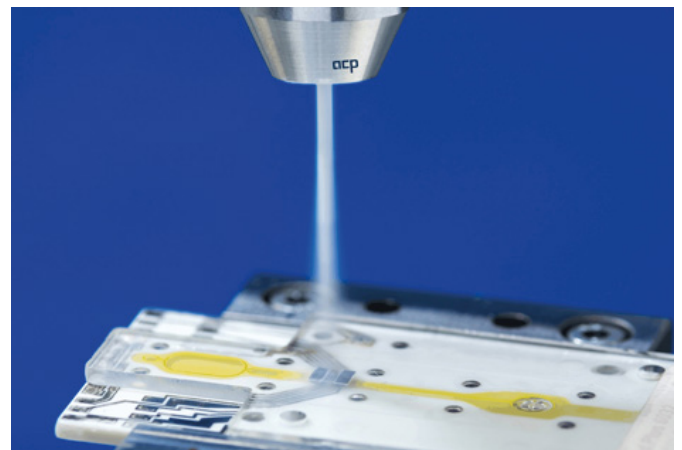
### Durch vier Effekte zu rückstandsfrei sauberen Oberflächen

Die quattroClean-Schneestrahntechnologie der acp systems AG hat sich bei diesen Reinigungsaufgaben als leistungsfähig, prozesssicher und wirtschaftlich erwiesen. Das Verfahren nutzt flüssiges, unbegrenzt haltbares und nicht korrosives Kohlendioxid als Reinigungsmedium. Es entsteht als Nebenprodukt bei chemischen Prozessen und der Energiegewinnung aus Biomasse und ist deshalb umweltneutral.

Wesentliche Komponente des Reinigungssystems ist eine verschleißfreie Zweistoff-Ringdüse. Durch diese wird das nicht brennbare und ungiftige sowie für medizinische Anwendungen aufbereitete Kohlendioxid geleitet. Es entspannt beim Austritt aus der Düse zu feinem CO<sub>2</sub>-Schnee, der von einem separaten, ringförmigen Druckluft-Mantelstrahl gebündelt und auf Überschallgeschwindigkeit beschleunigt wird. Die patentierte Technik gewährleistet auch in automatisierten Anwendungen eine konstante und homogene Reinigungsleistung.



Die patentierte Technologie mit Zweistoff-Ringdüse für den CO<sub>2</sub>- und den Druckluft-Mantelstrahl sorgt für eine konstante und homogene Reinigungsleistung. Ein Vereisen der Düse wird dadurch ebenfalls zuverlässig verhindert.



Bei der Herstellung mikrofluidischer Lab-on-Chip-Produkte kann das quattroClean-System zur gleichzeitigen Feinstentgratung und -reinigung von Kunststoffspritzgussteilen eingesetzt werden.



## Prozesssicher und effizient trocken reinigen

Trifft der minus 78,5°C kalte und gut fokussierbare Schnee-Druckluftstrahl auf die Oberfläche kommt es zu einer Kombination aus thermischem, mechanischem, Sublimations- und Lösemittelleffekt. Das Zusammenspiel dieser vier Wirkmechanismen entfernt partikuläre und filmische Verunreinigungen, wie Späne, Mikrograte, Staub, Abrieb, Trennmittel, Silikone und Schmauchspuren beispielsweise vom Laserstrukturieren, prozesssicher und reproduzierbar. Gleichzeitig wirkt die CO<sub>2</sub>-Schneestrahlsreinigung bakteriostatisch.

Das kristalline Kohlendioxid geht während der Reinigung vollständig in den gasförmigen Zustand über, das Reinigungsgut ist daher sofort trocken. Abgelöste Verunreinigungen werden durch die aerodynamische Kraft der Druckluft von der Bauteiloberfläche abgeführt und zusammen mit dem sublimierten Kohlendioxid aus dem Reinigungsmodul abgesaugt. Die Reinigung erfolgt materialschonend, so dass empfindliche und fein strukturierte Oberflächen ebenso behandelt werden können wie filigrane Strukturen, die beispielsweise additiv gefertigte Bauteile aufweisen.

### Bei verschiedensten Aufgabenstellungen bewährt

Eingesetzt wird die quattroClean-Technologie in der Medizintechnik für unterschiedlichste Aufgaben. Dazu zählt Reinigung von Kunststoffgehäusen vor dem Beschichten und Lackieren. Das Verfahren ersetzt hier die traditionell eingesetzte nasschemische Reinigung, bei der die Kunststoffteile eine mehrstufige Prozessabfolge durchlaufen während der sie mit hohem Energieaufwand mehrfach erwärmt und wieder abgekühlt werden. Im Vergleich dazu beansprucht die kalte und trockene CO<sub>2</sub>-Schneestrahlsreinigung deutlich weniger Produktionsfläche und sorgt für spürbare Einsparungen bei Investitions- und Betriebskosten. Bei der Herstellung mikrofluidischer Lab-on-Chip-Systeme ermöglicht das Verfahren die Feinstentgratung und Reinigung von aus Kunststoff hergestellten, komplexen Spritzgussbauteilen. Ein weiterer Einsatzbereich ist unter anderem die Entfernung von Verunreinigungen aus Strukturen von aus PEEK additiv gefertigten Implantaten.



Das gleichzeitige Kühlen und Reinigung mit CO<sub>2</sub> bei der spanenden Bearbeitung von PEEK lässt sich die Spanantstehung signifikant verringern und die Zerspangeschwindigkeit deutlich erhöhen.

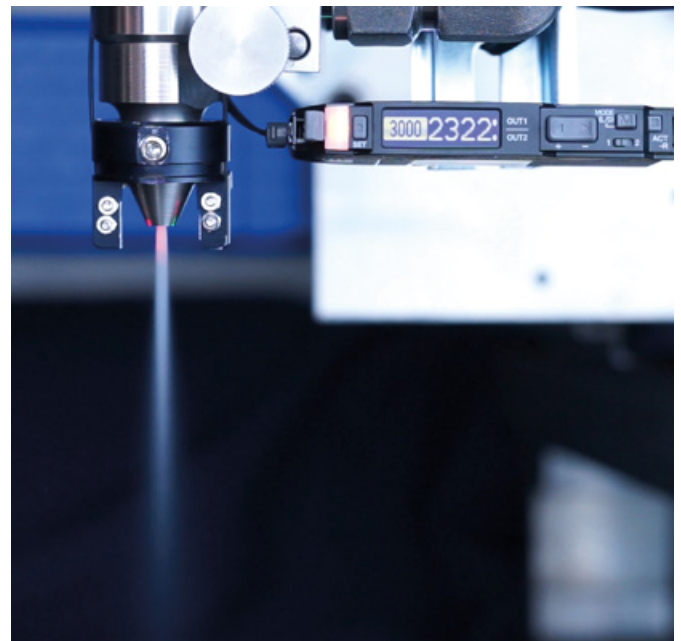


Bei der Reinigung von aus Kunststoff gefertigten Implantaten wird die quattroClean-Schneestrahlsreinigung ebenfalls eingesetzt. (Bildquelle: istock)

### Kühlen und reinigen in einem Schritt

Der Hochleistungskunststoff ist auch Ausgangsmaterial von spannend hergestellten Implantaten und medizintechnischen Komponenten. Um die bei der Trockenzerspannung von PEEK entstehenden Späne und die daraus resultierende Nacharbeit für das Entgraten zu reduzieren, wird mit dem acp-Verfahren während der Zerspanung selektiv gekühlt. Dies wirkt der Spanantstehen so effektiv entgegen, dass das manuelle Entgraten unter dem Mikroskop komplett entfallen kann. Noch anfallende Späne werden sofort durch die Reinigungswirkung entfernt. Darüber hinaus lässt sich durch die selektive Kühlung mit quattroClean-System die Zerspangeschwindigkeit signifikant erhöhen, woraus eine deutliche Produktivitätssteigerung resultiert.

Das Kühlen mit CO<sub>2</sub>-Schnee besitzt darüber hinaus das Potenzial, neue Anwendungen mit PEEK zu eröffnen. Erste Versuche beim



Die Qualität des CO<sub>2</sub>-Schneestrahls lässt sich mit einem innovativen Sensorsystem kontinuierlich überwachen. Der ermittelte Wert wird mit dem definierten Prozessfenster abgeglichen und automatisch gespeichert.

## Prozesssicher und effizient trocken reinigen

Schleifen des Kunststoffes haben ergeben, dass die gleichzeitige Kühlung eine Veränderung der Werkstoffeigenschaften ebenso verhindern kann wie die prozesszerstörende Ablagerung von Partikeln auf der Schleifscheibe.

### Optimal an die Anwendung angepasste, validierbare Prozesse

Die Skalierbarkeit des Reinigungsverfahrens ermöglicht, es einfach und platzsparend an unterschiedliche Anwendungen und Bauteilgeometrien für eine ganzflächige oder partielle Reinigung anzupassen. Die Prozessentwicklung erfolgt im Technikum der acp systems. Dabei werden alle Prozessparameter wie Volumenströme für Druckluft und Kohlendioxid, Anzahl der Düsen, Strahlbereich und -zeit durch Versuche exakt an das jeweilige Bauteil, die Applikation, die Materialeigenschaften sowie die zu entfernenden Verunreinigungen angepasst. Sie können als teilespezifische Programme in der Anlagensteuerung hinterlegt werden.



Für die Reinigung in reinen Umgebungen können die Anlagen entsprechend der erforderlichen Reinraumklasse ausgelegt und ausgestattet werden.

(Bildquelle: acp systems AG)

Die Stabilität der Schneestrahldichte ist einer der entscheidenden Parameter für die gleichbleibende Reinigungswirkung und damit Qualität des Reinigungsprozesses. Diese wichtige Einflussgröße kann bei jeder einzelnen Düse während des Reinigungsprozesses mit einem innovativen Sensorsystem kontinuierlich überwacht werden. Es vergleicht den ermittelten Wert mit dem für das Bauteil in den Reinigungsversuchen definierten Reinigungsfenster, so dass ein unregelmäßiger, zu schwacher oder zu starker Schneestrahls sofort erkannt wird und nur im definierten Prozessfenster gereinigte Teile die Reinigungsstation verlassen. Gleichzeitig kann der an der Düse ermittelte Wert für das jeweilige Bauteil an eine übergeordnete Leitzentrale, in der alle Fertigungsdaten für ein Produkt hinterlegt sind, übermittelt und gespeichert werden. Dies ermöglicht nicht nur Aussagen, ob die Reinigung im definierten Fenster stattgefunden hat, sondern zum genauen Wert. Alle anderen Prozessparameter können für eine lückenlose Dokumentation und Nachverfolgbarkeit ebenfalls automatisch erfasst, gespeichert und an einen Leitrechner übergeben werden. Dies trägt nicht nur zu einer hohen Prozesssicherheit bei, sondern vereinfacht auch eine eventuell erforderliche Prozessvalidierung bei einer benannten Stelle.

### Maßgeschneiderte Systemkonzeption – auch für reine Umgebungen

Die Anlagenkonzeption erfolgt entsprechend den kundenspezifischen Anforderungen mit auf Standard-Modulen basierenden Komponenten als manuelle, teil- und vollautomatisierte quattroClean-Systeme. Standalone-Lösungen lassen sich dabei ebenso realisieren wie in Fertigungslinien und verkettete Produktionsumgebungen integrierte Anlagen.

Bei Anlagen für die Reinigung in einer reinen Umgebung erfolgt die Integration einer entsprechenden Aufbereitung für das flüssige Kohlendioxid und die Druckluft. Die Luftzufuhr, Absaugung und Ausstattung, beispielsweise Komponenten für die Automatisierung und deren Platzierung, werden jeweils auf die entsprechende Reinraumklasse abgestimmt. Durch optimale Strömungsverhältnisse wird der schnelle und zuverlässige Abtransport entfernter Verunreinigungen sichergestellt. Die Anpassung der Anlage an die kundenspezifischen Reinheitsanforderungen und räumlichen Gegebenheiten erfolgt durch unterschiedliche Lösungen, beispielsweise als Clean-Machine-Ausführung oder zur Anbindung beziehungsweise Einbindung in einen Reinraum.

Das breite Applikationsspektrum und die Möglichkeit, die Anlagen exakt an die jeweiligen Bauteilspezifikationen und Produktionsumgebungen anzupassen, ermöglichen eine prozesssichere und effiziente Reinigung medizintechnischer Produkte – auch unter der neuen Medical Device Regulation (MDR).



acp systems AG  
acp systems AG  
Berblingerstraße 8  
D 71254 Ditzingen  
Telefon: 71564801428  
E-Mail: mirjam.maier@acp-systems.com

# Entgraten für die partikuläre Bauteilsauberkeit

## Partikel-Sauberkeit und Entgratung

**Autor: Doris Schulz**

**Partikuläre Sauberkeitsspezifikationen im Bereich von wenigen 100 Mikrometern sind in vielen Branchen heute alltäglich. Sie lassen sich – insbesondere bei spanend hergestellten Bauteilen mit komplexen Geometrien – nur prozesssicher erfüllen, wenn vorher eine zuverlässige Entgratung stattgefunden hat. Eine neue Lösung kombiniert beide Prozesse mit einer sehr schnellen Automation und ermöglicht dadurch, dass Entgraten und Reinigen in einer hochflexiblen Anlage verschmelzen.**

Bauteile werden zunehmend kleiner und komplexer. Damit geht üblicherweise eine höhere Empfindlichkeit gegenüber partikulären Verunreinigungen einher, aus der sich höhere Anforderungen an die Sauberkeit der Werkstücke ergeben. Je nach Bauteil und Anwendung sind Vorgaben von beispielsweise „kein Partikel größer 200, 300 oder 400 Mikrometer“ zu erfüllen. Dies führt dazu, dass Hersteller insbesondere aus Metallen spanend gefertigten oder bearbeiteten Werkstücken mit komplexen Geometrien, einen großen Reinigungsaufwand betreiben, um die Anforderungen zu erfüllen. Doch trotz dieser Anstrengungen finden sich bei der anschließenden Sauberkeitskontrolle oft Partikel auf dem Analysefilter, die größer als erlaubt sind. Das Bauteil oder auch eine gesamte Werkstück-Charge ist dadurch für eine Endmontage nicht ausreichend sauber.

### Partikel – häufig abgelöste Grate

Verantwortlich dafür sind sehr häufig nicht entfernte Grate und Flittergrate, die sich während der Reinigung ablösen aber nicht komplett ausgespült werden. Eine weitere Entstehungsquelle ist die Handhabung der Teile während der Restschmutzkontrolle, auch dabei können Grate abgebrochen werden. Es handelt sich dabei um unerwünschte Werkstoffanteile, die sich an bearbeiteten Kanten und der

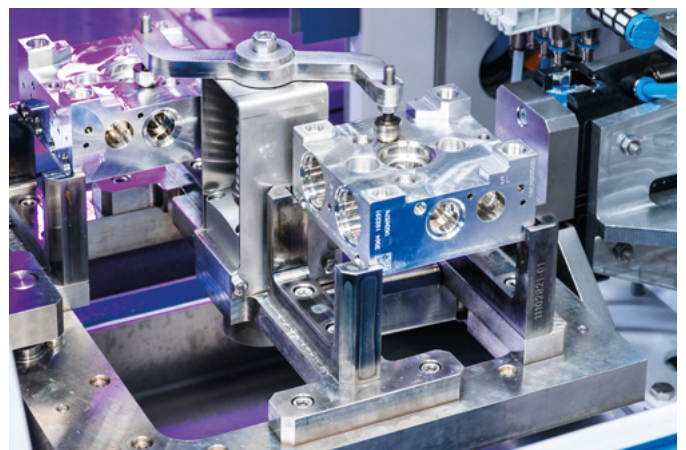
Bauteiloberfläche durch Materialverdrängung bilden und noch fest mit dem Werkstück verbunden sind. Da spanend hergestellte Werkstücke oft schwer zugängliche Bereiche wie Hinterschneidungen, Schlitzte, Nuten, innenliegende und sich kreuzende Bohrungen aufweisen, stellen sie bei der Entgratung eine besondere Herausforderung dar. Unabhängig davon, müssen diese Bearbeitungsrückstände aber auch hier entfernt werden, denn bei sauberkeitskritischen Bauteilen, beispielsweise für Hydraulikkomponenten wie Getriebe, Bremsen und Lenkungen ebenso wie für Ventile und Gehäuse für Motoren und Pumpen, können sich Grate im späteren Betrieb lösen und die Funktion beeinträchtigen oder gar zu einem Systemausfall führen.

### Entgraten – eine Aufgabe der Fertigung oder Reinigung?

Trotz der großen Bedeutung für die Bauteilqualität wird das Entgraten häufig noch als unproduktiver Fertigungsschritt gesehen. Daraus resultieren nicht selten kontroverse Diskussionen zwischen dem Betreiber und Hersteller von Reinigungsanlagen. Insbesondere bei hohen Sauberkeitsanforderungen ist es daher heute üblich, dass der Anlagenhersteller das Erreichen der geforderten partikulären Restschmutzwerte nur bei sauber und vollständig entgrateten Bauteilen zusichert.



Die neue EcoCvelox kombiniert das Entgraten und Reinigen mit einer sehr schnellen Automation, so dass diese Prozesse effizient in einer Anlage aus einer Hand durchgeführt werden können. (Bildquelle: Ecoclean GmbH)



Die Entgrat- und Reinigungsmodule sind für 200 x 200 x 200 mm große Bauteile ausgelegt. Die einzelnen Operationen lassen sich in Zykluszeiten von 15 Sekunden pro Palette durchführen, wobei rund 14,5 Sekunden auf die Prozesszeit entfällt. (Bildquelle: Ecoclean GmbH)



## Entgraten für die partikuläre Bauteilsauberkeit

### Hochdruckwasserstrahlen – Grate gezielt entfernen

Das Entgraten erfolgt im industriellen Alltag mit verschiedenen Methoden, die sich generell in ungezielte und gezielte Verfahren einteilen lassen. Bei Bauteilen aus Stahl und Aluminium mit komplexen Innengeometrien hat sich das Hochdruckdruckwasserstrahlen zur gezielten Entfernung der Grate etabliert. Dafür kommen verschiedene Entgratwerkzeuge wie unterschiedliche Düsen oder Lanzen zum Einsatz, die in die Bohrungen und Innengeometrien hineinfahren und Grate gezielt mit einem Wasserstrahl beaufschlagen. Der Druck des Wasserstrahls liegt dabei deutlich über dem späteren Arbeitsdruck, mit dem Flüssigkeiten wie etwa Hydrauliköl durch das Bauteil geleitet werden. Arbeitet beispielsweise eine Ölpumpe mit 150 bar, erfolgt die Entgratung mit mindestens 300 bar. Grate, die sich dabei nicht entfernen lassen, stellen beim späteren Betrieb der Pumpe kein Risiko mehr dar.

Diese gezielte Entgratung setzt voraus, dass die fertigungsbedingten Gratstellen im Vorfeld definiert werden und bekannt ist wie die mechanische Bearbeitung erfolgte. Aus diesen Informationen kann ein teilespezifisches Entgratprogramm erstellt werden. Es stellt sicher, dass der Wasserstrahl den Grat so beaufschlagt, dass dieser nicht in die Bohrung nur hineingedrückt, sondern entfernt wird.

### Schnittstellenproblematik – Grate entfernen und abreinigen

Da die Entgratung aus Gründen der Energie- und Ressourceneffizienz mit geringstmöglichen Drücken und Wassermengen durchgeführt wird, befinden sich danach Späne/Partikel auf den Werkstücken. Denn die abgelösten Grate werden von den sehr geringen Wassermengen nicht abgespült. Hier kommt dann die Bauteilreinigung ins Spiel, die üblicherweise in einer separaten Anlage und dann meist in Batchprozessen erfolgt. Diese Konstellation stellt den Betreiber vor mehrere Herausforderungen. Dazu zählt, dass zwei Anlagen zur Lö-

sung der Aufgabe „bedarfsgerecht saubere Bauteile“ benötigt werden und die Prozessverantwortung beim Anlagenbetreiber liegt, wenn er für die beiden Anlagen unterschiedliche Lieferanten beauftragt hat. Treten Sauberkeitsprobleme auf, wird die Lösung nicht selten schwierig, da die Verantwortung für das Gesamtergebnis in unterschiedlichen Händen liegt. Hinzu kommt, dass die Reinigung der Teile in Batchprozessen einen zusätzlichen Handlingaufwand und entsprechend gestaltete Werkstückträger erfordert sowie nur ein allgemeines Reinigen der Teile erfolgt. Eine gezielte Behandlung sauberkeitskritischer Bereiche ist dabei nicht möglich.

### In einem Prozess – Bauteile gezielt entgraten und einzeln reinigen

Werkstücke mit hohen Sauberkeitsanforderungen werden daher idealerweise nicht nur als Einzelteile gezielt entgratet, sondern im gleichen Prozess auch gereinigt. Lösungen dafür standen bisher allerdings nur sehr begrenzt zur Verfügung. Ein komplett neu entwickeltes und hochflexibles Anlagenkonzept mit integriertem Linearsystem für den Teiletransport und bedarfsgerecht ausgelegter Automatisierung schafft hier Abhilfe. Die modulare aufgebaute EcoCvelox von Ecoclean kombiniert das 5-Achs-Hochdruckwasserstrahlentgraten mit verschiedenen Prozessen für die Bauteilreinigung und -trocknung. Die Standardmodule sind für Bauteile mit Abmessungen von 200 x 200 x 200 mm ausgelegt, die auf Paletten zugeführt werden. Die einzelnen Operationen lassen sich in Zykluszeiten von 15 Sekunden pro Palette durchführen, wobei rund 14,5 Sekunden auf die Prozesszeit entfällt.

### Entgratung und Reinigung – individuell konfigurierbar

Die verschiedenen Elemente für das Entgraten sowie die Bauteilreinigung und -trocknung lassen sich individuell konfigurieren und anforderungsabhängig erweitern. Das Hochdruckentgraten kann



Auf dem 19 Zoll großen Flatscreen-Bildschirm (HMI) des neuen, intuitiven Bedienpanels wird jedes Modul der Anlage in einer Komplettübersicht, ähnlich wie auf einem Smartphone, separat und übersichtlich dargestellt. (Bildquelle: Ecoclean GmbH)



Eine zuverlässige Entgratung ist Grundvoraussetzung, um hohe Sauberkeitsvorgaben prozesssicher zu erfüllen. (Bildquelle: Ecoclean GmbH)



## Entgraten für die partikuläre Bauteilsauberkeit

mit der serienmäßigen Einzelspindel und einem Druck bis zu 1.000 bar (bei Bedarf bis 3.000 bar) oder einem optionalen, mit bis zu fünf unterschiedlichen Werkzeugen ausstattbarem HD-Revolver erfolgen. In beiden Fällen können diese teilespezifisch ausgelegt werden. Für die Bauteilreinigung stehen die Prozesse Injektionsflutwaschen, Spritzreinigung, Ultraschall und gezieltes Spülen zur Verfügung, die kombiniert werden können. Die Trocknung kann durch Hochgeschwindigkeitsabblasen und/oder Vakuumtrocknung erfolgen, wobei die Abblastrocknung – bei entsprechender Taktzeit – auch in ein Reinigungsmodul integriert werden kann.

### CAD/CAM-Schnittstelle – schnelle und einfache Programmierung

Angepasst an die Ausstattung von Werkzeugmaschinen, ist eine CAD/CAM-Schnittstelle in das Entgratmodul integrierbar. Bereits vorhandene Daten aus der Bauteilfertigung lassen sich so für die Pro-

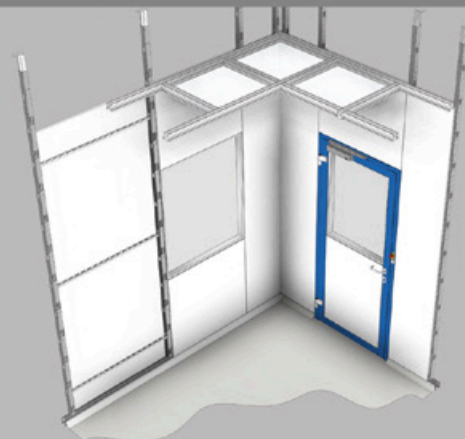
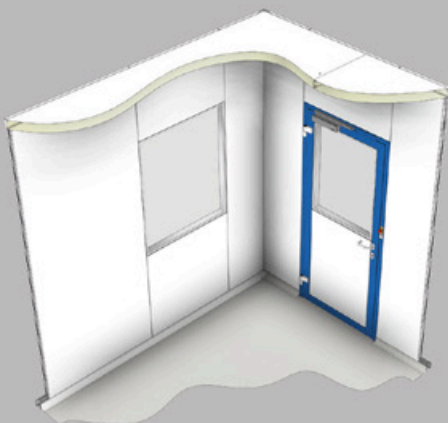
grammierung der Hochdruckentgratung übernehmen, so dass diese einfach und schnell offline erfolgen und in die Anlagensteuerung eingespielt werden kann. Außerdem können Entgratprozesse für neue Bauteile in kürzester Zeit und mit geringem Aufwand implementiert werden. Die Werkstückerkennung kann unter anderem durch ein integrierbares Kamerasystem erfolgen, so dass auch die Entgratung von Teilen in Losgröße 1 effektiv und wirtschaftlich durchgeführt werden kann.

Durch die hohe Flexibilität bei der Anlagenkonfiguration und Prozessgestaltung deckt diese neue Lösung alle Anforderungen in den Bereichen Entgraten, Reinigen und Trocknen wirtschaftlich aus einer Hand ab. Darüber hinaus machen sie eine einfache Bedienung und hohe Wartungsfreundlichkeit zu einer effizienten Antwort auf zunehmend höhere Sauberkeitsanforderungen.

Ecoclean GmbH  
D 70794 Filderstadt

## Zwei Systeme für komplexe Lösungen.

Die ILKACLEAN-Systeme bieten die reinraumtechnischen Voraussetzungen und alle Komponenten für die Errichtung komplexer modularer Sauber-, Rein- oder Reinsträume.



NEU

### ILKACLEANmono

Das bewährte **Monoblock-System** für Reinräume, die werksseitig komplett geplant und gefertigt werden können.

Als ready to work-Lösung garantiert das System eine schnelle Montage und ist besonders für größere Wandhöhen geeignet.

### ILKACLEANduo

Das **zweischalige Wandsystem** mit hoher Montageflexibilität und optimalen Installationsmöglichkeiten.

Die zweischalige Bauweise für Branchen, die ihre Umgebungen und Prozesse schnell an Marktentwicklungen anpassen müssen.

ILKACLEAN

Reinraumsysteme

ILKAZELL<sup>®</sup>  
ISOLIERTECHNIK

# Ausgezeichnet: ILKAZELL Zwickau erhält Großen Preis des Mittelstandes

- Oskar-Patzelt-Stiftung ehrt ILKAZELL Isoliertechnik GmbH Zwickau mit dem Großen Preis des Mittelstandes
- Preis würdigt vielfältige Produktpalette, hohe Kundenorientierung und Digitalisierungsgrad
- ILKAZELL steht ebenso für Arbeitnehmerfreundlichkeit, offene Kommunikation und starkes Wachstum

Am letzten August-Wochenende 2019 wurde die ILKAZELL Isoliertechnik GmbH Zwickau mit dem Großen Preis des Mittelstandes der Oskar-Patzelt-Stiftung ausgezeichnet. Der Hersteller von Kühl- und Tiefkühlzellen, Reinraumsystemen und Isolierkammern für Umweltsimulationen erhielt den Preis unter anderem für seine vielfältige Produktpalette, die hohe Kundenorientierung, die Qualität seiner Produkte sowie einen sehr hohen Digitalisierungsgrad. Ebenso maßgeblich für die Jury waren die arbeitnehmerfreundliche Gestaltung des Unternehmens, die langfristigen Geschäftsverbindungen auf Grundlage einer klaren und offenen Kommunikation, die Wachstumsraten der Firma sowie das große Engagement auf kulturellem und sozialem Gebiet in der Region.

Unter dem Motto „Nachhaltig wirtschaften“ wurde der diesjährige Mittelstandspreis der Oskar-Patzelt-Stiftung am vergangenen Samstag in Dresden verliehen. Im Beisein von Prof. Dr. Armin Willingmann, Minister für Wirtschaft, Wissenschaft und Digitalisierung des Landes Sachsen-Anhalt, Dr. Bertram Dressel, Präsident Bundesverband Deutscher Innova-

tions-, Technologie- und Gründerzentren e.V., Hans-Jürgen Friedrich, Vorstand KfM Deutsche Mittelstand AG wurden Unternehmen für nachhaltiges Wirtschaften und für ihren exponierten Beitrag für die Gesellschaft ausgezeichnet. In der Laudatio der Stiftung heißt es dazu unter anderem: „Der deutsche Mittelstand ist ein Garant für Stabilität und Ver-

trauen. Die ausgezeichneten Unternehmen leisten Hervorragendes für die Gesellschaft.“

„Dass ILKAZELL mit dem Großen Preis des Mittelstandes ausgezeichnet wurde, hat die Mitarbeiter und die Geschäftsführung riesig gefreut“, so Gert Kehle, Geschäftsführer von ILKAZELL in Zwickau. „Schon die Nominierung für diesen Preis ist eine große Ehre, die uns seit 2012 acht Mal zuteil wurde. Unsere 110 Mitarbeiter und sieben Auszubildenden sind hoch motiviert und stellen sich jeden Tag aufs Neue den Herausforderungen der Isolier- und Reinraumtechnik. Ganz herzlichen Dank an die Belegschaft und unsere Partner. Heute spornt uns der Preis an, in Sachsen weiter voranzugehen und weiter nachhaltig auch für die Region zu wirken.“

Den Auftakt zu den vier Auszeichnungsgalas der Oskar-Patzelt-Stiftung im Rahmen des 25. Wettbewerbs um den „Großen Preis des Mittelstandes 2019“ für die Wettbewerbsregionen Berlin/Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen und Sachsen-Anhalt erlebten am 31. August 2019 im Dresdner Hotel Maritim mehr als 400 Unternehmerinnen und Unternehmer sowie zahlreiche geladene Gäste.

An den Geschäftsführer von ILKAZELL Herrn Gert Kehle und 10 weitere Unternehmen der 4 Wettbewerbsregionen überreichten die Vorstände der Oskar-Patzelt-Stiftung, Dr. Helfried Schmidt und Petra Tröger, im Rahmen der Gala die begehrte „Preisträgerstatue“.



Links: Gert Kehle, rechts: Steffen Kehle - die beiden Geschäftsführer von ILKAZELL. (Quelle: ILKAZELL)

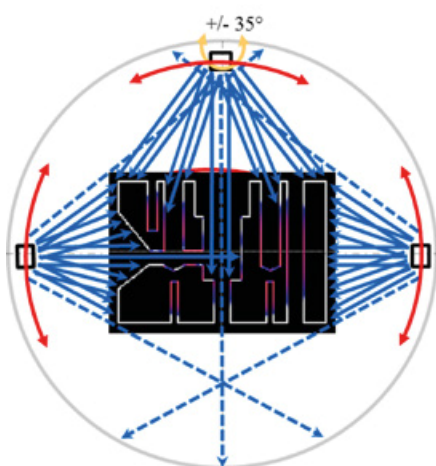
# Vektorkinematik

## Eine neue Dimension bewegten Reinigens

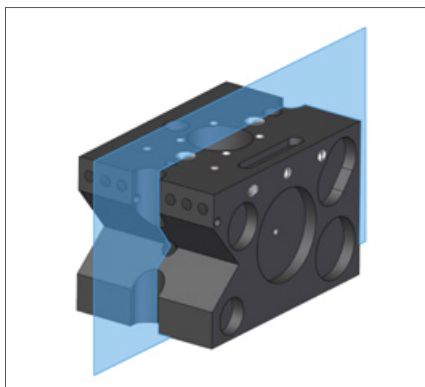
MAFAC-Reinigungsmaschinen setzen weltweit Maßstäbe hinsichtlich Reinigungsqualität, Effizienz und Anwendungsvielfalt. Elementarer Baustein dieses Unternehmenserfolgs ist die patentierte Verfahrenstechnologie der gegen- beziehungsweise gleichläufigen Rotation von Spritz- und Korbaufnahmesystem. MAFAC hat diesen kinematischen Systemansatz weiterentwickelt und präsentiert mit der patentierten MAFAC Vektorkinematik ein erweitertes Reinigungsverfahren, das für noch mehr Bewegung und damit für eine schnellere Reinigung und Trocknung sorgt.

### MAFAC Vektorkinematik – mehr Bewegung und Effektivität

Anders als bei starren Düsenystemen, werden die Werkstücke nicht aus einem bestimmten, sondern aus vielen unterschiedlichen Winkeln beaufschlagt. Hierfür führt das Düsenrohr sowohl eine rotierende als auch eine schwenkende Bewegung aus. Die Wippbewegung erfolgt um die eigene Achse um jeweils  $35^\circ$  nach beiden Seiten – synchron dazu rotiert das Korbaufnahmesystem unter optimal angepasster Geschwindigkeit. Die Bewegung der Korbbrotation wird zuvor von der Maviatic-Steuerung der Maschinen berechnet, wobei sowohl Gleich- als auch Gegenlauf möglich sind. Reale Beaufschlagungstests ergaben, dass dieses abgestimmte Zusammenspiel von Düsenrohr- und Korbbewegung eine wesentlich effektivere Beaufschlagung des zu reinigenden Teils erreicht. Gegenüber starren Systemen wird die Partikelmenge bei gleichbleibender Taktzeit um bis zu 70 % reduziert. Das heißt, bezogen



Grundlage des neuen Verfahrens ist ein schwenkendes UND rotierendes Düsenrohr.

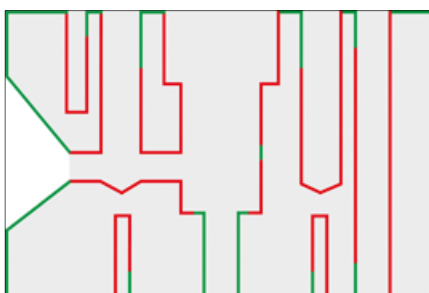


Besonders Werkstücke mit komplex aufgebauten Geometrien wie Bohrungen und Hinterschnitten profitieren von den zielgerichteten Turbulenzen der MAFAC Vektorkinematik.

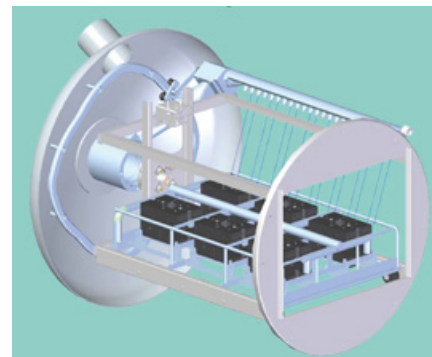
auf den Sinner'schen Kreis führt die Vektorkinematik durch den größeren mechanischen Anteil zu einem besseren Reinigungsergebnis in gleicher Zeit oder zum gleichen Ergebnis in kürzerer Zeit.

### Innovative Technik für mehr Flexibilität

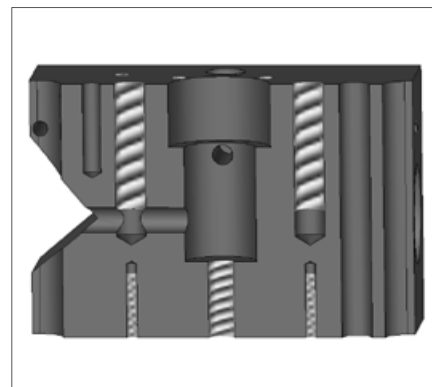
Besonders Hersteller komplex aufgebauter Werkstücke mit unterschiedlich erreichbaren Geometrien und Flächen profitieren



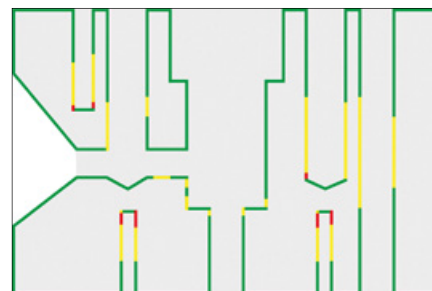
Bei Reinigungsverfahren mit starrem Düsenystem überwiegen die nicht beaufschlagten Teileregionen (rot) gegenüber optimal beaufschlagten Flächen (grün).



Die neue MAFAC Vektorkinematik ermöglicht eine vielfältige Beaufschlagung der Bauteiloberflächen aus verschiedensten Winkeln.



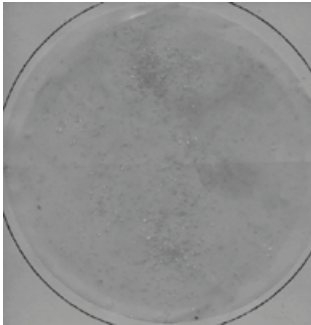
von dem innovativen Verfahren. Die vielfältige Beaufschlagung aus verschiedenen Winkeln führt zu deutlich weniger Spritzschatten, so dass eine Überreinigung gut erreichbarer Bauteilregionen unter Einsatz wertvoller Ressourcen vermieden wird. Der gesamte Reinigungsprozess erfolgt effizienter und wirtschaftlicher, da schon während des Spritzreinigens Hinterschnitten und



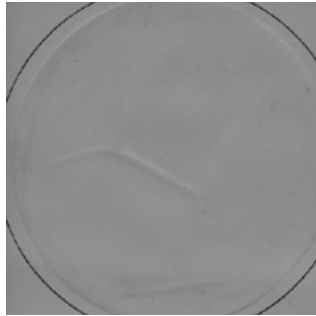
Die MAFAC Vektorkinematik führt dank Winkelvarianz zu einer deutlich besseren Beaufschlagung der Bauteile. Optimal (grün) und teilweise (gelb) beaufschlagte Regionen überwiegen deutlich gegenüber unerreichten Stellen (rot).



## Vektorkinematik



Restschmutz eines Bauteils, das mit einem Reinigungsverfahren mit starrem Düsensystem behandelt wurde.



Nahezu partikelfrei: Die Oberfläche eines mit der MAFAC Vektorkinematik gereinigten Bauteils: Das Gewicht der partikulären Verschmutzung ist um 30% geringer als mit stationärem Spritzrohr.

Sacklochbohrungen erreicht werden. Bislang war dies erst im Flutvorgang möglich. Auch können Anwender künftig deutlich flexibler auf ein breites Teilespektrum oder auf Änderungen im Teileprogramm reagieren: Dank der hohen Winkelvarianz lassen sich sehr unterschiedliche Werkstückchargen bearbeiten – vom Standardbetrieb bis hin zu ausgefeilter und variantenreicher Winkelbeaufschlagung, mit der neuen MAFAC Vektorkinematik werden viele Reinigungsaufgaben effektiv umgesetzt.

Das neue Verfahren kann in die Maschinen MAFAC JAVA und MAFAC PALMA optional, ohne zusätzliche Anpassungen integriert werden.

MAFAC – E. Schwarz GmbH & Co. KG  
D 72275 Alpirsbach

# Reinigung von Gussteilen: Bedarfsgerechte Anlagenvielfalt

Umfassender Reinigungsbedarf besteht während der Produktion und mechanischen Bearbeitung von Gussteilen. Die Reinigungsanlagen der BvL Oberflächentechnik liefern vielfältige Möglichkeiten zur Erzielung der gewünschten Reinigungsergebnisse. Seit 30 Jahren produziert der erfahrene Hersteller aus Emsbüren individuelle Reinigungssysteme, die nach dem jeweiligen Bedarf der Kunden auftragsbezogen konstruiert und gefertigt werden. Auch die weltweite Lieferung und Montage erfolgt durch den eigenen Service.

### Anlagenvielfalt für unterschiedlichen Reinigungsbedarf

Die für Gießerei-Betriebe gängigsten Yukon-Durchlaufanlagen eignen sich speziell bei durchgängigem Materialfluss für die Serienfertigung von Bauteilen. Abhängig von der Sauberkeitsanforderung und dem Verschmutzungsgrad werden Wasch-, Spül- und Trocknungsprozesse ein- oder mehrstufig und somit bedarfsgerecht konzipiert. Die einzelnen Behandlungszonen können im Taktverfahren oder kontinuierlich durchlaufen werden. Auch Niagara-Korbwaschanlagen für eine allseitige Spritzreinigung oder kombinierte Spritz-Flutreinigung der Bauteile als auch Ocean-Drehtelleranlagen und Geyser-Entgratan-

lagen mit Hochdruckverfahren gehören zum Lieferumfang des Unternehmens.

### Hoher Individualisierungsgrad im Rundtaktverfahren mit der neuen Baureihe Twister

Ein besonderes Augenmerk gilt der neuesten Ergänzung des BvL-Anlagenportfolios. Die Rundtaktanlagen unter dem Baureihen-Namen Twister bieten perfekte Sauberkeit auf kleinstem Raum. Die zu reinigenden Bauteile werden mit Hilfe einer Rotationsplattform durch verschiedene Behandlungszonen geführt. Je nach Sauberkeits- und Trockenheitsanforderung können die Zonen als Wasch-, Spül- oder Trocknungszone konzipiert werden. Die gleichzeitige Behandlung der Bauteile in einer Arbeitskammer sorgt für eine signifikante Einsparung der Nebenzeiten. Durch die hohe Produktivität bei kurzen Taktzeiten und die platzsparende Bauweise eignet sich die Twister-Rundtaktanlage besonders für Inselfertigungen und Roboterzellen.

BvL Oberflächentechnik GmbH  
D 48488 Emsbüren



Die Durchlaufanlagen Yukon von BvL bieten sich besonders für die Reinigung von Serienbauteilen bei durchgängigem Materialfluss an.



Die Rundtaktanlagen Twister ergänzen das BvL-Produktportfolio und sorgen für höchste Reinigungseffizienz bei minimalem Platzbedarf.

# Grüne Chemie in der Membrantechnologie

## TU-Wissenschaftler\*innen entwickeln neuen Syntheseweg für Hochleistungskunststoffe

**Hochleistungskunststoffe wie die verschiedenen Polysulfone oder auch das Polyvinylbenzol zeichnen sich vor allem durch Eigenschaften wie thermoplastische Stabilität, Resistenz gegen extreme pH-Werte oder ausgezeichnete optische Eigenschaften aus und finden breite Verwendung in der Medizin, aber auch der Industrie. Ein wesentliches Manko dieser Materialien: Für ihre Herstellung müssen oft toxische und umweltbelastende Reagenzien eingesetzt werden oder diese fallen als Abfallstoffe an. Viele dieser Verfahren erscheinen bisher alternativlos, um auch aufgrund des hohen Kostendrucks kompetitive Produkte auf dem Markt anbieten zu können.**

Die Technologie wurde gemeinsam mit der Firma Pentracor GmbH (Hennigsdorf), im Rahmen einer Förderung des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) erarbeitet und soll nun patentiert werden.

Während ursprünglich nur Polyethersulfone (PES) und Polysulfone (PSF) als medizinisch-chemisch nutzbare Kunststoffe mit der Firma Pentracor avisiert waren, adressiert das maßgeblich von Dr. Victor Prisyazhnoy mitentwickelte Verfahren auch weitere Standardkunststoffe, wie zum Beispiel Polystyrole. Das neue Verfahren profitiert unter anderem von dem Einsatz eines neuen Katalysators. Nach den Prinzipien der Grünen Chemie arbeitet die Technologie bei Raumtemperatur und deshalb energieschonend, die anfallenden Abfallstoffe sind allesamt umweltverträglich und das Material kann recycelt werden.

Die so hergestellten Kunststoffe könnten breite Anwendung in der Chemie- oder auch Pharmaindustrie finden, zum Beispiel in der Dialyse, als Adsorber, in kunststoffbasierten Verfahren zur Wirkstoffproduktion oder auch in der Wasserreinigung. Angedacht ist es auch, Membrane mit ganz neuen Eigenschaften zu entwickeln.

„Wir kooperieren in der Anwendung weiterhin mit dem Unternehmen Pentracor, suchen aber zusätzlich interessierte Firmen, die geeignete Testverfahren für diese innovativen Materialien zur Verfügung stellen“, so Roderich Süßmuth.

Die Ziele von EFRE (Europäischer Fonds für regionale Entwicklung) beinhalten die Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit von kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) sowie des Forschungs- und Entwicklungssektors durch die Förderung von innovativen Produkten, die aus der Zusammenarbeit von KMUs und universitärer Einrichtung in Berlin und Brandenburg entstehen.

### Weitere Informationen erteilt:

Prof. Dr. Roderich Süßmuth  
TU Berlin  
Fachgebiet Biologische Chemie  
Tel.: 030/314-24205  
E-Mail: [suessmuth@chem.tu-berlin.de](mailto:suessmuth@chem.tu-berlin.de)

Technische Universität Berlin  
D 10587 Berlin

**In dem jetzt abgeschlossenen Projekt „Funktionelle Membranen für biotechnologische Anwendungen - MembraTech“ ist es den Wissenschaftler\*innen aus dem Fachgebiet Biologische Chemie von Prof. Dr. Roderich Süßmuth gelungen, ein umweltschonendes Verfahren zu entwickeln, mit dem diese Kunststoffe nun schonend und umweltverträglicher modifiziert werden können.**



## Ganzheitliches Reinraum-Monitoring

Ein intuitiv zu bedienendes Online-Monitoring System mit dem Sie alle Reinraum-Parameter einfach im Griff haben. Bei Abweichungen werden Sie jederzeit und überall informiert, Reports und Auswertungen erledigen Sie effizient und haben so mehr Zeit fürs Wesentliche.

Hier haben Sie die Möglichkeit sich ganz einfach zu unserem Webinar „Effizientes Reporting von Umgebungsparametern“ anzumelden.  
[webinar.grm-monitoring.de](http://webinar.grm-monitoring.de)



# (Laser)Photonen und Elektronen schalten die Silber-Silber-Wechselwirkung und Reaktivität

Forschern aus dem Transregio-Sonderforschungsbereich „Kooperative Effekte in homo- und heterometallischen Komplexen“ (SFB/TRR 88 „3MET“) gelang es, eine neue Komplexverbindung aus Silber und Wasserstoff (Silberhydrid) herzustellen, die interessante optische Eigenschaften und Reaktivität gegenüber Sauerstoff aufweist. Die Arbeit schaffte es auf das Cover der renommierten Zeitschrift „Chemistry A European Journal“ und trägt zu einem besseren Grundlagenverständnis von „metallophilen Wechselwirkungen“ bei. Damit wird die Ausbildung von Bindungen zwischen geladenen Metall-Atomen (Ionen) bezeichnet, welche bis heute nicht komplett verstanden sind.

Eine strukturelle Analyse der neuen Verbindung zeigt drei Silber-Ionen, welche in einem gleichseitigen Dreieck mit überraschend kurzen intermetallischen Abständen angeordnet sind. Diese ungewöhnliche Struktur wird durch ein negativ geladenes Wasserstoffatom (ein sogenanntes Hydrid) stabilisiert, welches die drei Metallzentren verbrückt. Weiterhin befinden sich jeweils drei Phosphin-Liganden an den Seiten der „Silber-Triangel“ wodurch die Silber-Ionen in räumlicher Nähe „gehalten“ werden.

Der Clou dabei ist: mithilfe von ultravioletter (UV) Laserstrahlung lassen sich die Silberkerne gezielt anregen, was es ermöglicht, die metallophile Wechselwirkung zu verändern und genauer unter die Lupe zu nehmen. Hierzu verwendeten die Wissenschaftler der TUK (Gruppen um Prof. W. R. Thiel (Anorganische Chemie), PD Dr. C. Riehn und Prof. G. Niedner-Schatteburg (beide Physikalische Chemie) und Prof. R. Diller (Biophysik)) u. a. das Verfahren der Photofragmentations-Spektroskopie, bei der die ionischen Metallkomplexe zunächst in die Gasphase überführt werden und nachfolgend in einem Ionenfallen-Massenspektrometer isoliert und gespeichert werden. Anschließend können die gespeicherten molekularen Ionen mit einem Laser bestrahlt werden, wodurch sie in spezifischer Art und Weise zerstört

(= fragmentiert) werden. Die physikalischen Messgrößen sind hierbei die relative Häufigkeit der gebildeten Photofragmente (Bruchstücke) und ihr Masse-zu-Ladungs-Verhältnis in Abhängigkeit der Wellenlänge der eingesetzten Strahlung. Salopp gesagt, die Ionenfalle ist das moderne Reagenzglas der Physikochemiker. In dieser Studie konnte nachgewiesen werden, dass der Beschuss mit UV-Licht einen Elektronentransfer von dem Hydrid zu den Silber-Ionen verursacht, wodurch eine Verstärkung der Silber-Silber-Bindung und die Abspaltung eines Wasserstoffatoms gesteuert werden kann.

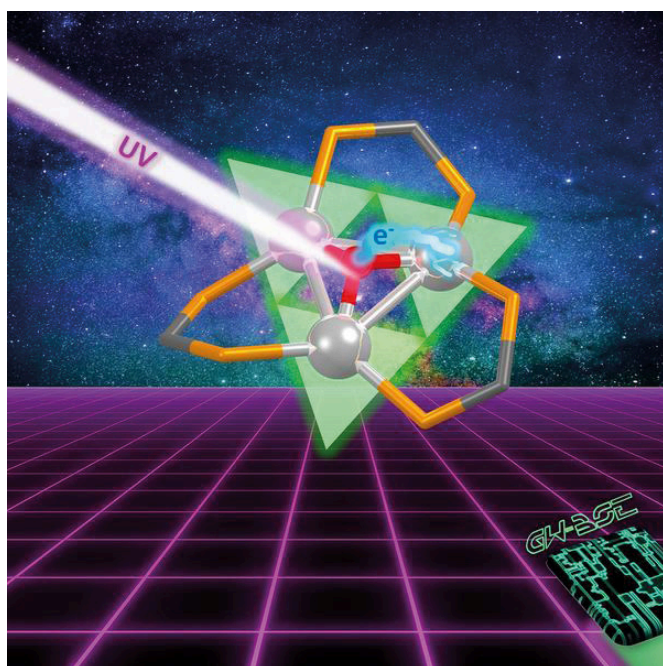
In enger Zusammenarbeit mit Wissenschaftlern des Karlsruher Institutes für Technologie (KIT, Arbeitskreis Prof. W. Klopper) konnte der Charakter der elektronischen Anregungen und die Struktur des Silberkomplexes mithilfe modernster quantenchemischer Methoden berechnet werden.

Bei der Anwendung einer weiteren Ionenfallen-Technik, bei der ein zusätzliches Elektron auf den gespeicherten Komplex übertragen wird, beobachteten die Wissenschaftler einen überraschenden Effekt: die so gebildeten Radikal-Ionen besitzen eine extrem hohe Reaktivität gegenüber Sauerstoff und lagern ein O<sub>2</sub>-Molekül an. Dieses Addukt könnte als Modellsystem dienen, um z. B. den Mechanismus von silberkatalysierten Reaktionen näher zu untersuchen. In diesem Zusammenhang ist die silberkatalysierte selektive Epoxidierung von Ethylen zu nennen. Diese stellt ein wichtiges technisches Verfahren zur Herstellung von Ethylenoxid dar, welches z.B. zur Synthese von Ethylenglykol dient.

Im weiteren Rahmen des Sonderforschungsbereichs „3MET“ sollen die hier gewonnenen Erkenntnisse über kooperative intermetallische Wechselwirkungen solcher Metallkomplexe genutzt werden, um z. B. optische aber auch magnetische Moleküleigenschaften zu designen oder (photo-) katalytische Reaktionen gezielt zu steuern.

Originalpublikation: S. V. Kruppa, C. Groß, X. Gui, F. Böppler, B. Kwasigroch, Y. Sun, R. Diller, W. Klopper, G. Niedner-Schatteburg, C. Riehn, W. R. Thiel, Chem. Eur. J. 2019, 48, 11269-11284, <http://doi.org/10.1002/chem.201901981>

Die Grafik stellt schematisch die Struktur eines trimetallischen Silberhydrid-Komplexes dar, wobei die Silber-Ionen (metallische Kugeln) durch Phosphin-Liganden (orange-graue Henkel) und ein Hydrid-Ion (rot) in einer dreieckigen Struktur gehalten werden. Durch UV-Laserstrahlung wird eine Elektronenübertragung (e<sup>-</sup>) ausgelöst, wodurch weitere chemische Prozesse gestartet werden. Die experimentellen Befunde stimmen sehr gut mit quanten-chemischen Rechnungen (symbolisiert durch den Schaltkreis unten rechts) überein.



Struktur eines trimetallischen Silberhydrid-Komplexes Grafik: Sonderforschungsbereich/Transregio 88 „Kooperative Effekte in homo- und heterometallischen Komplexen, 3MET“.



# Digitalisierung in der Chemie

## TU Berlin-Absolvent initiiert neue Vorlesung zu Data Analytics

Als Chemieingenieur\*in oder Chemiker\*in erwirbt man umfassendes Wissen darüber, welche Faktoren chemische Reaktionen beeinflussen oder wie Produktionsprozesse in der chemischen Industrie gesteuert werden. Aber welche Erkenntnisse sich mit Hilfe von Data Analytics und Machine Learning aus den anfallenden Labor- oder Prozessdaten ziehen lassen, ist bislang nicht Teil der Ausbildung. Genau das wird die TU Berlin jetzt ändern und beginnt zum Wintersemester 2019/20 mit einer neuen Vorlesung „Data Analytics für Chemieingenieure und Chemiker“. Die Digitale Transformation gewinnt auch in der Chemischen Industrie mehr und mehr an Bedeutung und moderne chemische Reaktoren produzieren Unmengen verschiedener Daten. Die Grundlagen für die Analyse dieser Daten sollen in der neuen Vorlesung vermittelt werden.

TU Berlin-Absolvent Tino Mundt kennt die Problematik aus dem eigenen Berufsleben: „Ich sehe immer wieder wie wichtig es ist, zum Beispiel in Data Mining-Projekten das Wissen um Daten und deren Analyse mit chemischem und verfahrenstechnischem Wissen zu kombinieren. Geschieht das nicht, werden Fehler oft an der falschen Stelle gesucht oder es werden falsche Schlussfolgerungen gezogen. Dabei ist das Potential dieser neuen Werkzeuge in der Industrie und für den Alltag von Chemiker\*innen und Chemieingenieur\*innen riesig.“ Der Wirtschaftsingenieur mit Schwerpunkt Chemie und Verfahrenstechnik arbeitet heute bei der Firma DexLeChem – einem Spin-off der TU Berlin. Er hat sich von Anfang an im Bereich Data Science spezialisiert und dieses Wissen erfolgreich in verschiedenen Industriebereichen eingesetzt. Mit seinen Erfahrungen aus dem beruflichen Alltag hat er sich an seine Alma Mater gewandt und den Vorschlag einer neuen Vorlesung eingebracht: „Data Analytics für Chemieingenieure und Chemiker“.

Bei Prof. Dr. Reinhard Schomäcker, Professor für Technische Chemie an der TU Berlin wurde sein Vorschlag gerne aufgenommen. „Wir sehen unsere Aufgabe darin, angehende Chemieingenieur\*innen und Chemiker\*innen interdisziplinär auszubilden, und somit in die Lage zu versetzen, die digitale Transformation der chemischen Industrie mit zu gestalten“, so Reinhard Schomäcker. „Daher freut sich das Fachgebiet Technische Chemie gemeinsam mit der Chemical Invention Factory (CIF) im Wintersemester 2019/20 das Lehrangebot um den Pilotkurs ‚Data Analytics für Chemieingenieure und Chemiker‘ zu erweitern, der

von Tino Mundt durchgeführt wird.“ Das Besondere an dem Kurs: Die 30 Studierenden arbeiten und rechnen mit realen Daten aus abgeschlossenen Projekten, die von dem Spezialchemie-Konzern LANXESS zur Verfügung gestellt werden.

Die Studierenden werden die Grundlagen von Data Analytics und Data Science mittels der Programmiersprache Python erlernen. Dabei werden sie im Rahmen eines konkreten Projektes in die technische Praxis eintauchen. Ziel ist es, dass die Studierenden die Grundlagen zur Bearbeitung von Data-Analytics-Projekten in der Industrie erlernen – von der Problemstellung bis zur Präsentation der Ergebnisse.

„Die Möglichkeit für die Studierenden, anhand realer Beispiele aus der chemischen Industrie zu lernen, wie man Produktionsprozesse und chemische Reaktionen mit Hilfe von Daten analysiert und verbessert, ist einzigartig“, so Reinhard Schomäcker, „dieses Wissen ließe sich ohne die Beteiligung der beiden Praxis-Partner gar nicht so umfassend vermitteln.“

„LANXESS sucht zunehmend Fachkräfte, die sowohl das chemisch-technische, als auch das digitale Wissen mitbringen, um alle Möglichkeiten der Digitalisierung auszuschöpfen. Diese neuen Talente sind ein unverzichtbarer Baustein für die Digitale Transformation, daher unterstützen wir die TU Berlin in der Erweiterung des Lehrplans für angehende Chemiker und Chemieingenieure“, so Jörg Hellwig, Chief Digital Officer bei LANXESS.

Technische Universität Berlin D 10587 Berlin



### Schaffen Sie stabile Druckverhältnisse in Reinräumen

Messtechnik ist für die Luftqualität in Reinräumen wichtig. Egal ob Sie ...

... Filter kontrollieren

... Überdruck regeln

... Messwerte vor Ort überwachen

Sie finden die Lösung für Ihre Anwendung bei uns. Unsere Mess- und Anzeigeegeräte liefern **hochgenaue Messwerte auch für den kleinsten Differenzdruck**.

Fragen Sie uns auch nach dem passenden DAkKS-Kalibrierschein zu Ihrem Gerät.

 halstrup  
walcher

halstrup-walcher GmbH  
www.halstrup-walcher.de  
Telefon: 07661-39630

# Spritzgießmaschinen-Hersteller Engel tritt Cluster-Initiative bei

## TechnologyMountains begrüßt 333. Mitglied - Erfolgsmodell Verbundprojekte sorgt für ungebrochenen Boom des Exzellenz-Clusters

Im Rahmen eines Pressegesprächs begrüßte Yvonne Glienke, Geschäftsführerin der Cluster-Initiative TechnologyMountains (TM) e.V., das 333. Mitglied des Unternehmensverbundes: Die Engel Deutschland GmbH, vertreten durch Geschäftsführer Claus Wilde, hat sich der weiterhin rasant wachsenden Cluster-Initiative angeschlossen und möchte diese Plattform nutzen, um Innovation durch den Dialog mit Anwendern voranzutreiben.

Der letzte Funke zur Entscheidung für eine Mitgliedschaft sei „dass Sie so groß und stark sind“, antwortete Wilde an Glienke, die zuvor beeindruckende Zahlen zu TechnologyMountains vorgestellt hatte: Seit 2012 habe sich die Mitgliederanzahl verachtfacht. Das Bearbeiten der drei Handlungsfelder Kunststoffverarbeitung, Mikrotechnologie und Medizintechnik mit über 100 Seminaren, rund 100 Infoveranstaltungen, Arbeitskreissitzungen und Sprechtagen sowie drei Innovationsforen habe 2018 erneut tausende Teilnehmer aus den Mitgliedsunternehmen erreicht. Über 20 laufende Verbundprojekte – vornehmlich zur Erforschung und Entwicklung von Prozessen – mit rund 150 Projektpartnern zeigten die Innovationskraft, die TechnologyMountains zu bieten habe, so Glienke.

Für das neue Mitglied Engel ergibt die Mitgliedschaft bei TechnologyMountains daher in jeder Hinsicht Sinn: Denn der weltweit agierende Hersteller von Technologie für die Kunststoffverarbeitung ist in all jenen Bereichen aktiv, die von TechnologyMountains so spezifisch begleitet werden, wie Wilde erklärte. Gerade die interdisziplinäre Zusammenarbeit entlang kompletter Wertschöpfungsketten werde immer stärker zum Erfolgsfaktor, so Wilde. Ein aktuelles Beispiel sei der Aufbau einer Kreislaufwirtschaft für Kunststoffe, den Engel aktiv mitvorantreibe. Das Engagement in einer Cluster-Initiative, die ihren Sitz im Schwarzwald hat, ergibt für Wilde viel Sinn: „Wir machen einen wichtigen Teil unseres Umsatzes in Deutschland, Baden-Württemberg ist ein wichtiger Innovationstreiber, und der Schwarzwald ist eine der wichtigsten Industrieregionen.“

Dr. Harald Stallforth, Vorstandsvorsitzender von TechnologyMountains, begrüßte den Ein-

stieg von Engel als einen spannenden Spezialisten, der mit seinem Know-how das Netzwerk bereichere: „Dass solche internationalen Player wie Engel heute in das eigentlich für regionale Unternehmen gestartete Netzwerk einsteigen, zeigt die Güte unseres Angebots.“ Das Engagement von TechnologyMountains hinsichtlich der Digitalisierung sei ein weiteres Element, das die Industrie weiterbringe: Das Projekt „DigitalMountains“, das seit 2018 aktiv sei, biete hier weitere Anreize zur Mitgliedschaft.

Starke Anknüpfungspunkte mit dem Maschinenbauer identifizierte auch Marius Fedler, Geschäftsführer des gastgebenden Kunststoff-Instituts Südwest: So sei man beispielsweise in einem Verbundprojekt aktiv, das sich mit der hochdichten Umspritzung von Steckkontakten mit Kunststoff befasse – ein durchaus anspruchsvoller Prozess, der besondere Verfahren und Werkzeuge erfordere. Glienke hob in diesem Zusammenhang hervor, dass solche Verbundprojekte eine gute Möglichkeit seien, Entwicklungskosten unter den Projektpartnern aufzuteilen und dadurch für den Einzelnen deutlich zu senken.

IHK-Hauptgeschäftsführer Thomas Albiez, Gründer und Begleiter der ersten Stunde des Technologieverbundes, hob ebenfalls die besondere Rolle der Innovation und Inspiration der Mitglieder durch TechnologyMountains hervor. Er nannte als ein ganz persönliches Highlight in seinen Erinnerungen an die vergangenen Jahre des Industrie-Verbunds die beeindruckenden „bionischen Quallen“ des Herstellers Festo, die bei einer Veranstaltung durch den Saal schwebten und zeigten, was Innovation bedeuten könne. „Aktuell haben Unternehmen mehr Optionen für strategische Entscheidungen, aber auch mehr Komplexität in den anstehenden Aufgaben als jemals zuvor. TechnologyMountains ist da eine wichtige Orientierungsgröße, um sich über den Dialog und den Erfahrungsaustausch für die richtigen Maßnahmen zu entscheiden und strategische Fehler zu vermeiden.“



Mit der Engel GmbH wurde das 333. Mitglied bei TechnologyMountains begrüßt. Von links: IHK-Hauptgeschäftsführer Thomas Albiez, TM-Geschäftsführerin Yvonne Glienke, TM-Vorstandschef Dr. Harald Stallforth, Geschäftsführer Claus Wilde (Engel Deutschland GmbH) und Marius Fedler (Geschäftsführer Kunststoff-Instituts Südwest) (Bild: IHK)

# Die Katalyse revolutionieren

**Exzellenzcluster UniSysCat offiziell eröffnet: Ca. sechs Millionen Euro Förderung pro Jahr – 200 beteiligte Wissenschaftler\*innen – 80 neue Stellen für den Nachwuchs**

In seiner großen Auftaktveranstaltung hat der Exzellenzcluster der TU Berlin UniSysCat (Unifying Systems in Catalysis) am 27. September 2019 seine Forschungs-Schwerpunkte der Öffentlichkeit präsentiert. Das große Ziel der Wissenschaftler\*innen der acht beteiligten Institutionen: Mehrere katalytische Prozesse zeitlich und räumlich zu koppeln und so den Weg für eine grüne Chemie zu ebnet. Wie das gelingen kann und warum das jeden Einzelnen von uns betrifft, das erläuterte Cluster-Sprecher Prof. Dr. Arne Thomas, Professor für Funktionsmaterialien an der TU Berlin, den rund 700 Besucher\*innen der Eröffnungsveranstaltung in seinem multimedialen Vortrag mit eindrucksvollen Experimenten.

Darüber hinaus will UniSysCat aber auch die Interaktion zwischen Kunst und Wissenschaft stärken und nutzt dazu die räumliche Nähe auf dem Campus Charlottenburg zu der Universität der Künste Berlin (UdK). In einer extra für den Cluster entwickelten Performance haben Studierende der UdK das Ausbrechen von Forscher\*innen aus der Normalität durch das Streben nach neuen Entdeckungen thematisiert. Beschlossen wurde die Eröffnung durch einen wissenschaftlichen Vortrag von Professor Dr. Cyntia Friend aus Harvard.

Sieben Jahre lang wird UniSysCat im Rahmen der Exzellenzstrategie jährlich mit über sechs Millionen Euro gefördert. Mehr als 200 Wissenschaftler\*innen sind an dem Cluster beteiligt. Bislang wurden bereits über 80 Stellen für junge Forscher\*innen geschaffen, Nachwuchsgruppen eingerichtet und neue Infrastruktur aufgebaut. Mit diesen Aktivitäten will UniSysCat neue Maßstäbe in der Katalyseforschung setzen.

Weitere Schwerpunkte des Clusters sind innovative Lehrver-

anstaltungen, Wissenschaftskommunikation, die Förderung von Wissenschaftlerinnen und die Multi-Disziplinarität. Die Brücke zur Geschichts- und Sozialwissenschaft schlägt das Cluster durch eine Kooperation mit Prof. Dr. Jürgen Renn vom Max-Planck-Institut für Wissenschaftsgeschichte in Berlin. Hier wird die historische Bedeutung der Katalyse beleuchtet.

#### Weitere Informationen erteilt gerne:

Prof. Dr. Arne Thomas  
TU Berlin  
Fachgebiet Funktionsmaterialien  
Tel.: 030/314-25118  
E-Mail: arne.thomas@tu-berlin.de

Technische Universität Berlin  
D 10587 Berlin

The future of  
**CLEANROOM  
CLEANING**

Halle 1.2 | Stand E12

cleanzone

19. + 20. November, Frankfurt am Main

Hydroflex

Pure Passion for Cleanroom Hygiene

hydroflex-group.com



# Individuelles Bodendesign für unbegrenzte Kreativität



**nora 4you bietet zahlreiche Möglichkeiten zur maßgeschneiderten Raumgestaltung**

Ob Wunschfarben, kreative Intarsienlösungen oder miteinander kombinierbare Planken- und Fliesenformate – unter dem Begriff nora 4you sind von nun alle kundenspezifischen Lösungen übersichtlich und auf einen Blick gebündelt, die nora systems, Hersteller hochwertiger Kautschuk-Bodenbeläge, anbietet. Immer wenn es um außergewöhnliche Projekte geht, bei denen Individualisierung eine Rolle spielt, ist nora systems der richtige Bodenbelags-Partner. Denn um Innenräumen das gewisse Etwas zu verleihen oder um Kunden dabei zu unterstützen, ihr Unternehmen als Marke zu positionieren, bietet der Weinheimer Kautschuk-Spezialist zahlreiche Möglichkeiten. Eine einzigartige Raumanmutung kann zum Beispiel durch speziell angefertigte Farben oder großflächige Bodenintarsien entstehen. Eine weitere Gestaltungsoption sind Fliesen und Planken in unterschiedlichen Formaten, die ein modernes, inspirierendes Ambiente mit unverwechselbarem Charakter schaffen. Auch ausgeklügelte Leitsysteme oder wegweisende Symbole können mit Hilfe modernster Intarsientechnologie gestaltet werden.

## Der Raum als Unikat – durch Intarsien im Bodenbelag

„Mit der Intarsientechnologie von nora systems sind der Phantasie keine Grenzen gesetzt, denn sie eröffnet eine Vielzahl an Ge-

staltungsmöglichkeiten“, erklärt Dirk Oswald, Head of Product Management der nora Produktlinien. Die Experten im nora Intarsiencenter fertigen auf hochmodernen Ultraschall-Schneideanlagen in höchster Präzision komplexe Motive, Schriftzüge oder Logos. „Auch ganze Räume können als eine einzige große Intarsie gestaltet werden. Diese sogenannten Raumintarsien werten den Boden optisch auf und helfen dabei, Räumen eine unverwechselbare Identität zu verleihen“, so Oswald.

## Auf dem richtigen Weg – mit individuellen Leitsystemen und Symbolen

Wegeleitsysteme helfen dabei, Menschen sicher durch eine Einrichtung zu führen. Ob zur Orientierung auf weitverzweigten Krankenhausfluren, zur Zonierung von Bereichen oder als Hinweis auf Fluchtwege – entscheidend ist, dass Leitsysteme dauerhaft gesehen und universell von jedermann verstanden werden. Durch die nora Intarsientechnologie besteht die Möglichkeit, Leitsysteme an individuelle räumliche Gegebenheiten anzupassen. „So unterstützen beispielsweise kontrastfarbige, in den Bodenbelag integrierte Streifen oder Symbole dabei, Laufwege durch Gebäude oder einzelnen Stationen im Krankenhaus zu kennzeichnen“, ergänzt Oswald. Und auch bei Dunkelheit gibt es passende Lösungen: Eingearbeitete

Leuchtbänder bzw. Leuchtelemente im Bodenbelag oder in den Sockelleisten sorgen für Sicherheit. Neben der Möglichkeit von Wegeleitsystemen steht eine Auswahl an standardisierten Symbol-Vorlagen zur Verfügung, die ganz nach kundenspezifischen Wünschen angepasst und in den nora Bodenbelag integriert werden können.

## Mehr Gestaltungsfreiheit – durch modernes Plankenkonzept

Ebenfalls Teil von nora 4you ist das erweiterte Fliesen- und Plankenkonzept: Das nora Sortiment umfasst Fliesen und Planken in ganz unterschiedlichen Formaten, die miteinander kombiniert werden können. Die noraplan Produktlinie bietet die Auswahl zwischen sechs verschiedenen Maßen, die norament Fliesen gibt es in zwei unterschiedlichen Größen. Durch die individuellen Verlegemuster wird das Ambiente entscheidend geprägt, der Raum erhält ein einzigartiges Gesicht.

## Individuelle Akzente – durch Sonderfarben

Neben dem Standard-Bodenprogramm mit über 300 Farbtönen in verschiedenen Nuancen entwickelt das Unternehmen anhand von Farbmustern oder Farbcodes auf Wunsch auch individuelle Sonderfarben für ein Projekt. Die gewünschten Farbtöne können auf Basis aller gängigen Farbcodierungssysteme wie NCS, RAL oder Pantone gefertigt werden. Egal für welche Designlinie sich der Kunde entscheidet: nora systems hat die richtige Lösung für das gewünschte Farbkonzept parat.



**nora**<sup>®</sup>  
by Interface<sup>®</sup>

nora systems GmbH  
Höhnerweg 2-4 D 69469 Weinheim  
Telefon: +49 211 6999116  
Telefax: +49 211 6999108  
Mobile: +49 172 6312490  
E-Mail: reinraum@nora.com  
Internet: <http://www.nora.com>

# Größer, stärker, schneller: Neue igus Portale für die kostengünstige Automation

## Low-Cost Prozessautomatisierung mit schmiermittelfreien drylin Linearrobotern

**Einfach, präzise und schnell verfahren: Das sind die Anforderungen an kartesische Roboter. Zum Einsatz kommen sie für Automatisierungsaufgaben wie zum Beispiel Pick-and-Place Anwendungen, in Sortieranlagen oder auch in der Medizintechnik. Speziell für große Arbeitsräume hat igus jetzt ein neues Linien- und Raumportal entwickelt. Mit den zwei neuen Kinematiken können Anwender nun bis zu fünf Kilogramm bewegen. Beide Portale sind direkt ab Lager verfügbar. Zusätzlich lassen sie sich auf die jeweilige Kundenanwendung individualisieren und das ab Stückzahl 1.**

Um wirtschaftlich am Markt bestehen zu können, sind sowohl für große Industriepayer als auch für Kleinunternehmer Automatisierungslösungen mit einem schnellen Return on Investment gefragt. Kartesische Roboter gelten in der Automatisierungstechnik seit Jahren als beliebtes Mittel der Wahl. Denn mit ihnen können Anwender kostengünstig, schnell und einfach ihre Aufgaben umsetzen. Dazu ist lediglich ein geringer Programmieraufwand notwendig. Mit seinen schmiermittelfreien Linearachsen hat der motion plastics Spezialist igus Linearroboter in mehreren Ausbaustufen entwickelt, die bereits ab 1.800 Euro erhältlich sind. Je nach Anforderung der Anwendung stehen dabei zweiachsige Linien- oder Flächenportale sowie dreiachsige Raumportale zur Auswahl. Damit Anwender jetzt noch mehr Lasten auf einem noch größeren Arbeitsraum bewegen können, stellt igus jetzt auf der Motek ein neues Linienportal und ein neues Raumportal mit einem vergrößerten Arbeitsraum vor.

### Low-Cost-Automation mit schmiermittelfreien Portallösungen

Die beiden Portale bestehen aus vorkonfigurierten Linearmodulen, Linearachsen aus Aluminium und NEMA-Schrittmotoren sowie



Größer, stärker, schneller: Das neue schmiermittelfreie Raumportal von igus bewegt hohe Lasten auf großem Arbeitsraum. Lasten bis zu 50 N lassen sich bei einer maximalen Geschwindigkeit von 0,5m/s in einem Arbeitsraum von 800x800x500mm transportieren. (Quelle: igus GmbH)

Encodern. Das neue Linienportal kann mit einer maximalen Geschwindigkeit von bis zu 1m/s auf einem 800x500mm großen Arbeitsraum Lasten von bis zu 50 N tragen. „Das Investitionsrisiko mit 2.100 EUR für das Linienportal ist überschaubar, sodass wir in unseren haus-eigenen automatisierten Pick-and-Place-Anwendungen für Montageaufgaben einen Return on Investment deutlich unter einem halben Jahr erzielen. Somit ist das Risiko für Entscheider niedrig“, sagt Alexander Mühlens, Leiter Automatisierungstechnik bei igus. Für komplexere Aufgaben bietet sich das neue Raumportal von igus an. Mit ihm lassen sich Lasten bis zu 50 N in einem Arbeitsraum von 800x800x500mm transportieren, bei einer maximalen Geschwindigkeit von 0,5m/s. Zwei ZLW-Zahnriemen- und eine GRR-Zahnstangenachse sorgen dabei für eine präzise Führung und einen schmierfreien Lauf.

### Für vollautomatisierte Sortieraufgaben

Zum Einsatz kommen die neuen Portallösungen unter anderem bei Pick-and-Place-, „Griff-in-die-Kiste“-Anwendungen und für Sortieraufgaben. Es handelt sich meist um Prozesse, die am Ende der Produktionslinie gelagert sind. So auch auf der FachPack 2019 im Showcase des Intralogistik-Spezialisten SSI Schäfer. Hier sorgte das neue drylin Raumportal für eine automatisierte Bereitstellung von sensiblen Produkten mittels einer Transportbox mit Thermoformeinlage. Mit der speziell entwickelten Verpackung und durch den Einsatz des Linearroboters konnten so verschieden farbige Griffe für die Produktion eines Haushaltsgerätes vorsortiert werden. Weitere Einsatzszenarien der Portalroboter finden sich in der Mikroelektronik sowie in der Prüfautomation.

### Raumportale individuell auslegen

Zusätzlich zu den Lagerartikeln kann sich der Anwender sein individuelles Portal mit Hüben bis zu sechs Metern auf <http://www.igus.de/drylin-E-Portal> zusammenstellen und eine Angebotsanfrage an igus senden. Je nach Kundenwunsch können Achsenlänge und verschiedene Motoren beispielsweise auch mit Energieketten und Leitungen von igus konfiguriert werden.

# Hartwig Piepenbrock-DZNE Preis zum fünften Mal vergeben

## Münchener Alzheimer-Forscher ausgezeichnet

**Der Münchner Biochemiker und Alzheimer-Forscher Christian Haass erhielt den diesjährigen, mit 60 000 Euro dotierten „Hartwig Piepenbrock-DZNE Preis“. Die Auszeichnung wird gemeinsam von der Piepenbrock Unternehmensgruppe und dem Deutschen Zentrum für Neurodegenerative Erkrankungen (DZNE) verliehen. Haass ist Professor an der Ludwig-Maximilians-Universität München und Sprecher des Münchener Standorts des DZNE.**

„Der ‚Hartwig Piepenbrock-DZNE Preis‘ dient einerseits dazu, herausragende Forschungsleistungen zu ehren, andererseits möchten wir Aufmerksamkeit auf Alzheimer und andere neurodegenerative Erkrankungen lenken und diese Themen in die öffentliche Diskussion führen“, macht Olaf Piepenbrock, Geschäftsführender Gesellschafter der Piepenbrock Unternehmensgruppe deutlich. „Christian Haass hat mit seinen Forschungen entscheidend dazu beigetragen, neue Konzepte zur Früherkennung und Therapie von Alzheimer zu entwickeln“, so Piepenbrock anlässlich der feierlichen Preisverleihung in Bonn.

Voller Lob für den diesjährigen Preisträger ist auch Professor Pierluigi Nicotera, Vorstandsvorsitzender des DZNE: „Christian Haass zählt weltweit zu den führenden Experten für die molekularen Mechanismen der Alzheimer-Erkrankung. Ihm verdanken wir wegweisende Erkenntnisse über Eiweiß-

stoffe und Immunreaktionen, die an Alzheimer beteiligt sind. Damit hat Christian Haass die Grundlagen für neue Ansätze in der Therapie und Diagnose geschaffen. Er hat die Alzheimer-Forschung in den vergangenen 30 Jahren maßgeblich geprägt und tut dies bis heute.“

### Auszeichnung für Spitzenforschung

Seit 2011 zeichnet der „Hartwig Piepenbrock-DZNE Preis“ alle zwei Jahre herausragende Forschung über neurodegenerative Erkrankungen aus. Merkmale dieser Erkrankungen – darunter Alzheimer, Parkinson und ALS – sind Beeinträchtigungen der Nervenfunktion bis hin zum Verlust von Nervenzellen. Mögliche Folgen sind Demenz und Bewegungsstörungen. Die Piepenbrock Unternehmensgruppe stiftet die Auszeichnung im Andenken an den ehemaligen Geschäftsführenden Gesellschafter Hartwig

Piepenbrock. Er verstarb 2013 an den Folgen einer Demenzerkrankung. Zuvor hatte er sich über viele Jahre für Kunst, Wissenschaft und die Gesellschaft engagiert. Die Auswahl der Preisträger erfolgt durch ein internationales Komitee unter Koordination des DZNE. In diesem Jahr wurde der Preis zum fünften Mal verliehen.

### Über Christian Haass

Christian Haass, geboren 1960 in Mannheim, studierte Biologie in Heidelberg. Danach forschte er in den USA an der Harvard Medical School und wurde dort schließlich Assistenzprofessor für Neurologie. Es folgte eine Professur am Zentralinstitut für Seelische Gesundheit in Mannheim (Universität Heidelberg). Im Jahre 1999 wurde er Lehrstuhlinhaber für Biochemie an der Ludwig-Maximilians-Universität (LMU) München und Leiter der Abteilung Stoffwechselbiochemie am Biomedizinischen Zentrum der LMU. Seit 2009 ist Haass zudem Sprecher des DZNE-Standorts München.

Anfang der 1990er-Jahre begann Haass sich mit dem Eiweißstoff „Amyloid-Beta-Peptid“ zu befassen. Bei Menschen mit Alzheimer verklumpt dieses Molekül und lagert sich in Form von „Plaques“ im Hirngewebe zwischen den Nervenzellen ab. Entgegen der damaligen Auffassung konnte Haass nachweisen, dass das Amyloid nicht notwendigerweise Bestandteil krankhafter Prozesse ist, sondern auch im gesunden Gehirn vorkommt. Heute wird daher angenommen, dass bei einer Alzheimer-Erkrankung die Produktion oder der Abbau dieses Proteins gestört ist. In der Tat fand Haass später heraus, wie genetische Mutationen, die mit seltenen und früh auftretenden Formen der Alzheimer-Erkrankung



Preisträger Christian Haass (2. v. l.) gemeinsam mit Arnulf, Maria-Theresia und Olaf Piepenbrock (v. l.). (Bild: Johann F. Saba)



## Hartwig Piepenbrock-DZNE Preis zum fünften Mal vergeben

einhergehen, eine Überproduktion von Amyloid verursachen. Infolgedessen kommt es zur Anhäufung dieses Eiweißstoffes im Gehirn und zur Entstehung der charakteristischen Plaques. Haass' Forschung lieferte wichtige Erkenntnisse darüber, wie das Amyloid unter der Wirkung bestimmter Enzyme (Sekretasen) aus einem größeren Molekül (Amyloid-Vorläuferprotein) hervorgeht. Seine Arbeiten und die weiterer Wissenschaftler führten letztlich zur Formulierung der „Amyloid-Kaskadenhypothese“. Dieser zufolge spielt das Amyloid nicht nur bei der erblich bedingten Form von Alzheimer eine wichtige Rolle, indem es eine Reaktionskette in Gang setzt, die letztlich zum Tod von Hirnzellen führt. Das gilt auch für die weitaus häufigere, der sogenannten sporadischen Variante von Alzheimer.

Christian Haass bereitete somit den Weg für therapeutische Ansätze, die darauf abzielen, die Entstehung von Amyloid-Aggregaten zu unterbinden oder deren Abbau zu fördern. Bislang konnten klinische Studien, die auf diesem Konzept beruhen, den Rückgang der Gedächtnisleistung zwar nicht aufhalten – es wird jedoch vermutet, dass diese Therapieversuche zu spät einsetzen. Denn es wurden Personen behandelt, die bereits Symptome von Demenz aufwiesen. Doch die Hirnschädigungen beginnen viele Jahre vorher – lange bevor sich Symptome bemerkbar machen. Daher werden Therapien, die beim Amyloid ansetzen, auch weiterhin als mögliche Strategie gegen Alz-

heimer verfolgt.

In jüngsten Jahren dehnte Haass seine Forschung auf weitere Aspekte der Alzheimer-Erkrankung aus und untersuchte die Rolle der Immunzellen des Gehirns: der „Mikroglia“. Er stellte fest, dass vor allem im frühen Krankheitsstadium ein molekularer Schalter (das TREM2-Protein) die Mikroglia dazu veranlasst, Ablagerungen von Amyloid zu beseitigen. Haass entwickelte daraufhin ein neuartiges Therapie-Konzept: Per Einwirkung auf TREM2 zielt dieses Konzept darauf, den Abbau von Amyloid-Aggregaten durch die Mikroglia zu fördern. Dieser Ansatz wird inzwischen in Kooperation mit Industriepartnern erforscht. Des Weiteren fand Haass heraus, dass die Konzentration von TREM2 im Nervenwasser zunimmt, wenn die Mikroglia aktiviert werden. Insofern könnte TREM2 als Biomarker dienen und dazu beitragen, Alzheimer bereits im Frühstadium und noch vor dem Auftreten von Demenzsymptomen zu erkennen.

Für seine Forschung wurde Christian Haass schon mehrfach geehrt – unter anderem mit dem Leibniz-Preis der Deutschen Forschungsgemeinschaft und zuletzt 2018 mit dem Brain Prize, der weltweit bedeutendsten Auszeichnung für Hirnforschung.

Piepenbrock Unternehmensgruppe GmbH + Co. KG  
D 49084 Osnabrück



Macht Nichts.

# Wenn Autos Wasser statt Abgase produzieren

## Wissenschaftler\*innen der TU Berlin entwickeln in Kooperation mit BMW neuartige Katalysator-materialien für leistungsfähige Auto-Brennstoffzellen

Wasserstoff-Brennstoffzellen gelten als ein Hoffnungsträger in der Diskussion um den Fahrzeugantrieb der Zukunft. Ihr größter Vorteil: Wasser und Wärme sind die einzigen „Abfallprodukte“, die sie ausstoßen. Einer der aktuell größten Nachteile: Die Kosten, die nicht zuletzt von dem sehr teuren Material Platin abhängen, das für den Katalysator in der Brennstoffzelle benötigt wird. Senkt man den Platingehalt in der Brennstoffzelle, sinkt aber auch die erzeugte elektrische Leistung noch schneller. Prof. Dr. Peter Strasser von der TU Berlin und seinen Mitarbeiter\*innen am Fachgebiet Elektrokatalyse und Materialien ist es in Kooperation mit Wissenschaftler\*innen von BMW jetzt gelungen, in einer autogerechten Wasserstoff-Brennstoffzelle das Katalysator-Trägermaterial chemisch so zu designen, dass trotz eines geringen Platineinsatzes hohe elektrische Leistung erzeugt wird. Ihre Ergebnisse wurden jetzt in der renommierten Fachzeitschrift *Nature Materials* veröffentlicht.

Bei Brennstoffzellen-Fahrzeugen handelt es sich letztlich auch um E-Autos. Der Unterschied: Der benötigte Strom wird nicht in einer Batterie gespeichert, sondern an Bord während der Fahrt nach Bedarf erzeugt. An zwei separaten Elektroden der Brennstoffzelle reagiert Wasserstoff, der in einem speziellen Tank im Auto mitgeführt wird, mit dem Sauerstoff der Umgebungsluft. Dabei entstehen Strom und Wasser. Der erzeugte Strom wird verbraucht oder in einer kleinen Pufferbatterie zwischengespeichert. Für die elektrochemische Reaktion an der Kathode der Brennstoffzelle wird ein Platin-Katalysator benötigt. „Selbst wenn die zur Zeit auf dem Markt befindlichen Brennstoffzellen-Autos auch nur noch 30 Gramm Platin pro Brennstoffzelle einsetzen, ist das immer noch weit entfernt von dem langfristig angestrebten und nachhaltigen Ziel von fünf Gramm Platin pro Brennstoffzellen-Auto“, so Peter Strasser.

Das Problem: Die Platin-Nanopartikel müssen in einer extrem gleichmäßigen Verteilung mit einem sogenannten Ionomer, einem Wasserstoff-Ionen (Protonen) leitenden Kunststoff, auf die Kohlenstoffträgersubstanz aufgebracht werden. Je weniger Platin-Nanopartikel verwendet werden sollen, desto wichtiger ist die gleichmäßige Verteilung des Ionomers, damit alle beteiligten Reaktanden Zugang zu den Platinpartikeln haben, die als Katalysator fungieren. Aus einer ungleichmäßigen Ionomer-Verteilung resultiert ein hoher Widerstand gegen den Transport von Sauerstoffmolekülen, was wiederum zu einem hohen Verlust in der erzeugten elektrischen Spannung und Leistung führt. „In der jetzt veröffentlichten Arbeit beschreiben wir die Herstellung eines neuartigen, chemisch veränderten Kohlenstoffträgermaterials mit maßgeschneiderten Oberflächeneigenschaften. Dadurch ist es uns gelungen, eine bisher unerreichte gleichmäßige Verteilung des Ionomers auf diesem Trägermaterial zu erzielen. So erreichen wir hohe Leistungsdichten bei geringem Platineinsatz“, so der Wissenschaftler. Dieser maßgeschneiderte Katalysator erzielte eine bislang unerreichte Leistungsfähigkeit und Stabilität bei der Stromerzeugung in der Brennstoffzelle – bei einem um mindestens 50 Prozent geringeren Verbrauch von Platin.

„Das Besondere an unserem Ansatz: Wir haben direkt mit einer autogerechten Brennstoffzelle gearbeitet, so dass unsere Ergebnisse die Chance haben, unmittelbar in die nächsten Generationen des Brennstoffzellen-Autos einzufließen“, freut sich Peter Strasser über den Erfolg.



## „Wir sind für Sie da.“

Fullservice for  
cleanroom solutions

- GMP- und Nutzerberatung
- Dokumentenerstellung nach EU-GMP-Leitfaden; Annex 15
- partikuläre und mikrobiologische Qualifizierungen, Wartungen und Service inkl. Messtechnik und Dokumentation für „as built“, „at rest“ und „in operation“
- Qualifizierungen von Kühl- und Wärmegegeräten
- Hygienepläne, Schleusenordnungen, SOP's
- GMP- und Hygieneschulungen
- Blower-Door-Test

# Hoch verfügbare Gebäudesystem- technik im Fokus dreier Experten

**Informative Vorträge, zahlreiche Einblicke in und aus der Pharmabranche sowie ein Rahmenprogramm der besonderen Art bot die kürzlich im Frankfurter Industriepark Höchst stattgefundenen Fachtagung. Unter dem Motto „Hoch verfügbare Gebäudesystemtechnik - smarte Lösungen aus der Praxis“ wurde den Besuchern von dem Ausrichtertrio ein besonders praxisnahes und lösungsorientiertes Programm geboten.**

Mehr als 100 Gäste folgten der Einladung der drei Ausrichter Infraser GmbH & Co. Höchst KG, Janitza electronics GmbH und Neuberger Gebäudeautomation GmbH und informierten sich am 24. September bei der Veranstaltung in dem Chemie- und Pharmastandort im Frankfurter Süden.

Mit Infraser Höchst als Betreiber technisch anspruchsvoller Infrastrukturen und Partner für Unternehmen vor allen Dingen aus der Chemie- und Pharmabranche, Janitza als Anbieter von Komplettlösungen im Bereich der Netzüberwachung und -analyse, sowie Neuberger als hochqualifizierten Anbieter von Produkten und Lösungen für die Gebäude- und Raumautomation und einem Energiemonitoringsystem richtete erstmals ein Ausrichtertrio die Veranstaltung aus. Die gelungene Konstellation der drei Veranstalter sorgte für einen interessanten Mix aus ansprechenden Vorträgen, branchenspezifischen Einblicken und praxisorientierten Produktlösungen.

Im Hörsaal des Peter-Behrens-Bau eröffnete nach einer kurzen Begrüßung der Gäste Michael Pfob (Systemkoordinator Gebäudeautomation) von Neuberger die Vortragsreihe. In seiner Präsentation zum Thema „Energieeffizienzmaßnahmen im Büro- und Laborbereich“ veranschaulichte Pfob beispielhaft zahlreiche Energieeinsparmöglichkeiten, die sich mit dem von Neuberger eigenentwickelten Raumautomationssystem Open.Room umsetzen lassen. Hannes Fröhlich (Business Development Manager) von Janitza folgte anschließend mit

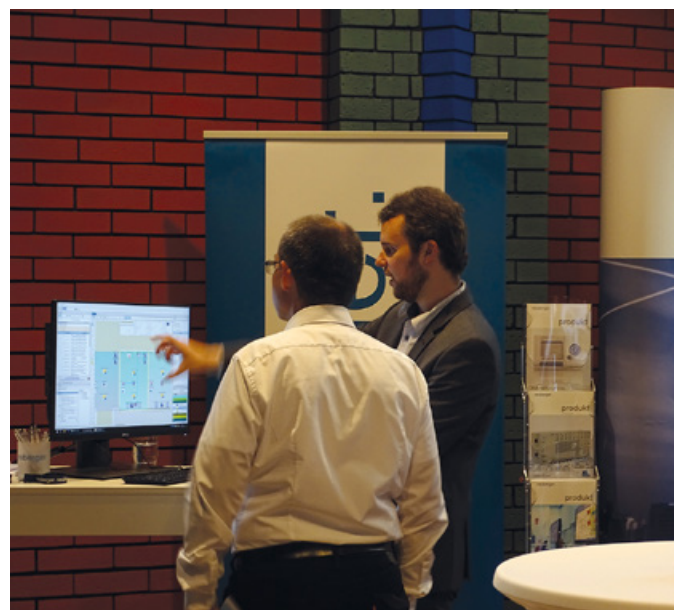
seinem Referat „Normenkonformer Einsatz von Energiemesstechnik“, in dem er unter anderem Energiemesstechniken zur Vermeidung von Spannungsqualitätsbelastungen dem Publikum aufzeigte.

Für einen nahtlosen Themenübergang sorgte Andreas Goeres (Leiter Gebäudeautomation, Elektrotechnik und Event-IT, Infraser Höchst). Er griff das Thema Energiemesstechnik seines Vorredners Fröhlich auf und zeigte an Fallbeispielen, mit welchen Maßnahmen sich Energieverbräuche in Gebäuden überwachen und optimieren lassen. Noch vor der Mittagspause referierte Tobias Platzöder (Softwareentwicklung, Neuberger) mit seiner Präsentation „Energiemanagementsystem anhand von Live-Daten“ über das Energiemanagementsystem ProEnergie. Platzöder veranschaulichte die vielfältigen Monitoring-, Visualisierungs- und Auswertungsmöglichkeiten der eigenentwickelten Software dem interessierten Fachpublikum. Zudem zeigte er an einem kürzlich erfolgreich umgesetzten Projekt von Neuberger die ganzheitlichen Lösungs- und Energieoptimierungsmöglichkeiten der Software auf.

Gerald Fritzen (Key Account Manager Rechenzentren) von Janitza eröffnete nach einer Mittagsstärkung die zweite Hälfte der Veranstaltung. Mit seinem Referat „Hochverfügbarkeit durch Differenzstromüberwachung (RCM)“ veranschaulichte Fritzen zunächst die Planung einer RCM-Überwachung. Abschließend bot auch Fritzen den Zuhörern Beispiele aus der Praxis, in dem er bebilderte Installationsbeispiele



Michael Pfob von Neuberger referierte zum Thema effektive Energieeffizienzmaßnahmen im Büro- und Laborbereich. (Bildautor: Anja Cross, Neuberger Gebäudeautomation GmbH)



Während den Pausen wurde auf den Informationsständen der drei Ausrichter ausgiebig beraten und gefachsimpelt. (Bildautor: Anja Cross, Neuberger Gebäudeautomation GmbH)



## Hoch verfügbare Gebäudesystemtechnik im Fokus dreier Experten

le von Differenzstromüberwachungen diverser Anlagen aufzeigte. Markus Blankenberg (Senior-Projektingenieur) von InfraserV Höchst schloss schließlich die Reihe der Vorträge mit seiner Präsentation ab. Er stellte die verschiedenen Systeme auf Managementebene anhand anwendungsbezogener Beispiele dem Publikum dar.

Die anschließende Podiumsdiskussion wurde von den Gästen gerne angenommen. Unter der Moderation von Andreas Goeres stellten sich die Referenten den Fragen der Besucher. Abgerundet wurde die Tagesveranstaltung wahlweise mit einer Kraftwerksbesichtigung oder einer geführten Busrundfahrt durch den Industriepark Höchst. Im Innovationsforum der drei Ausrichter, welches ebenfalls in den Räumlichkeiten des ehemaligen technischen Verwaltungsgebäude der Höchst AG eingerichtet wurde, wurde anschließend noch das eine oder andere Fachgespräch gehalten und der Tag gemeinsam ausklingen lassen.

„Über den regen Zulauf und die zahlreichen Anmeldungen im Vorfeld der Veranstaltung haben wir uns natürlich sehr gefreut“, so Klaus Lenkner, Geschäftsführer von Neuberger. „Das zeigt, dass wir

sowohl mit den Themen also auch mit der Ausrichterkonstellation genau den Nerv und somit das Interesse unserer Zielgruppe getroffen haben“, so Lenkner erfreut weiter. „Mit der Veranstaltung konnten wir als Ausrichtertrio allen Teilnehmern einen detaillierten Einblick mit vielen Beispielen und praxisorientierten Lösungen aufzeigen. Das war uns besonders wichtig, denn das reibungslose Zusammenspiel von Infrastruktur, Gebäude- und Raumautomation sowie von Energiemess- und managementmöglichkeiten rückt auf dem Markt immer stärker in den Fokus“, so das abschließende Fazit von Lenkner.

Ziel der bei Neuberger inzwischen etablierten Fachtagungen ist es, Kunden und Interessenten eine Plattform zum Informations- und Wissensaustausch zu bieten. Zudem dienen die Veranstaltungen der Intensivierung und Vertiefung der Kundenbeziehungen.

Das durchwegs positive Resümee lässt auf eine Fortsetzung der Veranstaltungsreihe im kommenden Jahr schließen.

Neuberger Gebäudeautomation GmbH  
D 91541 Rothenburg ob der Tauber

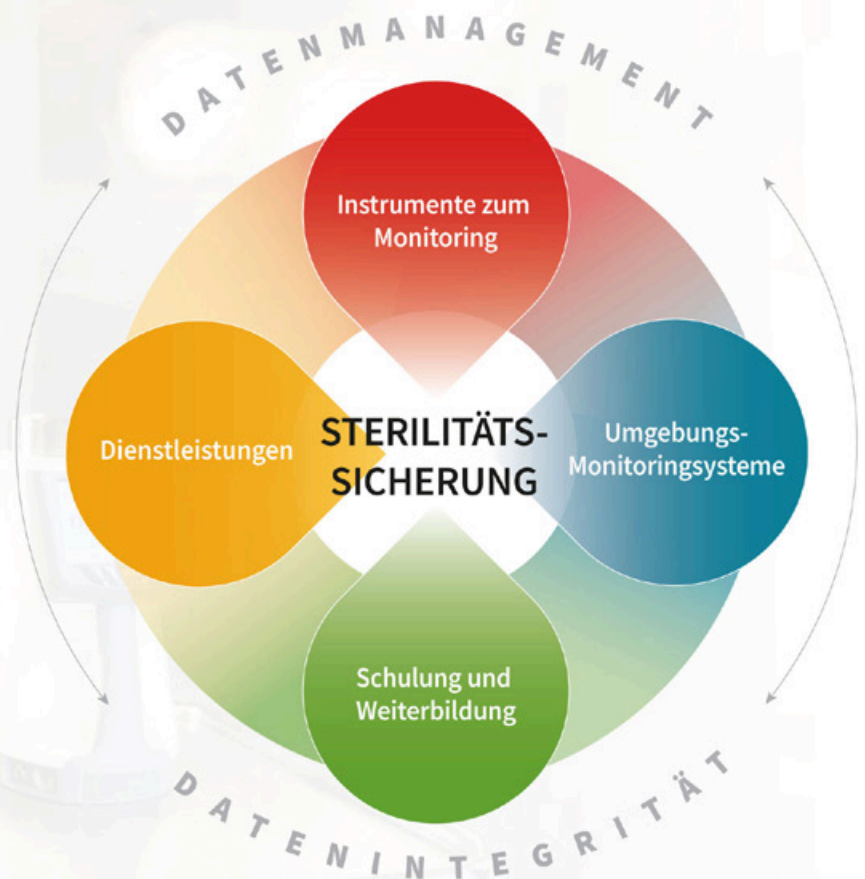
Einzigartiger Anbieter  
ganzheitlicher  
Monitoring- Lösungen



**Kontaktieren Sie uns  
für mehr Informationen:**

[pmeasuring.com/de](http://pmeasuring.com/de)

T: +49 6151 6671 632 E: [pmsgermany@pmeasuring.com](mailto:pmsgermany@pmeasuring.com)



# Der Rolle von Eisen-Schwefel-Verbindungen auf der Spur

## Vom Elektronentransport bis zu enzymatischen Reaktionen

**Rote Blutkörperchen können dank ihrer Eisenatome Sauerstoff transportieren. Auch an anderen Orten in unseren Zellen kommt das Metall zum Einsatz, wie etwa in Form von verschiedenen Eisen-Schwefel-Verbindungen. Sie sind unter anderem in Enzymen und beim Transport von Elektronen in Zellen wichtig. An der Technischen Universität Kaiserslautern (TUK) untersuchen drei Forschungsteams ihre Synthese und Rolle im Stoffwechsel. Die Arbeiten finden im Schwerpunktprogramm (SPP) 1927 „Iron-Sulfur for Life“ der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) statt. Interessant können die Erkenntnisse etwa für die Biotechnologie sein, um neue Formen der Energiegewinnung zu entwickeln oder Wirkstoffe zu produzieren.**

Ob bei der Atmung, der Photosynthese oder anderen Stoffwechselwegen – Eisen-Schwefel-Zentren kommt in vielen lebensnotwendigen Prozessen eine zentrale Bedeutung zu. „Dabei sind diese Zentren oft in einem großem Proteinkomplex eingebunden“, sagt Professor Dr. Antonio Pierik, der im Lehrgebiet Biochemie an der TUK forscht. Sie sind bereits früh in der Evolution entstanden und kommen in Bakterien, Pilzen, Pflanzen und Tieren vor. Bei Enzymen sind sie beispielsweise wichtig, um katalytische Prozesse wie die Spaltung von Zuckermolekülen zu ermöglichen. Auch für die Energiegewinnung der Zelle sind sie essentiell, da über sie der Transport von Elektronen abläuft und auf diese Weise erst Energie in Form von Molekülen gespeichert werden kann.

Im Rahmen des SPP 1927 untersuchen die Kaiserslauterer Forschergruppen den genauen Aufbau dieser Zentren und wie sie in die Proteine eingebunden sind. „Es gibt viele verschiedene Eisen-Schwefel-Verbindungen“, sagt Pierik. „Wir wollen unter anderem verstehen, wie sie in der Zelle synthetisiert werden.“

Bei ihrer Forschung kommen spezielle Techniken zum Einsatz: Zunutzen machen sich die Forscher hierbei die magnetischen Eigenschaften des Eisens. Das Team um Pierik nutzt die sogenannte Elektronenspinresonanz-Spektroskopie. Dabei wird Mikrowellenstrahlung auf die zu untersuchende Probe geschickt, zugleich befindet sich diese in einem Magnetfeld, wodurch die Eisen-Elektronen angeregt werden. Ähnlich wie bei einem Fingerabdruck erhalten die Forscher bei der Messung für die einzelnen Eisen-Schwefel-Zentren charakteristische Spektren.

Professor Schünemann und seine Arbeitsgruppe aus dem Lehrgebiet Biophysik und Medizinische Physik verwenden die Mössbauer-Spektroskopie. „Hierbei handelt es sich um ein Analyseverfahren, bei dem die Absorption von hochenergetischer Röntgenstrahlung

vom Atomkern des Eisens ausgenutzt wird“, erläutert Schünemann. Mithilfe der beiden Techniken erhalten beide Teams im Anschluss ein genaues Bild über die Zusammensetzung der Metallzentren.

Komplettiert werden diese Ergebnisse durch die Arbeit von Professor Schroda und seiner Arbeitsgruppe aus dem Lehrgebiet Molekulare Biotechnologie und Systembiologie. Hier kommt die Massenspektrometrie zum Einsatz. Bei diesem Verfahren werden die Protein-Moleküle anhand ihrer Masse identifiziert und quantifiziert. Im Prinzip werden sie gewogen. „Ähnlich wie bei einem Fingerabdruck besitzt auch hierbei jedes Molekül einen charakteristischen Wert“, sagt Professor Schroda.

Zusammengenommen erhalten die drei Forschergruppen ein genaues Bild zu den Eisen-Schwefel-Verbindungen und zu den Protein-Komplexen, in die sie eingebunden sind. Nicht nur für die Grundlagenforschung, sondern auch für die Biotechnologie sind diese Erkenntnisse interessant, beispielsweise für die Synthese von medizinischen Wirkstoffen oder für neue Formen der Energiegewinnung.

Das SPP wird von Professorin Dr. Silke Leimkühler an der Universität Potsdam geleitet und koordiniert. Ziel ist es, die genaue Rolle der Metalle zu verstehen und wie diese die Aktivität der Proteine beeinflussen. Das Programm ist nun in der zweiten Förderperiode. In der ersten Phase waren die Professoren Pierik und Schünemann beteiligt. Die beiden haben für diese Arbeiten rund 478.000 Euro von der DFG erhalten. Nun ist auch Professor Schroda am Vorhaben beteiligt. Zusammen erhalten die drei Arbeitsgruppen rund 781.000 Euro, sodass die Forschungsarbeiten an der TU Kaiserslautern im Rahmen des SPP insgesamt mit rund 1,26 Millionen Euro gefördert wurden beziehungsweise werden.

### Fragen beantworten:

Prof. Dr. Antonio Pierik  
Lehrgebiet Biochemie  
Tel.: 0631 205-3421 E-Mail: pierik(at)chemie.uni-kl.de

Prof. Dr. Volker Schünemann  
Lehrgebiet Biophysik und Medizinische Physik  
Tel.: 0631 205-4920 E-Mail: schuene(at)physik.uni-kl.de

Prof. Dr. Michael Schroda  
Lehrgebiet Molekulare Biotechnologie und Systembiologie  
Tel.: 0631 205-2697 E-Mail: schroda(at)bio.uni-kl.de



Professor Dr. Antonio Pierik (v.l.n.r.), Professor Dr. Volker Schünemann, Doktorandin Christina Müller und Professor Dr. Michael Schroda arbeiten gemeinsam im Schwerpunktprogramm. (Foto: Koziel/TUK)

# Gerresheimer eröffnet Innovations- und Technologiezentrum für Glas in den USA

Gerresheimer treibt Innovationen bei Pharmaglas, Primärverpackungen aus Glas, Technologien und digitalisierten Prozessen voran. Hochqualifizierte Ingenieure werden künftig im kürzlich eröffneten „Gx Glass Innovation and Technology Center“ innovative Lösungen für die Pharmabranche entwickeln, die den heutigen und künftigen Anforderungen der Branche gerecht werden. Bei einer Kundenveranstaltung mit mehr als 100 Teilnehmern eröffnete der Gerresheimer Vorstandsvorsitzende Dietmar Siemssen das neue Innovationszentrum in Vineland/New Jersey/USA.

„Wir sind der führende Partner für Lösungen zur Verbesserung von Gesundheit und Wohlbefinden. Wir entwickeln erstklassige Glaslösungen für höchste Qualitätsansprüche. In unserem neuen Innovationszentrum werden wir unser Glas-Know-how und alle unsere Experten bündeln, um gemeinsam mit unseren Kunden an einem Ort neue Produkte und Technologien zu entwickeln. Zu diesen neuen und für unsere Kunden Mehrwert schaffenden Lösungen zählen Gx Elite Glass, vorfüllfertige Fläschchen, verstärktes Glas und künftig noch vieles mehr“, sagte Dietmar Siemssen, Vorstandsvorsitzender der Gerresheimer AG in seiner Eröffnungsrede im neuen Innovation and Technology Center.

Gerresheimer hat in den letzten Jahren erheblich in seine Produktionsstätten in Amerika investiert. Im Innovation and Technology Center wird das Unternehmen die Arbeit an Glasinnovationen intensivieren und alle Prozesse optimieren, damit die Gerresheimer-Werke weltweit pharmazeutisches Glas von höchster Qualität herstellen können. Das Team wird an neuen Produkten, weiterer Digitalisierung, Prozessfähigkeiten, Kamera-Inspektionssystemen und vielem mehr arbeiten.

## Gebündelte Entwicklungskapazität

Die Bündelung von Entwicklungskapazitäten an einem einzigen Standort hat eindeutige Vorteile: 25 Experten und Ingenieure, die auf Glastechnologie spezialisiert sind, werden in einem Umfeld, das dank offener Büro-, Projekt- und Besprechungsräume die Zusammenarbeit fördert, gemeinsam an Innovationen arbeiten. Das Umfeld ermöglicht zudem die



CEO Dietmar Siemssen (Mitte), CFO Dr. Bernd Metzner (rechts) und Gary Waller (links), President Gerresheimer Glass Inc., eröffnen das neue Gx Glass Innovation and Technology Center.

interaktive Zusammenarbeit mit Kunden vor Ort. Das Innovationszentrum ist das erste seiner Art für den Gerresheimer Primärverpackungsglas-Geschäftsbereich und wurde kürzlich neben dem Werk in Vineland errichtet. Auf diese Weise kann das Innovationszentrum neue Produkte und Prozesse in unmittelbarer Nähe zu einem Produktionsstandort entwickeln und dabei das operative Know-how der Ingenieure aus diesem Werk einbeziehen.

Gerresheimer AG  
D 40468 Düsseldorf

# IAB

Reinraum-Produkte GmbH

Sauber. Rein. Steril.



**KUNDENINDIVIDUELLE  
LOGISTIKKONZEPTE  
FÜR EIN HÖCHSTMASS  
AN VERSORGUNGS-  
SICHERHEIT!**

**WIR SIND AUF DER CLEANZONE  
BESUCHEN SIE UNS AN STAND G02**

Eine Auswahl unserer Marken



[www.iab-reinraumprodukte.de](http://www.iab-reinraumprodukte.de)



# Werterhaltungsnetzwerke für urbane Elektromobilität



## Forschungsprojekt AddRE-Mo

**Wie kann es gelingen, mittels additiver Fertigung und lokaler Refabrikation in der urbanen Elektromobilität Ressourcen zu schonen und neue Nutzungszyklen zu erschließen? Das untersuchen Forscher des Fraunhofer-Instituts für Produktionstechnik und Automatisierung IPA zusammen mit Partnern aus Wissenschaft und Industrie im Projekt AddRE-Mo.**

Laut einer Studie der Vereinten Nationen wird der Anteil der Weltbevölkerung, der im urbanen Umfeld lebt, von etwa 55 Prozent im Jahr 2018 auf ca. 70 Prozent im Jahr 2050 steigen. Besonders das erhöhte Verkehrsaufkommen beim Personen- und Lastentransport stellt die bestehende Infrastruktur vor neue Herausforderungen. Fahrräder mit elektrischem Antrieb können hier eine Lösung darstellen, wobei lokale Wertschöpfungsketten für die Sicherstellung der Einsatzfähigkeit immer notwendiger werden. Neben der Reparatur als vorübergehende Behebung von Stillständen gilt es darüber hinaus, deren langfristige Werterhaltung sicherzustellen.

Im Gegensatz zum konventionellen Produktlebenszyklus können Komponenten durch Refabrikation wiederhergestellt und somit ein weiterer, vollständiger Nutzungszyklus ermöglicht werden. Anstatt der derzeit zentral durchgeführten Aufarbeitung wird durch die Einbeziehung der additiven Fertigung eine lokale Refabrikation am urbanen Einsatzort der Mobilitätsträger ermöglicht. Um diesen neuen Lösungsansatz eingehend zu bewerten, sind ökonomische und ökologische Analysen notwendig.

### Ressourceneffizienz über das gesamte Produktleben

Ziel des Vorhabens AddRE-Mo ist daher die Konzeptionierung und pilothafte Umsetzung ressourceneffizienter Werterhaltungsnetzwerke für die urbane Elektromobilität der Zukunft. Durch eine bedarfsgerechte Analyse und Entwicklung werden geschlossene Produktkreisläufe für Komponenten der urbanen Elektromobilität unter Einbeziehung der

Refabrikation und der additiven Fertigung erprobt. Dadurch wird die Ressourceneffizienz über das gesamte Produktleben erhöht und eine Entkopplung von Ressourcenverbrauch (Rohstoffe, Energie, Arbeitsaufwand etc.) sowie wachsender Produktnachfrage erzielt.

AddRE-Mo steht für »Werterhaltungsszenarien für urbane Elektromobilität der Personen und Lasten durch additive Fertigung und Refabrikation«. Die Leitung des Projektkonsortiums obliegt der Projektgruppe Prozeßinnovation am Fraunhofer IPA. Weitere Partner sind die Electric Bike Solutions GmbH, die O.R. Lasertechnologie GmbH, der Trägerverein Umwelttechnologie-Cluster Bayern e. V. und das Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie gGmbH. Das Projekt hat eine Laufzeit von drei Jahren (07/2019 – 06/2022) und wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung im Rahmen der Maßnahme »Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)« im Rahmenprogramm »Forschung für Nachhaltige Entwicklung – FONa3« gefördert.



Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA  
Nobelstraße 12 D 70569 Stuttgart  
Telefon: +49 711 970 1667  
E-Mail: joerg-dieter.walz@ipa.fraunhofer.de  
Internet: <http://www.ipa.fraunhofer.de>



Die Projektpartner beim Kick-off-Treffen in Bayreuth (v.l.): Natalia Morkwitsch (O.R. Lasertechnologie GmbH), Carina Koop (Wuppertal Institut), Christopher Häfner (Fraunhofer IPA), Laura Jantz-Klinkner (Umweltcluster Bayern), Philipp Walczak, Abraham Flothow (Electric Bike Solutions GmbH), Jan Koller, Oliver Oechlse, Professor Frank Döpfer (Fraunhofer IPA). (Foto: Fraunhofer IPA)

# OPEN INDUSTRY 4.0 ALLIANCE



SMC ist Teil der Open Industry 4.0 Alliance. Der Unternehmensverbund aus unterschiedlichen Branchen gestaltet gemeinsam die Zukunft der Industrie und entwickelt ein ganzheitliches Konzept für Industrie 4.0-Anwendungen. (Foto: SMC Deutschland GmbH)

## Gemeinsam in die digitale Zukunft: SMC tritt der Open Industry 4.0 Alliance bei

### SMC gestaltet die Industrie der Zukunft – gemeinsam mit einem starken Unternehmensverbund

Viele Wege führen in die digitale Zukunft. SMC will die spannende Reise in die Industrie 4.0 jetzt gemeinsam mit Unternehmen aus unterschiedlichen Branchen fortsetzen. Deshalb ist der führende Hersteller, Partner und Lösungsanbieter für elektrische und pneumatische Automatisierungslösungen nun Teil der Open Industry 4.0 Alliance (OI4.0 Alliance). Neben Automatisierungsexperten wie SMC Deutschland sind auch marktführende Softwareentwickler, Messgerätehersteller und Robotik-Produzenten Mitglieder in dieser industrieweiten Initiative. „Daten und Informationen sind das Lebenselixier der Industrie 4.0. Mit ihrer Hilfe wird die Produktion künftig noch sparsamer und effektiver“, sagt Christian Ziegler, Manager Digital Business Development



Christian Ziegler, Manager Digital Business Development bei SMC: „Die Kunden wollen ein klares Konzept für die Zukunft. Deshalb freuen wir uns, ab jetzt ein Teil der Open Industry 4.0 Alliance zu sein.“ (Foto: SMC Deutschland GmbH)

bei SMC. „Deshalb wollen wir künftig gemeinsam mit den Mitgliedern der Allianz Lösungen für eine digitalisierte Industrie entwickeln und so große Potenziale bei der Effizienz und Produktivität erschließen.“

#### Eine Allianz für die Digitalisierung

Die OI4.0 Alliance setzt sich bewusst divers zusammen. „Die Digitalisierung betrifft alle Bereiche der Industrie, von der Softwareentwicklung bis zum Maschinenbauer“, sagt Christian Ziegler. „Wir erhalten immer mehr Anfragen nach aufeinander abgestimmten Angeboten. Die Kunden wollen sich nicht in einem immer unübersichtlicheren Markt verlieren, sondern ein systematisches, klares Konzept erhalten.“ Deshalb arbeiten bei der OI4.0 Alliance Unternehmen aus verschiedenen Branchen zusammen und lernen voneinander. Das Ziel: ein ganzheitliches Konzept für Industrie 4.0-Anwendungen. Christian Ziegler: „Oft fehlt bisher noch die Durchgängigkeit vom ERP-System zur Shop-Floor-Ebene. Diese wollen wir mit den vorhandenen Technologien herstellen.“

#### Konkret arbeitet die OI4.0 Alliance daran, folgende Themen zu realisieren und zu verbessern:

- Digitale Inbetriebnahme mit automatischem Onboarding
- Datenmanagement mit durchgehender Semantik
- Technologie-Durchgängigkeit und APIs
- Kosteneffektivität

„Wir bei SMC wollen unsere große Erfahrung in die OI4.0 Alliance einbringen, von unseren Partnern lernen und so neue Erkenntnisse in unsere Produktentwicklung einfließen lassen“, betont Christian Ziegler. „Davon profitieren unsere Kunden, denen wir als Verband neue, ganzheitlich kompatible Lösungen für die digitalisierte Industrie anbieten können.“

# Perfekte Technik auf kleinstem Raum für KSM

## BvL-Rundtaktanlage Twister sorgt in Roboterzelle für optimale Reinheit der Bauteile

**Das Unternehmen KSM Castings Group aus Hildesheim als renommierter Hersteller von Gusskomponenten löst die Reinigungsanforderungen im Rahmen eines Neuauftrages zur Produktion von Drosselklappen mit einer neuen Twister-Rundtaktanlage.**

Als spezialisierter Zulieferer der Automobilindustrie fertigt die KSM Castings Group in modernen Gieß- und Fertigungsprozessen Komponenten und Systeme aus Aluminium und Magnesium. Im Rahmen eines Auftrags zur Fertigung von Drosselklappen für einen Automobilhersteller benötigt das Unternehmen für den Standort Hradec nad Nisou in Tschechien aktuell eine weitere Reinigungsanlage, um die Aluminiumteile von Kühlschmierstoffen und Spänen zu befreien. Der vollautomatisierte Fertigungsablauf ist so konzipiert, dass die neue Reinigungsanlage innerhalb einer roboterversorgten Produktionsinsel zwischen mechanischer Bearbeitung und Dichtheitsprüfung eingesetzt wird. Das Platzangebot für das Reinigungssystem inklusive der vorgesehenen Trocknung ist extrem gering. Kurze Taktzeiten und höchste Reinheitsanforderungen bewirken, dass höchste Präzision und Zuverlässigkeit im Prozessablauf gefragt sind.

Beim Thema Reinigungsanlagen arbeitet KSM bereits viele Jahre mit dem emsländischen Hersteller BvL Oberflächentechnik GmbH zusammen. Wie in vorhergehenden Projekten werden wieder intensive Vorgespräche geführt. Es stellt sich heraus, dass das neue Konzept einer BvL-Rundtaktanlage Twister für den gegebenen Anwendungsfall am besten geeignet ist, da das System auf kleinstem Raum mit höchster Effizienz und Schnelligkeit arbeitet.

Der Roboter in der Fertigungsinsel setzt die Bauteile passgenau und sicher auf die speziell angefertigten Werkstückträger. Diese sind so konzipiert, dass jeweils drei Drosselklappen innerhalb einer Kam-

mer gleichzeitig behandelt werden. Nach der vollständigen Bestückung des ersten Werkstückträgers öffnen sich die Edelstahltüren zwischen den Behandlungskammern und die Plattform der Twister-Anlage rotiert um 90°. In der ersten Kammer erfolgt die Reinigung mit Hilfe eines angetriebenen Rotations-Düsensystems mit Flachstrahldüsen, das auf die Geometrie der Bauteile abgestimmt ist. Eine leistungsstarke Umwälzpumpe gewährleistet die Versorgung der Spritzeinrichtung und eine entsprechend intensive Reinigung. Nach der automatischen Vortaktung erfolgt die Nachspülung in der nächsten separaten Behandlungszone mit einem separaten Spritzsystem aus dem Spültank. Analog zur Waschzone rotiert das Düsensystem um die schräg eingesetzten Bauteile.

In der nachfolgenden Zone erfolgt auch die Trocknung mit Hilfe eines rotierenden Düsensystems ähnlich denen in den Nassbehandlungszonen, welches sich aus einem leistungsstarken Seitenkanalverdichter speist. Auch Sacklochbohrungen werden auf diese Weise zuverlässig getrocknet. Nach der automatischen Weitertaktung um weitere 90° werden die Bauteile vom Roboter entnommen und der anschließenden Dichtheitsprüfung zugeführt. Durch das gleichzeitige Reinigen, Spülen, Trocknen und Be- bzw. Entladen werden die Produktionsnebenzeiten stark reduziert und die notwendige kurze Taktzeit kann eingehalten werden.

BvL Oberflächentechnik GmbH D 48488 Emsbüren



Die Twister-Rundtaktanlage von BvL erzielt bei geringem Platzbedarf in der automatisierten Produktion bei KSM hohe Taktzeiten und zuverlässige Sauberkeit.



Jeweils drei zu reinigende Drosselklappen werden vom Roboter auf die speziell gefertigten Werkstückträger aufgesetzt und rotieren im automatischen Taktverfahren durch die Behandlungskammern.



# Schüler bauen weltweit Elektromotoren

## Ziehl-Abegg lädt zum Türöffnertag der „Sendung mit der Maus“ ein - Internationales Azubi-Projekt auf allen sechs Kontinenten

**Autor: Henry Doll**

**Das Ziel ist klar: „Jedes Kind geht heute mit einem funktionierenden Elektromotor nach Hause“, sagt Sophie Grill zum Auftakt des Maus-Türöffnertages am 3. Oktober. Damit dieses anspruchsvolle Ziel am Ende auch erreicht wird, hat die 23-jährige Auszubildende des Künzelsauer Industrieunternehmens Ziehl-Abegg gemeinsam mit sechs weiteren Auszubildenden fast ein Dreivierteljahr Vorarbeit geleistet. Denn wie immer am 3. Oktober lud auch in diesem Jahr die „Sendung mit der Maus“ des Westdeutschen Rundfunks zum Türöffnertag ein. Das Konzept für den Tag ist einfach: In ganz Deutschland ermöglichen Firmen Kindern den Zugang zu Produktionsstätten und Verkaufsräumen, die Kinder erleben offene Türen, wo sie sonst vor verschlossenen Türen stehen. Ziehl-Abegg hat diese Aktion jetzt auf alle sechs Kontinente ausgedehnt.**

Das Ziel ist klar: „Jedes Kind geht heute mit einem funktionierenden Elektromotor nach Hause“, sagt Sophie Grill zum Auftakt des Maus-Türöffnertages am 3. Oktober. Damit dieses anspruchsvolle Ziel am Ende auch erreicht wird, hat die 23-jährige Auszubildende des Künzelsauer Industrieunternehmens Ziehl-Abegg gemeinsam mit sechs weiteren Auszubildenden fast ein Dreivierteljahr Vorarbeit geleistet. Denn wie immer am 3. Oktober lud auch in diesem Jahr die „Sendung mit der Maus“ des Westdeutschen Rundfunks zum Türöffnertag ein. Das Konzept für den Tag ist einfach: In ganz Deutschland ermöglichen Firmen Kindern den Zugang zu Produktionsstätten und Verkaufsräumen, die Kinder erleben offene Türen, wo sie sonst vor verschlossenen Türen stehen.

Ziehl-Abegg ist seit 2016 regelmäßig beim Türöffnertag dabei. 2019 setzte der Spezialist für Ventilatoren und Elektromotoren aber noch einen oben drauf: Nicht nur in Deutschland, sondern rund um den Erdball, auf sechs Kontinenten, von Australien über Singapur bis nach Brasilien und die USA, sollten Kinder in Ziehl-Abegg-Standorten oder in Schulen kleine Elektromotoren bauen. Und erstmals wurde der Türöffnertag komplett von Auszubildenden geplant und verwirklicht. Sophie Grill, Auszubildende zur Industriekaufrau im zweiten Ausbildungsjahr, übernahm die Projektleitung. Sie lernte, wie sie schmunzelnd sagt, durch das Projekt nicht nur ihre Firma bis in die kleinsten Verästelungen kennen, sondern gewissermaßen die ganze Welt.

In Deutschland öffnete Ziehl-Abegg im Werk in Kupferzell seine Pforten. Das Werk liegt nur wenige Kilometer vom Stammsitz Künzelsau entfernt. 30 Mädchen und Jungen im Alter zwischen neun und 12 Jahren waren eingeladen. Mehr als 200 Bewerbungen gab es um

die begehrten 30 Plätze. Also musste das Losglück entscheiden. Weltweit, so berichtet Sophie Grill, nahmen 80 Kinder am Maus-Türöffnertag teil. In Südafrika und in Brasilien wurde der Aktionstag in Schulen durchgeführt.

Als die Projektleiterin um 9.45 Uhr die Veranstaltung im Kupferzeller Werk eröffnet, sind die Elektromotorenbauer in Australien schon längst fertig. Sie hatten, nach deutscher Zeit, bereits um 1.30 Uhr begonnen. Dort, so die Botschaft aus Australien, liefen alle Motoren rund. Das sollte auch in Kupferzell klappen.

Es gab am 3. Oktober für die 30 Jungs und Mädchen fachkundige Unterstützung und Anleitung: „Ich bin leidenschaftlicher Bastler“, sagt Jürgen Ulm. Der hoch aufgeschossene Mann ist beim Türöffnertag mit Feuereifer dabei. Mit einem so genannten Multimeter, einem Messgerät, das ein bisschen aussieht wie ein zu dick geratenes Smartphone, geht er von Tisch zu Tisch und misst, ob die Elektromotoren, die die Kinder zusammenbauen, Strom leiten oder einen Kurzschluss produzieren. Letzteres sollte natürlich nicht sein. Behutsam hält er zwei Kontakte an den Kupferdraht, der später das Herzstück eines jeden Elektromotors ausmacht. „Jetzt piept das Ding“, sagt er. Das heißt, es besteht Kontakt. Kein Kurzschluss also. Übrigens ist Jürgen Ulm doch ein bisschen mehr als nur ein begeisterter Bastler. Jürgen Ulm trägt einen Professorentitel und ist Doktor der Ingenieurwissenschaften. Er lehrt am Institut für Digitalisierung und elektrische Antriebe der Hochschule Heilbronn, Reinhold-Würth-Hochschule, am Campus Künzelsau. Am Türöffnertag trägt der Professor übrigens das, was auch alle Kinder und Ziehl-Abegg-Helfer tragen: Ein blaues Maus-T-Shirt mit der Aufschrift: „Mouse around the world. Introduction to Engineering.“



Gruppenbild mit der Maus nach dem Türöffnertag 2019 bei Ziehl-Abegg in Kupferzell (Deutschland). (Ziehl-Abegg)



Technik begreifen: Mit Muskelkraft die Bremsen an einem Aufzugsmotor lösen. (Ziehl-Abegg)

## Schüler bauen weltweit Elektromotoren

Frei übersetzt: Eine weltweite Einführung ins Ingenieurwesen, ganz im Zeichen der Maus.

An einem der Tische sitzt der zwölfjährige Simon Geisler aus Bamberg und schleift gewissenhaft einen dünnen Kupferdraht ab. Der 18-jährige Auszubildende Lukas Hettenbach steht ihm beim Bau des Elektromotors zur Seite. „Sauber abschleifen, sonst gibt es keinen Kontakt und es funktioniert nicht richtig“, ermuntert er den 12-jährigen Simon, der an diesem Tag gewissermaßen der Azubi des Azubis ist. Lukas Hettenbach ist übrigens auch noch nicht so lange dabei. Erst Anfang September trat er seinen Ausbildungsplatz zum Elektroniker für Geräte und Systeme bei Ziehl-Abegg an. In der kurzen Zeit hat er schon viel über Elektromotoren gelernt. Deshalb verrät er seinem jungen Schützling, wo die besondere Herausforderung beim Umgang mit dem Kupferdraht besteht: Einmal im sauberen Abschleifen, zum anderen in der sauberen Wicklung des Drahtes zu einer Spule. Um es vorweg zu nehmen: Punkt 13 Uhr und damit weit vor dem Ende der Veranstaltung nimmt der kleine Elektromotor von Simon seinen Betrieb auf. Er hat Kraft genug, einen kleinen Propeller zu drehen.

Dass die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter von Ziehl-Abegg aber auch Elektromotoren bauen, die ganze Busse bewegen und tonnenschwere Aufzüge heben können, auch das sehen die Kinder beim Türöffnertag. Eine kleine Rundfahrt mit einem Elektrobus über das Werks Gelände, eine Werksführung und schließlich ein Blick in den Testraum für Aufzüge gehören ebenfalls zum Programm. „Das ist die Tür, die man sonst nie aufmacht“, sagt Firmenchef Peter Finkl, als er mit den Kindern den Testraum betritt. Hier ist das Wort Türöffnertag also ganz wörtlich zu nehmen, denn selbst Mitarbeiter von Ziehl-Abegg, so betont Peter Finkl, dürfen diesen Raum nur mit besonderer Erlaubnis betreten.

Simon Geisler aus Bamberg ist übrigens ein echter Türöffner-Profi. Schon drei Mal hatte er Losglück und durfte Ziehl-Abegg besuchen, in diesem Jahr zusammen mit seinem neunjährigen Bruder Florin. Im Clavius-Gymnasium in Bamberg hat Simon in der sechsten Klasse sogar schon ein Referat über die Firma Ziehl-Abegg gehalten. Er hatte in der „Sendung mit der Maus“ einen Beitrag über Aufzugmotoren gesehen, und, logisch, der Maus-Film war bei Ziehl-Abegg in Kupferzell gedreht worden. Unerschrocken schrieb Simon daraufhin eine E-Mail und bat um Material für ein Referat. Alles wollte er wissen, zur Firmengeschichte und worauf das Unternehmen so spezialisiert ist. Das Referat hielt Simon dann im Fach Informatik. Er bekam eine glatte Eins dafür.

Ein Azubi-Team, das fast ein dreiviertel Jahr Vorbereitungsarbeit auf sich nimmt, ein Tag X, an dem alles bis ins Detail klappen muss, damit 30 kleine Elektromotoren funktionieren, zwei Dutzend Helfer, ein Koch, ein Busfahrer und ein Hausmeister, die am Tag der Deutschen Einheit allesamt Sonderschichten schieben: Das ist zweifelsohne viel Aufwand. Firmenchef Peter Finkl aber ist sich sicher, dass sich dieser Aufwand lohnt. „Dahinter steckt das Interesse, die jungen Leute an die Thematik Technik heranzuführen und den Eltern zu zeigen, dass wir mehr für die Region tun“, sagt der Vorstandsvorsitzende von Ziehl-Abegg. Einen „linearen wirtschaftlichen Zusammenhang“ könne man freilich nicht herstellen, so nach dem Motto: Was bringt das eigentlich der Firma? Aber für Peter Finkl ist das wichtigste Ergebnis dieses Tages, dass die Kinder Spaß haben. Und nicht nur die haben Spaß: „Es macht auch unseren Mitarbeitern viel Spaß“, betont Peter Finkl.

Auf internationaler Ebene gab es im Vorfeld übrigens eine Bildungslücke zu schließen: Es ging um die Frage, was es denn mit dieser Maus auf sich hat. In Deutschland zweifelsohne Stars, sind die Maus und der kleine blaue Elefant in Singapur oder in den USA weitgehend unbekannt. So funktionierte das Azubi-Team um Sophie Grill ein jährliches Sales Treffen des internationalen Managements zu



Kinder bauen beim Maus-Türöffnertag von Ziehl-Abegg in Kupferzell (Deutschland) einen eigenen Elektromotor. (Ziehl-Abegg)

einer Schulung in Sachen Maus-Türöffnertag um. Es gab für die Herren des internationalen Managements eine abendliche Einweisung, bei welcher der Bausatz für den Elektromotor vorgestellt wurde, der am Türöffnertag zum Einsatz kommen sollte. Es gab auch eine achtseitige, bebilderte Aufbauanleitung, ein Schulungsvideo und Infos zur Sendung mit der Maus. Die Herren aus dem Management, so erinnert sich Sophie Grill, hatten großen Spaß, als sie selbst den Elektromotor bauen durften. „Selbst bei den Erwachsenen ist das so: Der Blick geht in die Runde – sieht auch jeder, dass der Motor läuft?“ An ihren Standorten gaben die internationalen Manager dann ihr Wissen weiter.

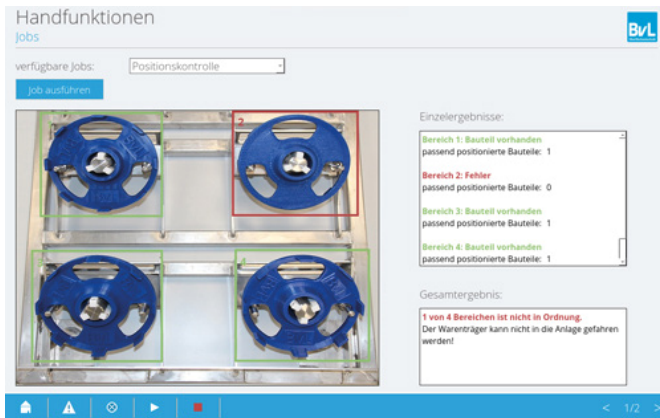
Auch in Hohenlohe, genau genommen in Kupferzell und Künzelsau, griffen die Zahnradchen ineinander. So stellten beispielsweise die Auszubildenden der Metall-Lehrwerkstatt in Künzelsau mittels CNC-Fräser einheitliche Holzbretter samt stilisierter Maus her, die später als Bodenplatten für die Elektromotoren dienen sollten, berichtet Joachim Deißler. Der 34-Jährige ist Elektronikausbilder. Als solcher hat er nicht nur viel Erfahrung mit Auszubildenden, sondern auch mit Schülern, denn Ziehl-Abegg kooperiert eng mit der Realschule Krautheim. Er ist sich schon lange vor dem Ende des Türöffnertages sicher: „Die Elektromotoren werden alle funktionieren.“

Ein besonderes Augenmerk richten die Organisatoren auf den Zeitplan. Wie der gewerbliche Ausbildungsleiter Jens Münch erklärt, erfordert die Altersspanne von neun bis 12 Jahren bei den Kindern mitunter ein bisschen Improvisation. Manche Kinder seien einfach schneller beim Bauen als andere. Immer wieder schließt sich Jens Münch daher mit seinen Ausbilderkollegen und mit den Auszubildenden kurz. Mancher Programmpunkt wird vorgezogen, mancher verkürzt.

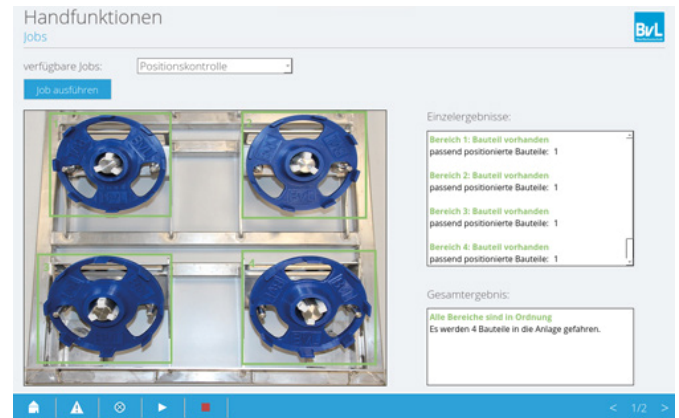
Und auch Pausen müssen sein. In der Kupferzeller Kantine gibt es am Türöffnertag Currywurst mit Pommes.

Die Eltern von Simon und Florin Geißler aus Bamberg sind am Ende der Veranstaltung sehr angetan. Es sei keine Massenveranstaltung, und für die 30 Kinder, die teilnehmen durften, werde etwas geboten. Vor allem dürften die Kinder selber anpacken. Besonders jedoch das Engagement der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter von Ziehl-Abegg hat den Eltern von Simon und Florin gefallen. „Man sieht, jeder ist ein Teil und sieht einen Sinn dahinter. Jeder fühlt sich verantwortlich für den Erfolg“, beschreibt Gudrun Geisler die Stimmung beim Türöffnertag. Und der Erfolg tritt dann auch ein: Pünktlich um 14.20 Uhr, zehn Minuten vor dem offiziellen Ende der Veranstaltung, verkündet Professor Dr. Jürgen Ulm, der Mann mit dem dicken Multi-Meter-Messgerät: „Alle Motoren laufen.“

Am Ende gibt es nach dem Abschiedsfoto für jedes Kind noch eine Urkunde über die Teilnahme. Verfasst ist sie in englischer Sprache, denn schließlich war das der erste internationale Maus-Türöffnertag.



Die Libelle Product Control erkennt mit Hilfe der App „Positionsüberwachung“ ein falsch positioniertes Bauteil auf dem Werkstückträger.



Alle Bauteile sind passend positioniert, so dass das speziell auf diese Bauteile ausgerichtete Düsensystem die Reinigung optimal vornehmen kann.

# Bauteil-Check: Die perfekte Position zur Reinigung mit höchster Qualität

## Die Libelle Product Control von BvL erkennt Lageabweichungen

Mit einer Produktneuheit aus dem Portfolio der intelligenten Reinigung bietet die BvL Oberflächentechnik GmbH neue Möglichkeiten der Bauteilkontrolle: Die Libelle Product Control erstellt Fotos und speichert diese für diverse Anwendungen. Zunächst überwacht in diesem Zusammenhang die Applikation „Positionsüberwachung“ die Bestückung und Ausrichtung der zu reinigenden Bauteile. Auf der Parts2Clean im Oktober wurde die Neuheit erstmalig vorgestellt.

Eine zuverlässig gründliche Teilereinigung spielt branchenübergreifend eine äußerst wichtige Rolle im Produktionsprozess. Je genauer die Düsen auf das zu reinigende Bauteil ausgerichtet werden, desto effizienter ist die Reinigung möglich. Insbesondere bei Bauteilen mit komplexen Geometrien ist es wichtig, dass eine präzise Bestückung der Werkstückträger erfolgt. Auch Hinterschneidungen, Kanten und kleinste Bohrlöcher stellen dann kein Hindernis für eine gründliche Reinigung dar.

### Exakte Bauteilerkennung bezüglich Anzahl und Position

Mit einer Ergänzung der Sensorik-Produktlinie unter dem Namen Libelle Product Control schafft der Reinigungsanlagenhersteller BvL Oberflächentechnik eine wesentliche Voraussetzung für einen per-

fekten Reinigungsprozess. Mit Hilfe der App „Positionsüberwachung“ zählt und prüft das System die zu reinigenden Elemente. So erkennt die Libelle Product Control sowohl die Anzahl der bestückten Bauteile als auch deren Position. Sollte ein Bauteil fehlen, oder auch nur leicht verdreht im Werkstückträger eingefügt sein, gibt das Sensorsystem eine entsprechende Information, um eine Korrektur vornehmen zu können.

### Individuelle Anforderungen detailliert integriert

Die Libelle Product Control kann beispielsweise in eine Yukon-Durchlaufanlage oder Niagara-Korbwaschanlage integriert werden. Schon während der auftragsbezogenen Produktion der jeweiligen Reinigungsanlage werden im Rahmen des Anlernprozesses von dem jeweiligen Bauteil detaillierte Fotos erstellt. Auch die Umgebungsbedingungen spielen für die Funktion eine wichtige Rolle, genauso wie die individuellen Anforderungen des Kunden bezüglich der Ausgabe der Ergebnisse und Steuerung des Reinigungssystems, abgestimmt auf den bestehenden Produktionsprozess.

### Weitere Entwicklungsmöglichkeiten der Libelle Product Control

Die technischen Möglichkeiten der Libelle Product Control erlauben neben der aktuell funktionsfähigen Applikation „Positionsüberwachung“ einige weitere Anwendungen, die bei BvL intensiv weiterentwickelt werden. Im Hintergrund steht immer das Ziel, die Qualitäts- und Prozesssicherung in der Teilereinigung noch stärker verfolgen zu können.



Die BvL-Korbwaschanlage NiagaraDFS bietet beispielsweise optimale Möglichkeiten für die Integration der Libelle Product Control.



# DeburringEXPO überzeugt mit Qualität und hochwertigen Kontakten



## 3. Leitmesse für Entgrattechnologien und Präzisionsoberflächen knüpft an erfolgreiche Vorveranstaltung an

Entgraten und die Herstellung von Präzisionsoberflächen sind sehr spezielle Fertigungsthemen, die für Unternehmen jedoch immer wichtiger werden. Dies zeigte sich bei der dritten DeburringEXPO vom 8. bis 10. Oktober 2019: Nahezu jeder der rund 2.100 Besucher war mit einer konkreten Aufgabenstellung in Form von Musterteilen oder Zeichnungen zur Messe angereist. Für die 183 Aussteller ergaben sich daraus erstklassige Kontakte und der direkte Einstieg in Lösungsgespräche mit der Chance auf hochwertige Projekte. Das zweisprachige Expertenforum verzeichnete mit 49 Prozent der Besucher ebenfalls eine große Nachfrage nach Wissen und Lösungsangeboten zur Prozessoptimierung.

12.10. - 14.10.2021: DeburringEXPO 2021, Karlsruhe (D)

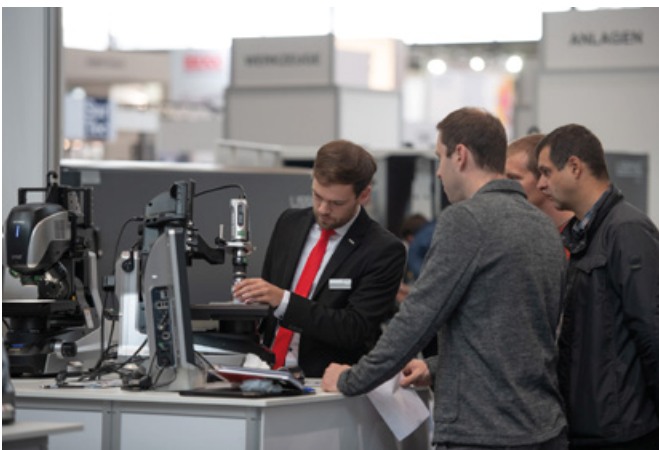
Dass Spezialmessen auch in einem von gedämpften Konjunkturerwartungen und Unsicherheit geprägten Wirtschaftsumfeld punkten können, zeigte die DeburringEXPO vom 8. bis 10. Oktober 2019. Mit 2.082 Besuchern aus 27 Ländern knüpfte die dritte Leitmesse für Entgrattechnologien und Präzisionsoberflächen an das Ergebnis der Veranstaltung 2017 an. Der Anteil ausländischer Fachbesucher lag bei 20 Prozent. Die am stärksten vertretenen Besuchernationen waren nach Deutschland die Schweiz, Frankreich, Österreich und Italien. Bei der Verteilung nach Branchen zeigte sich, dass die Automobil- und Zulieferbranche schwächer vertreten war als in den Vorjahren, dafür der Besucheranteil aus anderen Industriebereichen wie dem Maschinen- und Anlagenbau, der Metallbe- und -verarbeitung, der Medizintechnik, dem Werkzeug- und Formenbau, der Luft- und Raumfahrt, Elektronik/Elektrik und Pharma/Kosmetik zugelegt hat.

Für eine gute Stimmung beim größten Teil der 183 Aussteller (ein Plus 20 Prozent gegenüber 2017) aus 14 Ländern sorgten die konkreten Problemstellungen und Projekte, mit denen die Fachbesucher zur Messe angereist waren. „Die Qualität der Gespräche ist sehr gut. Während man bei anderen, größeren Messen viel Publikum hat, das sich nur generell informieren möchte, hatten wir hier ausschließlich Besucher mit realen Aufgaben am Stand, für die sie Lösungen suchen“, be-

richtet Christian Höhn, Product Management Mass Finishing bei der Rösler Oberflächentechnik GmbH.

### Besucher mit hoher Qualifikation und Investitionsbereitschaft

Begeistert von der hohen Besucherqualifikation war auch Maria Loula, Geschäftsführerin der Perfect Finishing GmbH: „Für uns ist die DeburringEXPO eine der wichtigsten Messen. Aus rund 40 Prozent der Kontakte der letzten beiden Veranstaltungen haben wir Aufträge generieren und neue Kunden gewinnen können, was eine sehr gute Quote ist. Außerdem laufen mit verschiedenen Unternehmen noch Versuche. In diesem Jahr konnten wir ebenfalls wieder viele hochwertige Kontakte knüpfen, bei denen es um präzise Anwendungen geht. Das zeigt sich unter anderem daran, dass rund 90 Prozent der Besucher mit Bauteilen oder Zeichnungen zu uns an den Stand kamen.“ Die hohe Entscheidungskompetenz und Investitionsbereitschaft der Besucher wird auch durch die Besucherbefragung belegt: Über 94 Prozent sind in betriebliche Beschaffungsentscheidungen involviert. Dies leistet einen wichtigen Beitrag dabei, dass die Aussteller ihre Messeziele erreichen, wie Stefano De Antoni, CCO der italienischen Dan Technology, Dan di De Antoni S.r.l. bestätigt: „Die Messe ist sehr



Die Besucher waren mit konkreten Aufgabenstellungen zur DeburringEXPO angereist, so dass intensive Fachgespräche geführt werden konnten, die ein gutes Nachmessegeschäft erwarten lassen.



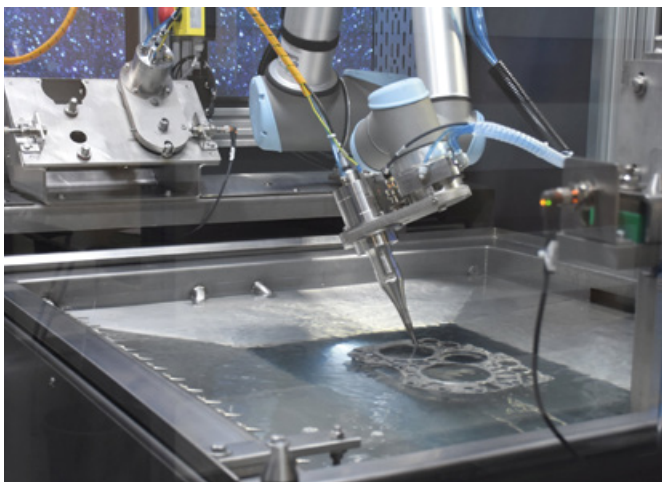
Ein Bereich, der bei der diesjährigen Leitmesse erstmals im Fokus stand, war die Nachbearbeitung additiv gefertigter Bauteile.

## DeburringEXPO überzeugt mit Qualität und hochwertigen Kontakten

spezialisiert und wir bekommen hier sehr substanzvolle Kontakte. Die Besucher kommen mit Problemen, für die sie Lösungen suchen und wir konnten bereits für den Tag nach der Messe einen Besuchstermin bei einem Unternehmen in der Messeregion vereinbaren.“ Sehr zufrieden äußerte sich auch Thoms Magnussen, Head of Sales & Marketing, SHL AG über seinen ersten Auftritt auf der DeburringEXPO: „Wir haben erst kurz vor der Messe entschieden hier auszustellen und von der Organisation über die Projektabwicklung bis zum Standbau hat alles wunderbar funktioniert. Aber das Allerbeste an dieser Messe ist das Publikum. Es sind Besucher, die genau wissen, was sie wollen und oftmals auch Musterteile mitbrachten. Wir konnten dadurch eine Vielzahl von Kontakten zu uns bisher nicht bekannten Unternehmen generieren. Hier stimmt das Preis-/Leistungsverhältnis und deshalb gehe ich davon aus, dass wir in zwei Jahren wieder dabei sein werden.“ Ähnlich das Fazit von René Kehl, New Business Development Manager bei der Schweizer Heule AG: „Wir stellen seit der ersten Messe 2015 aus. In diesem Jahr haben wir die Größe unseres Standes verdoppelt sowie das Standteam auf sechs Personen aufgestockt und das war gut so. Feststellen konnten wir aufgrund der Besucher bei uns am Stand auch, dass die Durchdringung am Markt sowohl branchenmäßig als auch international weiter vorangeschritten ist. Wir sind 2021 sicherlich wieder dabei.“

### Steigende Bedeutung und neue Anwendungsfelder

Bestätigt hat sich in den Gesprächen der Aussteller auch der Trend nach höheren Anforderungen bei der Entgratung und Oberflächenqualität. Eine Rolle spielt dabei die Bauteilsauberkeit. „Im Gegensatz zu anderen Messen kommen zur DeburringEXPO auch Besucher, die gezielt nach einem Kombinationsprozess für das Entgraten und Reinigen suchen. Bei solchen Aufgabenstellungen können wir für verschiedene Anwendungen Lösungen bieten. Wir haben hier nicht nur interessante Kontakte geknüpft, sondern konnten direkt einige Musterteilbearbeitungen vereinbaren, unter anderem für die Entfernung von Pulverrückständen bei additiv gefertigten Teilen“, erklärt Mirijam Maier, Vertrieb Innendienst, acp systems AG. Für die Nachbearbeitung von AM-Teilen präsentierte beispielsweise auch das niederländische Unternehmen Leering Hengelo Lösungen: „Die Besucher kamen mit einem hohen Wissen und großem Interesse zu uns. Die Messe ist für uns daher im Großen und Ganzen gut gelaufen“, erklärt Inhaber André Gaalman.



Zahlreiche Aussteller nutzten die Leitmesse, um neue und weiterentwickelte Lösungen vorzustellen, hier eine Roboteranlage für das Entgraten mit Ultraschall.

Thematisiert wurden auf der DeburringEXPO auch Aufgabenstellungen, die sich in der Automobilindustrie durch neue Antriebstechnologien ergeben. „Wir sind das dritte Mal dabei und wissen, dass es hier nicht um Quantität, sondern um Qualität geht. Die Besucher, die bei uns überwiegend aus den Bereichen Automotive und Zulieferindustrie kommen, sind wieder mit sehr präzisen Aufgabenstellungen an uns herangetreten. So nehmen wir unter anderem zwei konkrete Anfragen aus dem Bereich E-Mobility mit“, war von Stephan von Schneyder, geschäftsführender Gesellschafter, WMS-engineering Werkzeuge-Maschinen-Systeme GmbH zu erfahren. Von Anwendungen, die erkennen lassen, dass es in neue Antriebstechnologien hineingeht, berichtet auch Ralf Krieger, Prokurist und Regional Sales Manager Europe bei der Extrude Hone GmbH: „Die DeburringEXPO ist für uns eine sehr wichtige Messe, auf der wir intensive Gespräche mit potenziellen Kunden aus verschiedenen Branchen, beispielsweise der Medizintechnik, Reinstgastechnik und der Zulieferindustrie, führen können. Dabei ging es in diesem Jahr auch um neue Projekte, bei denen es sich um Teile für alternative Antriebstechnologien handelt.“

### Auch Wissen ist gefragt

Zu den Highlights der diesjährigen Veranstaltung zählte auch das Experten-Forum, das mit 29 simultan (Deutsch <> Englisch) übersetzten Vorträgen praxisnahes Know-how zu unterschiedlichen Themen rund um das Entgraten und Oberflächenfinish bot. Während der drei Messetage nutzen rund 1.000 Besucher diese Gelegenheit, um ihr Wissen zu vertiefen und Erfahrungen auszutauschen. Bei über einem Viertel der Fachbesucher beeinflusste das Programm des Expertenforums den Tag des Messebesuchs.

Die nächste DeburringEXPO findet vom 12. bis 14. Oktober 2021 auf dem Messegelände Karlsruhe statt.

DEBURRING  
EXPO

fairXperts GmbH & Co. KG D 72639 Neuffen



49 Prozent der Besucher informierten sich im Expertenforum über Trends, aktuelle Entwicklungen und Lösungsangebote zur Prozessoptimierung. (Bildquelle: Deburring-EXPO)

# ILMAC 2019 ein voller Erfolg



Kürzlich fand in Basel die traditionelle ILMAC-Messe statt. Vom 24. bis 27. September informierten sich an der wichtigsten Schweizer Fachmesse für Prozess- und Labortechnologie über 12'000 Besucher über Produktneuheiten, technologische Anwendungen und Prozesslösungen. An der ILMAC dabei war dieses Jahr auch wieder die Firma H. Lüdi + Co AG. Das Unternehmen präsentierte unter anderem die Produktneuheit SPINE.

21.09. - 23.09.2021: ILMAC 2021, Basel (CH)

Am Messestand der H. Lüdi + Co. AG konnten die Besucher in entspannter Atmosphäre mit dem Lüdi-Beratungsteam auf erfolgreiche Projekte der Vergangenheit zurückblicken oder auch bereits neue Pläne für die Zukunft schmieden. Ein italienischer Gourmetkoch bereitete für die Gäste am Lüdi-Stand direkt vor Ort feine Köstlichkeiten zu.

## Produktneuheit SPINE stand im Zentrum

Das Hauptaugenmerk lag an der diesjährigen ILMAC auf der Produktneuheit HL-X-SPINE. Das neue, innovative System versorgt jedes Labor über neuartige, freistehenden Medienboxen. Für eine Medienversorgung der neusten Generation.

Die Kunden von Lüdi sind in den unterschiedlichsten Branchen tätig, zum Beispiel in den Bereichen Pharma, Forschung, Hochschulen und Industrie. Vom ersten Konzept bis zum fertigen Labor werden die Partner von Lüdi stets optimal betreut und beraten.

## Eigene Spezialisten-Teams für Montage und Unterhalt

Die H. Lüdi + Co. AG entwickelt gemeinsam mit ihren Partnern zukunftsweisende Systemlösungen für die Einrichtung von modernen Labors. Eine Spezialität von Lüdi ist die Planung und Installation von Gasversorgungs-Systemen. Für die Installation der Bau- und Bestandteile der Anlagen verfügt die Firma Lüdi über ein eigenes Montage-Team. Die Fachpersonen sind speziell für die Montage vor Ort geschult. Sie kennen die Anforderungen für die Arbeit in modernen Laborumgebungen. Die Spezialisten-Teams von Lüdi sind auch für die fachgerechte Wartung und Kontrolle der Anlagen ausgebildet. Dabei geht es nicht nur darum, sicher zu stellen, dass die Anlagen stets den gesetzlichen Vorgaben entsprechen, sondern auch darum, Betriebsausfälle zu vermeiden.



## Laborinstallationen bei Bedarf flexibel anpassbar

Dank der umsichtigen Planung und den modularen Bausteinen, welche in bekannter Lüdi Qualität entwickelt und produziert werden, ist auch eine Um- oder Nachrüstung der Gas- und Energiesysteme in den Labors innert kürzester Zeit problemlos und kostengünstig möglich. Die bestens eingespielten und flexiblen Projekt-Teams können auch Fast-Track-Projekte termingerecht umsetzen, selbstverständlich inklusive aller benötigten Funktions- und Qualitätskontrollen.

H.Lüdi + Co. AG  
CH 8105 Regensdorf ZH

**WZB**  
Werkstattszentrum für behinderte  
Menschen der Lebenshilfe gGmbH

...mehr als nur Reinraum  
mit dem Mensch im Mittelpunkt

Dekontamination & Sterilisation

Herstellung & Mietservice

www.wzb-reinraum.de  
Am Beckerwald 31 · 66583 Spiesen-Elversberg · Tel: +49 6821.793158





Schraubsysteme einfach vernetzen – mit dem DEPRAG Cockpit.

# Großes Plus für neues DEPRAG Schraubsystem



## MOTEK 2019 zeigte Trends zur Prozessoptimierung - Spezialist rüstet sich für die digitale Zukunft

05.10. -08.10.2020: MOTEK 2020, Stuttgart (D)

Auf der MOTEK, der internationalen Fachmesse für Produktions- und Montageautomatisierung, auf der Messe Stuttgart, präsentierten sich die Größen der Branche. Konstrukteure und Anwender fanden hier bereichsübergreifende Lösungsansätze, angefangen von Detaillösungen bis hin zu schlüsselfertigen Systemlösungen. Als einzigartige Branchenplattform zeigte sie eine Fülle von innovativen Lösungen und neuen Trends zur Optimierung von Montageprozessen.

In der Sparte Schraubtechnik stellte die DEPRAG SCHULZ GMBH u. CO. auf ihrem Messestand in Halle 5 das neue Schraubsystem DEPRAG

Plus vor – die Zukunft der Schraubtechnik. „Das Rad wurde dabei nicht neu erfunden. Vielmehr geht es um ein hocheffektives Feintuning, das dem technologischen Fortschritt zu verdanken ist und enorme Reserven freisetzt“, so Daniel Guttenberger, Produktmanager für DEPRAG Schraubtechnik. Konnektivität, Benutzerfreundlichkeit, Flexibilität, Wirtschaftlichkeit und Dokumentationsfähigkeit sind die Kenngrößen, die die Auswahl eines Schraubsystems entscheiden. All diese Merkmale wurden bei der Entwicklung der neuen Generation mit größter Aufmerksamkeit berücksichtigt und ausgebaut – eine Plattform für die digitale Zukunft.

Produktmanager Guttenberger erläuterte: „Unser neues Schraubsystem DEPRAG Plus ist ein vollständig in unserem Haus entwickeltes System, das alle in der Vergangenheit gemachten Erfahrungen in der EC- und EC-Servo Technik umsetzt und da Verbesserungen bringt, wo der Anwender zusätzliche Funktionen fordert.“ Das Schraubsystem DEPRAG Plus setzt sich dabei aus der neuen Ablaufsteuerung AST12 und dem zugehörigen Schraubwerkzeug zusammen. Dies kann sowohl ein Hand- oder Einbauschrauber sein.



DEPRAG Ablaufsteuerung AST12.



Schraubsystem DEPRAG Plus: Ablaufsteuerung AST12 mit Handschrauber 321E.



### Plattform für die digitale Zukunft

Die neu entwickelte Ablaufsteuerung AST12 ersetzt zukünftig die Vorgängersteuerungen und bietet ein durchgängiges, flexibles Kon-

## Großes Plus für neues DEPRAG Schraubsystem

zept bezüglich den Schnittstellen zur Anlagenkommunikation und den Industrie 4.0 Schnittstellen. Die Ansteuerung kann sowohl über E/A Standard, Profibus oder Industrial Ethernet (Profinet, EtherCAT, EtherNet/IP) erfolgen. Als Industrie 4.0 Schnittstellen stehen OPC UA, MQTT, REST und FTP zur Verfügung. Sie sind Voraussetzung für die machine-to-machine Kommunikation und den reibungslosen Datenaustausch – das Plus an Konnektivität.

Auch hinsichtlich Benutzerfreundlichkeit sammelt das Schraubsystem fleißig Pluspunkte. Mit dem AST Manager liegt für die Steuerung eine zentrale Bedienoberfläche vor, mit der sich bequem Schraubprogramme erstellen lassen, Software freigeschaltet oder einfach nur allgemeine Einstellungen verwaltet werden. Die webbasierte Bedienoberfläche ist im Responsive Design und perfekt für jedes Endgerät geeignet.

Außerdem lassen sich mit dem AST Manager erstmals Schraubprogramme organisieren und Programmgruppen erstellen. Dies ermöglicht dem Kunden eine einfache Strukturierung der Schraubprozesse nach Bauteilvarianten oder Produkten. Ein schneller Wechsel und einfaches Wiederfinden der Schraubprogramme bezogen auf ein Produkt bedeuten erhebliche Zeitersparnis im Montageprozess und die Reduzierung der Leerlaufzeit.

Systemeinstellungen und Schraubparameter können komfortabel als Backup gesichert oder auf andere Ablaufsteuerungen übertragen werden. Zudem veranlasst ein herkömmlicher WLAN Client die kabellose Kommunikation zwischen PC und Ablaufsteuerung, z. B. bei schlecht zugänglichen Ablaufsteuerungen in der Maschine oder geringen Platzverhältnissen. Mit dem Hypertextübertragungsprotokoll https ist des Weiteren eine sichere Übertragung von Informationen gewährleistet.

Das Schraubsystem DEPRAG Plus verspricht höchste Flexibilität und steht als zentrale Plattform sowohl für Hand- als auch für Einbauschrauber bereit. Bei sich ändernden Montageanforderungen ist das System somit vielseitig einsetzbar, der Schulungsaufwand reduziert sich und mit dem AST Manager ist eine intuitive Bedienung gegeben. Mit den DEPRAG Apps stehen jederzeit zusätzliche Softwarelösungen und Updates zur Verfügung. Nach Bedarf können verschiedenste Schnittstellen und auch Schraubverfahren freigeschaltet werden.



Schraubsystem DEPRAG Plus – Eine Plattform für DEPRAG Hand- und Einbauschrauber.

Neu ist auch die Option, Logikfunktionen kundenspezifisch zu hinterlegen: Verschiedene Montageabläufe, wie z. B. Scannen, Bauteil klemmen, Schraubplatte sperren oder Position prüfen können zukünftig logisch miteinander verknüpft werden. Dafür stehen fünf Eingänge und acht Ausgänge zur Verfügung.

Durch die Anbindung von Hand- oder Einbauschrauber an die Steuerung, ist es nun auch möglich mit dem Schraubsystem DEPRAG Plus manuelle und stationäre Schrauber mit dem gleichen Drehmoment anzubieten. „Die Variantenvielfalt der EC- und EC-Servo Schrauber bietet für jede Schraubaufgabe eine Lösung. Reizvoll ist auch die Preisgestaltung: Trotz wesentlich höherem Funktionsumfang konnte das Preisniveau der bisherigen Systeme gehalten – teilweise sogar unterboten werden“, so Guttenberger.

Die innovativen Schrauber werden zuverlässig von einem robusten, bürstenlosen Hochleistungsmotor angetrieben. Dabei geschieht die Signalübertragung vollständig digital über ein einziges Schrauberkabel und der Anschlussstecker am Schrauber entspricht dem rauen Industrieumfeld – mögliche Störfälle sind so auf ein Minimum reduziert. Die Schrauberlogik für eine moderne und schnelle Kommunikation zwischen Schrauber und Ablaufsteuerung wurde ebenso verbessert. Sie ist die Basis für eine optimale Regelung und die Integration neuer Schraubverfahren, wie beispielsweise das DEPRAG Clamp Force Control (CFC).

### Eine Software – viele Funktionen

Unterstützt wird die Vernetzung der Schraubsysteme durch das neue DEPRAG Cockpit: Die Software erlaubt die Überwachung und Analyse von Montageaufgaben und liefert die Analysewerkzeuge für eine stetige Prozessoptimierung und Erkennung von Trends. Die Daten von mehreren Firmenwerken samt ihren Produktionslinien mit den angeschlossenen Geräten laufen zentral an einer Stelle, dem DEPRAG Cockpit, zusammen. Dabei können die Fertigungsanlagen auch weltweit verteilt sein. Über das „Internet der Dinge“ kann das DEPRAG Cockpit dezentral konfiguriert und aktuelle Betriebsdaten abgefragt werden.

Dies ermöglicht dem Anwender Potentiale frühzeitig zu erkennen und auf Veränderungen kurzerhand zu reagieren. Durch die schnelle Optimierung der Schraubprozesse ist weniger Nacharbeit nötig, die Produktionszeit verbessert sich und die Qualität der Fertigung und der Produkte kann sichergestellt oder sogar gesteigert werden. Egal ob die Anbindung von Schraubsystemen oder Smart Tools – alle Prozesse können damit zentral überwacht, analysiert und optimiert werden.

Besucher konnten sich auf der MOTEK Messe von den Neuerungen zur vernetzten, digitalen Fabrik überzeugen und sich zusätzlich auf die Liveshow zum Thema „Die Zukunft der Schraubtechnik“ freuen.

Die DEPRAG SCHULZ GMBH u. CO. beschäftigt 700 Mitarbeiter in über 50 Ländern und ist ein international führender Anbieter von Schraubtechnik, Automation, Druckluftmotoren und Druckluftwerkzeugen. Das Unternehmen bietet Fullserviceleistungen für nahezu alle Industriebereiche. Eine der Kernkompetenzen liegt im Bereich der anspruchsvollen Schraub- und Anwendungstechnik. DEPRAG Ingenieure haben für jeden Schraubfall die optimale Lösung und erfüllen individuelle Kundenwünsche: innovativ und mit größter Prozesssicherheit.



(Messe Frankfurt/Sandra Gätke)

# Messe Frankfurt und Wiley verleihen Cleanzone Award

Der in der Branche renommierte Cleanroom Award wird zum Cleanzone Award. Frank Duvernell, langjähriger enger Partner der Cleanzone und Stifter des Cleanroom Awards, übergab den Preis an die Messe Frankfurt, die ihn als Cleanzone Award fortführt. Neuer Partner ist der Wiley-Verlag mit seiner Fachpublikation ReinRaumTechnik. Insgesamt acht Anwärter auf den Award präsentieren ihre Neuentwicklung auf der Cleanzone am 19. + 20. November in Frankfurt.

Seit 2012 wird der Cleanroom Award auf der internationalen Fachmesse für Kontaminationskontrolle und Reinraumtechnologie verliehen und genießt mittlerweile in der Branche ein hohes Ansehen. Kerstin Horaczek, Group Show Director Technology bei der Messe Frankfurt: „Ganz herzlich möchte ich mich an dieser Stelle bei Frank Duvernell bedanken, der den Award zu dem gemacht hat, was er heute ist. Wir freuen uns sehr, dass wir den Preis fortführen können und dafür den Wiley-Verlag mit seinem unschätzbaren Wissen und großen Netzwerk in die Reinraum-Community gewinnen konnten. So wird es uns gelingen, die Bedeutung des Awards als wichtigen Innovationstreiber der Branche weiter auszubauen.“

Der Cleanzone Award kürt herausragende Innovationen, die die Effizienz in der Kontaminationskontrolle erhöhen und entscheidende Impulse für die Zukunft der Reinraumtechnik senden. Der Preis fördert die Innovationstätigkeit in einer Branche, die als Wegbereiter dynamischer Hightech-Industrien immer wieder neue Lösungen anbieten muss.

Die acht Anwärter auf den mit 3.000 Euro dotierten Cleanzone Award 2019 werden am 19. November ihre Projekte von 13 bis 14 Uhr im Areal der Cleanzone Conference vorstellen. Die internationalen Messegäste können sich zusätzlich in einer Ausstellung auf der Messe über die Besonderheiten der Innovationen informieren. Aus den acht Neuentwicklungen kürt das Fachpublikum den Gewinner, der am 20. November von 13 bis 14 Uhr ebenfalls auf der Cleanzone Conference ausgelobt wird.

Am 20. November von 13 bis 14 Uhr

## Die Unternehmen und ihre Neuheiten:

- **Cleanroom.de:** myCleanroomShopAR  
– Gamechanger in cleanroom E-Commerce
- **Commend:** Commend Emergency and Danger Response System for Clean Rooms ENSURING LOW RISK FOR HIGH TECH
- **Friedrich Sailer:** Hygienic Design Magnet  
– Magnetic Mounting Solution for Cleanrooms
- **Elis:** Reusable Autoclave Bags
- **ErgoPhysion:** Tension Terminator:  
Das Verspannungsvernichtungsgerät
- **ISO One:** ISO Geo
- **RAL:** The new standard colour RAL 9012
- **VWR:** ViVi® – designed for high performance

cleanzone

cleanzone

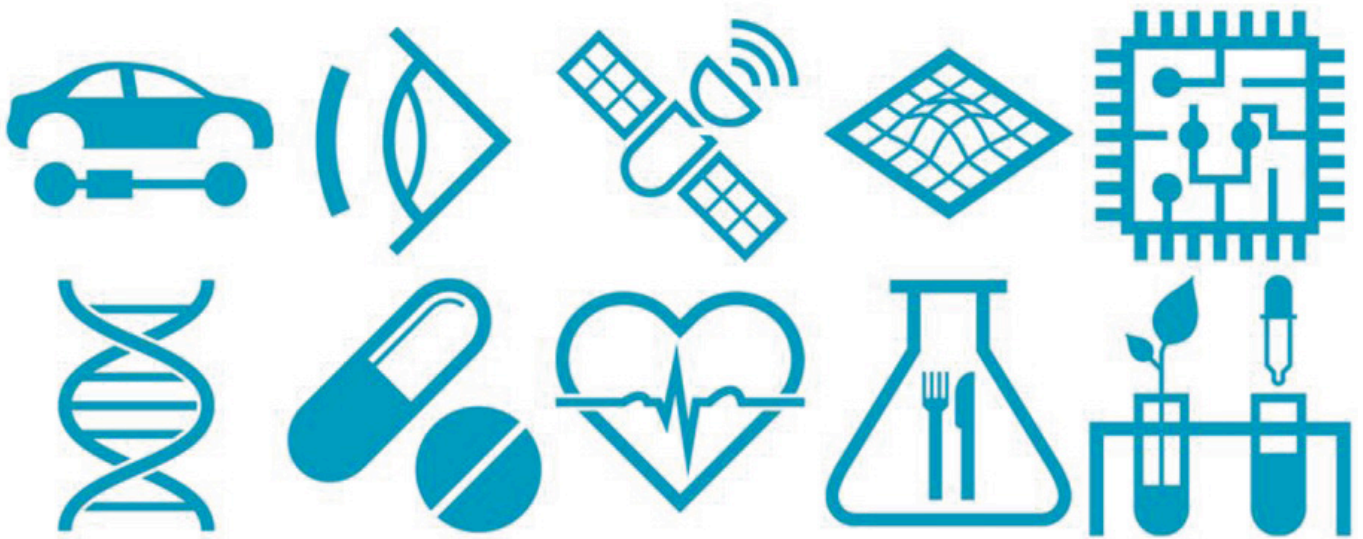
Messe Frankfurt Exhibition GmbH Ludwig-Erhard-Anlage 1 D 60327 Frankfurt am Main Telefon: +49 69 7575 6290 Telefax: +49 69 7575 96290  
E-Mail: anja.diete@messefrankfurt.com Internet: <http://www.messefrankfurt.com>



# Symbole für Anwenderindustrien weisen dem Besucher den Weg



Reinraumtechnologie ist eine Querschnittsdisziplin und richtet sich an viele verschiedene Hightech-Industrien, die in ihrer Produktion Kontaminationen kontrollieren. Um die Besucher gezielt zum richtigen Aussteller zu führen, hat die Messe Frankfurt zur Cleanzone 2019 für die Anwenderindustrien Symbole entwickelt. Die Hersteller von Reinraumtechnik können mit den Emblemen zeigen, für welche Industriezweige sie Lösungen anbieten.



(Quelle: Messe Frankfurt)

Insgesamt zehn Symbole weisen dem Besucher auf der Cleanzone 2019, der internationalen Fachmesse für Kontaminationskontrolle und Reinraumtechnologie am 19. + 20. November in Frankfurt am Main, den Weg:

- Automobilindustrie
- Optik und Lasertechnologie
- Luft- und Raumfahrttechnik
- Oberflächen- und Kunststofftechnik
- Mikroelektronik / Mikrosystemtechnik
- Biotechnologie
- Pharmazeutische Industrie
- Healthcare
- Lebensmitteltechnologie
- Chemische Industrie / Analytik / Kosmetik

Kerstin Horaczek, Group Show Director Technology bei der Messe Frankfurt, erläutert die Vorteile: „In immer mehr verschiedenen Industrien werden heute Kontaminationen kontrolliert. Die Anforderungen und Normen sind oft sehr unterschiedlich. Um Besuchern die Orientierung zu erleichtern, haben wir für ihre Anwendungen Embleme eingeführt. So sehen sie sofort, welche Aussteller Lösungen für ihre Branche anbieten.“ Im Umkehrschluss liegen die Vorteile für die Aussteller auf der Hand: Mit den Symbolen können sie die Messegäste ansprechen, für die sie Innovationen im Gepäck haben.

„Wir hoffen natürlich, dass wir mit den Emblemen für die Branche und die Anwender mehr Klarheit schaffen. Die Cleanzone mit ihrem konsequent interdisziplinären Ansatz bietet hierfür die geeignete Plattform“, führt Horaczek weiter aus. Die Unternehmen können zu-

sätzlich in ihren eigenen Publikationen zur Cleanzone mit den Bildmotiven auf ihre Anwendungsbereiche hinweisen.

## cleanzone

cleanzone  
Messe Frankfurt Exhibition GmbH  
Ludwig-Erhard-Anlage 1  
D 60327 Frankfurt am Main  
Telefon: +49 69 7575 6290  
Telefax: +49 69 7575 96290  
E-Mail: [anja.diete@messefrankfurt.com](mailto:anja.diete@messefrankfurt.com)  
Internet: <http://www.messefrankfurt.com>

# 4. Fachkonferenz: Filmische Verunreinigung

26.11. bis 27.11.2019 in Maritim Hotel Ulm inkl. Workshops und Speed-Networking

E-Mobilität, Kleben, Elektronik – immer mehr Firmen beschäftigen sich mit Technischer Sauberkeit und Filmischen Verunreinigungen.

Bei der 4. Fachkonferenz in Ulm berichten Experten unter anderem über:

- Klebtechnik an Elektromotoren
- Anforderungen an elektronische Baugruppen
- Erfahrungen aus der Medizintechnik
- Innovative Verpackungsstrategien
- Wahl der richtigen Reinigungstechnik
- Umsetzung von Richtlinien und Standards

Die Teilnehmer können interessante Informationen und Impulse aus 15 Fachvorträgen sammeln. Wertvolle Kontakte gewinnen Sie auch bei den Workshops. Hier können Sie zudem in kleiner Runde Ihre aktuellen Fragen und Herausforderungen diskutieren und gemeinsam Antworten und Lösungen erarbeiten.

## Workshop-Themen:

- Wie vermeide ich filmische Verunreinigungen?
- Wie analysiere ich filmische Verunreinigungen?
- Wie reinige ich richtig und effektiv ab?
- Wie sensibilisiere ich meine Mitarbeiter?
- Welche Kosten lassen sich wie minimieren?

**FILMISCHE VERUNREINIGUNG**

26.11.19  
bis 27.11.19  
Ulm, inkl. Workshops  
und Speed-Networking

REFERENTEN u.a.:

 Audi Hungaria Norbert Rusz Klebstoffingenieur	 Fraunhofer IPA Dr. Markus Röschewitz Chirurgischer Heilfahntechnik	 KC-Produkte Jens Klingel Geschäftsführer	 Kner-Demsa SM Thomas Meyer Head of Program Manager Remanufacturing
 MAN TRUCK & BUS Josef Lohmeyer Head of IFA/MAN	 Oerlikon Dr. Barbara Tränkle Tränkle Projekt Managerin	 Pflur Stanztechnik Dr. Lydie Pischke Abteilungsleiterin Labor	 SurTec Maximilian Kadler Global Business Development

THEMEN:

- Klebtechnik an Verbrennungs- und Elektromotoren
- Sauberkeitsanforderungen an elektronische Baugruppen
- Filmische Verunreinigungen in der Medizintechnik
- Innovative Verpackungsstrategien
- Wahl der richtigen Reinigungstechnik
- Umsetzung von Richtlinien und Standards

MODERATOR  
Viktor Seipel  
TE Connectivity

## Experten-Interviews zur Fachkonferenz



Gerhard Koblenzer

### Gerhard Koblenzer

Geschäftsführender Gesellschafter LPW Reinigungssysteme GmbH

#### Was wird Ihr Thema auf der diesjährigen Fachkonferenz sein?

**Gerhard Koblenzer:** Die Beseitigung filmischer Verunreinigungen ist an sich keine neue Aufgabenstellung. Jedoch haben sich die Anforderungen an die technische Sauberkeit sowohl bei den filmischen als auch bei den partikulären, vor allem bei feinstpartikulären, Verunreinigungen in den vergangenen Jahren wesentlich geändert. Es sind nicht mehr allein die klassischen High-Purity-Branchen (z.B. Halbleiter-, Elektronik-, Medizintechnikindustrie) sondern auch z.B. die Automotive-Industrie, die zunehmend in diesem Segment vor Herausforderungen steht. Als LPW wollen wir den Blick auf die Herausforderungen in der Reinigungstechnik an sich und in der Prozessführung, z.B. in der Lohnreinigung, lenken und unsere Lösungsansätze aufzeigen sowie mit den Fachbesuchern unsere vielfältigen Entwicklungsprojekte zur Diskussion stellen.

#### Wo sehen Sie bei Filmischen Verunreinigungen aktuell die größten Herausforderungen?

Aus unserer Sicht ist eine der größten Herausforderungen, dass häufig die geforderte Bauteilsauberkeit nur dann erzielt werden kann, wenn die Prozess-Sauberkeit in der Prozesskette die gleiche Aufmerksamkeit erfährt. Hierbei entstehen völlig neue und ungewohnte Aufgabenstellungen an die Prozessplanung, an die Prozessführung und auch an die verfahrenstechnische Auslegung der Anlagentechnik. Der „Mind Set“ aller Beteiligten muss an diese Herausforderung angepasst werden. Das ist zäh und mit viel Überzeugungsarbeit verbunden.

#### Gibt es dazu bereits Lösungen oder Lösungsideen?

Eine Vielzahl von Lösungsansätzen ist aktuell im Entstehen. Neue Reinigungs- und Trocknungsverfahren sowie

## 4. Fachkonferenz: Filmische Verunreinigung

die zugehörigen Medienaufbereitungssysteme etablieren sich am Markt. Praxisorientierte Hilfestellungen werden aktuell z.B. durch die Fachausschüsse des FIT erarbeitet und mit Fachleuten abgestimmt. Lösungsansätze für die Nachvollziehbarkeit der Prozesse, verbunden mit der geeigneten analytischen Begleitung und einem funktionierenden Prozessmonitoring sind kurz vor der Marktreife und erlauben ganz neue Ansätze im Anlagenbau, der Fertigungsplanung und auch in der hochwertigen Lohnreinigung auf diesem Gebiet.



Pierre Lorenz

### **Pierre Lorenz**

Technical Service Manager (flexible & rigid) Europe RESINEX Germany GmbH

#### Was wird Ihr Thema auf der diesjährigen Fachkonferenz sein?

**Pierre Lorenz:** Produktschutz durch die richtige Auswahl an Filmen, mit einem Auszug in die Industrie wie z.B. bei Verschiffung von Metallen nach Übersee. Aber auch den Produktschutz unserer Lebensmittel und eine Idee dazu der den Wünschen der neuen Verpackungsordnung entspricht.

#### Wo sehen Sie bei Filmischen Verunreinigungen aktuell die größten Herausforderungen?

Die richtigen Dosierungen und Einstellungen zu finden zur Vielzahl der Applikationen und der äußerlichen Rahmenbedingungen.

#### Gibt es dazu bereits Lösungen oder Lösungsideen?

Natürlich, aber auch abhängig Applikation wie z.B. Barriere bei Lebensmittelverpackungen.



Dr. Markus Rochowicz

### **Dr. Markus Rochowicz**

Gruppenleiter Reinheitstechnik, Fraunhofer IPA

#### Was wird Ihr Thema auf der diesjährigen Fachkonferenz sein?

**Dr. Markus Rochowicz:** Wir werden ein neues Prüfverfahren vorstellen, den sog. AdhSa-Analysebaustein, der in einem Industrieverbund entwickelt und umfangreich erprobt wurde. Damit lassen sich filmisch/chemische Rückstände auf Bauteilen in Minuten prüfen und das Ergebnis steht direkt als Verunreinigungsmasse/Bauteilfläche zur Verfügung.

#### Wo sehen Sie bei Filmischen Verunreinigungen aktuell die größten Herausforderungen?

Das Thema „Überwachung von Prozessen“ also das Monitoring und auch die „Ursachforschung“ mit laboranalytischen Methoden sind heute schon sehr gut abgedeckt. Was fehlt, ist ein einfaches, robustes und kostengünstiges Verfahren für die „Prüfung von Sauberkeitsspezifikationen im Kunden-Lieferanten-Verhältnis“.

#### Gibt es dazu bereits Lösungen oder Lösungsideen?

Die vorgestellte Prüfmethode kann diese Lücke schließen und wird zukünftig ein wichtiger Bestandteil der Qualitätssicherung bzgl. filmisch/chemischer Verunreinigungen werden.



Dr. Barbara Tränkenschuh

### **Dr. Barbara Tränkenschuh**

Projekt Managerin, Oerlikon Balzers Coating Germany GmbH

#### Was wird Ihr Thema auf der diesjährigen Fachkonferenz sein?

**Dr. Barbara Tränkenschuh:** Das Hauptthema wird die Beschichtungsfähigkeit einer Bauteil-Oberfläche aus chemischer Sicht sein. Es wird betrachtet, welche Verunreinigungen durch Reinigung entfernt werden können und welche entfernt werden müssen. Dargestellt wird dies anhand zweier Beispiele, die filmische Verunreinigungen behandeln.

#### Wo sehen Sie bei Filmischen Verunreinigungen aktuell die größten Herausforderungen?

Die größte Herausforderung ist die Erkennbarkeit von filmischen Verunreinigungen. Wenn nur Teilbereiche der Bauteil-Oberfläche betroffen sind, kann das Problem relativ einfach über eine Änderung der Lichtbeugung bei einer visuellen Sichtprüfung erkannt werden. Wenn die gesamte Oberfläche betroffen ist, liegt ein systematisches Problem vor. Dies wird bei Oerlikon im Rahmen des Projektmanagements zu Beginn eines Neuprojekts betrachtet. Dabei wird die gesamte Fertigungskette von der Rohteil-Herstellung bis zur Beschichtung betrachtet.

#### Gibt es dazu bereits Lösungen oder Lösungsideen?

Je nach chemischer Natur der filmischen Verunreinigung kann diese beispielsweise durch Messung der Oberflächenspannung oder durch Fluoreszenzmessung detektiert werden.



## 4. Fachkonferenz: Filmische Verunreinigung



Yunus Demirtas

### Yunus Demirtas

Leiter F+E, Ecoclean GmbH

#### Was wird Ihr Thema auf der diesjährigen Fachkonferenz sein?

**Yunus Demirtas:** Ich werde einen neuen Ansatz zur prozesssicheren Erreichung filmischer Sauberkeit vorstellen und dessen Einsatzmöglichkeiten anhand Anwendungsbeispielen aufzeigen.

#### Wo sehen Sie bei Filmischen Verunreinigungen aktuell die größten Herausforderungen?

Das Thema "filmische Verunreinigungen" ist erst seit ein paar Jahren in den Fokus der Branche gerückt. Ich denke, dass an manchen Stellen die Sensibilität für dieses Thema noch nicht vorhanden ist und das verfügbare Wissen erst noch verinnerlicht werden muss. Für viele Applikationen fehlen ebenfalls noch die angepassten Reinigungstechniken, die Bewertungsgrößen und eine zuverlässige und handhabbare Messtechnik zur Qualitätskontrolle der filmischen Sauberkeit, zum Beispiel nach der Reinigung.

#### Gibt es dazu bereits Lösungen oder Lösungsideen?

Ja, es gibt viele Ideen und auch Ansätze. Jedoch denke ich, dass sich in nächsten Jahren noch vieles ändern wird. Eine gute Grundlage ist durch die FiT-Richtlinie "Filmische Verunreinigungen beherrschen" geschaffen. Aktuell sind Anlagenhersteller damit beschäftigt, ihre Reinigungsanlagen und -prozesse anzupassen oder neue Lösungen zu entwickeln. Ebenfalls werden heute immer mehr Messsysteme, basierend auf bekannte physikalischen Messprinzipien, beispielsweise in Form von unterschiedlichen Handgeräten zur Messung oder Bewertung filmischer Sauberkeit angeboten.

### Simone Frick

Freie Beraterin, seals'n'finishing

#### Was wird Ihr Thema auf der diesjährigen Fachkonferenz sein?

**Simone Frick:** Auf der Fachkonferenz in Ulm darf ich die Arbeit des VDMA Arbeitskreises LABS vorstellen, in dem ich aktiv bin. Wir, das sind Experten aus der Industrie, größtenteils Zulieferer lackverarbeitender Betriebe aber auch Vertreter der Automobilindustrie, beschäftigen uns mit dem Thema der Sauberkeit für Zulieferprodukte der Lackverarbeitung. Hier geht es zwar nicht ausschließlich um filmische Verunreinigungen, sondern auch um Partikel, trotzdem sind die filmischen ein großes Thema. Wir haben in den vergangenen Jahren eine Spezifikation ins Leben gerufen, das VDMA Einheitsblatt 24364, das allgemeingültige Prüfungen auf lackbenetzungsstörende Substanzen definiert, in Abhängigkeit des bestimmungsgemäßen Einsatzes der Produkte. Mit diesen Prüfungen ist es möglich, die große und praktisch nicht eingrenzbar Gruppe von Substanzen mit entsprechendem Schädigungspotential praxisgerecht zu fassen und ihre schädigende Wirkung nachzuweisen.

#### Wo sehen Sie bei Filmischen Verunreinigungen aktuell die größten Herausforderungen?

Eine der großen Herausforderungen ist meiner Ansicht nach immer noch der qualitative und quantitative Nachweis entsprechender Substanzen. Es gibt sicherlich bereits viele Analysemethoden, die jedoch teilweise bei der Anwendung mit Polymerbauteilen oder bei günstigen C-Teilen ihre Grenzen haben. Wenn beispielsweise Verunreinigung und Bauteilmaterial im Prinzip chemisch gleichen Ursprungs sind, wird ein exakter Nachweis schwer. Und für kostengünstige C-Teile rechtfertigt sich der Einsatz aufwändiger Analysemethoden häufig aus wirtschaftlicher Sicht nicht.

#### Gibt es dazu bereits Lösungen oder Lösungsideen?

Ich denke, mit dem VDMA Einheitsblatt 24364 und ähnlichen Spezifikationen haben wir zumindest für den Bereich der Lackierung bereits einen guten Lösungsansatz. Lackbenetzungsstörende Substanzen lassen sich chemisch nicht in einer Gruppe zusammenfassen. Die Quellen von Verunreinigungen mit schädigendem Potential sind extrem vielfältig, die Aufstellung einer allumfassenden Negativ-Liste ist nicht möglich. Ein einfacher chemischer Nachweis aller möglichen Verunreinigungen ist damit ausgeschlossen. Ein Nachweis von LABS erfolgt nicht über den direkten chemischen Nachweis der Substanzen, sondern praxisnah über deren reelle schädigende Wirkung. Die im Einheitsblatt definierten Prüfungen sind darüber hinaus mit verhältnismäßig geringem Aufwand auch von kleineren Betrieben durchführbar.

# Kontamination durch Berührung



## Patentiertere Mehrschichtfolie ermöglicht erstmals die sterile Bedienung von Touch-Displays und -Tastaturen im OP-Saal durch den Chirurgen

Die Technik moderner Operationssäle wird zunehmend komplexer, gleichzeitig muss jedoch eine sterile Arbeitsumgebung gewährleistet sein – auch bei den Steuerungselementen. Um eine Kontamination durch Berührung des Chirurgen auszuschließen, können die Touch-Monitore und -Tastaturen allerdings nur indirekt über die OP-Assistenz bedient werden. Alternative Methoden konnten sich bislang nicht durchsetzen: Plastiktüten über den Monitoren sind zwar steril, verschlechtern aber die Bildqualität und machen eine Bedienung nahezu unmöglich. Sprach- oder Gestensteuerungen wiederum sind in der Praxis zu umständlich und haben sich auf Grund der komplexen Steuerungsprozesse im Operationssaal nicht durchsetzen können. Daher hat die Saxonymed GmbH mit der Mehrschichtfolie Stertouch Pro eine Lösung entwickelt, die nicht nur eine sterile Bedienung von Displays erlaubt, sondern dabei auch eine uneingeschränkt klare Sicht ermöglicht. Dank einer validierten Produktion und Gammabestrahlung ist die Sterilität nach DIN EN ISO 11137-2 gewährleistet. Über das patentierte Schichtsystem kann Stertouch Pro im Vorfeld sogar unsteril durch das Personal vorbereitet werden. Mithilfe eines kurzen finalen Arbeitsschritts wird ein steriles Arbeitsumfeld erzeugt und nach der OP lässt sich die Folie ohne Kleberückstände entfernen. Stertouch Pro wird auf der diesjährigen Medica zum ersten Mal der Öffentlichkeit präsentiert.

18.11. - 21.11.2019: MEDICA 2019, Düsseldorf (D)

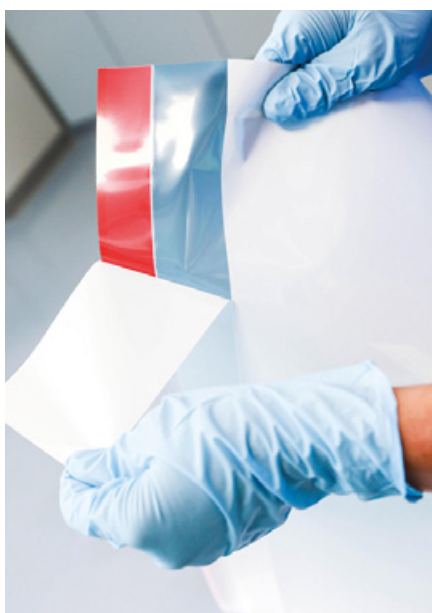
Zurzeit werden zahlreiche Displays als Wandbildwiedergabegeräte oder zunehmend auf der OP-Ampel positioniert. Die Ausstattung der Operationsumgebung mit Touchdisplays nimmt dabei deutlich zu. Um eine Kontamination durch den Chirurgen zu vermeiden, kontrolliert er diese Geräte über Anweisungen an die Assistenz. „Der Operateur ist derzeit aus Hygienegründen bei der Steuerung von Displays und Geräten auf zusätzliche Hilfe angewiesen“, berichtet Dipl.-Ing. Uwe Seidel, Entwicklungsleiter der Saxonymed GmbH. „Damit er wieder die eigenständige Kontrolle über diese Prozes-



Weder die Bildqualität noch die Bedienbarkeit werden durch Stertouch Pro beeinträchtigt. (Quelle: Saxonymed GmbH)



Nach der OP kann die Folie vollkommen ohne Kleberückstände entfernt werden. (Quelle: Saxonymed GmbH)



se im Operationssaal erhält, haben wir eine Mehrschichtfolie entwickelt, die eine sterile Berührung von Oberflächen ermöglicht, ohne dass wertvolle Bildinformationen verloren gehen.“ Stertouch Pro kann nicht nur auf einem Touchscreen angebracht werden, sondern auch auf Schaltflächen wie einer Glastastatur oder bei der Steuerung eines Endoskopieturms durch Touchpad.

### Sterile Bedienung von Touch-Systemen

Bei Stertouch Pro handelt es sich um ein steriles Foliensystem aus mehreren Schichten: Das zentrale Element bildet eine durchsichtige PE-Folie, die weder die Bildqualität noch die Bedienbarkeit beeinflusst. In einem Gutachten des Fraunhoferinstituts für optische Anwendungen wurde belegt, dass auch



Über ein patentiertes Klebesystem kann die Folie im Vorfeld sogar durch Hilfskräfte angebracht werden und trotzdem wird anschließend eine sterile Bedienung durch den Chirurgen ermöglicht. (Quelle: Saxonymed GmbH)

## Kontamination durch Berührung

bei aufgetragener Folie medizinisch relevantes Bildmaterial dargestellt werden kann. Ein besonderes Augenmerk liegt bei Stertouch Pro auf dem speziellen Acrylatkleber, denn herkömmliche Folienkleber können die Bildqualität deutlich verschlechtern und hinterlassen Klebereste auf dem Monitor. „Diese Probleme konnten wir durch die Zusammenarbeit mit der weltweit agierenden Firma Nitto Belgium NV lösen“, so Seidel. „Wir sind froh, dass wir einen solch kompetenten Kooperationspartner im Bereich der Klebänder gefunden haben und sind daher eine dauerhafte exklusive Partnerschaft mit Nitto eingegangen.“ Die Sterilität der Folie selbst wird durch einen validierten Prozess gewährleistet. Die eigentliche Sterilisierung findet dabei durch eine validierte und chargenzertifizierte Gammabestrahlung bei der Firma Steris in Radeberg (Sachsen) statt. Jede Folie hat eine Chargen- und Seriennummer samt Produktionsdatum und Ausweisung der Haltbarkeit.

Dank des patentierten Schichtsystems lässt sich Stertouch Pro leicht und schnell auf glatten Oberflächen anbringen – auch durch nicht medizinisch geschultes Personal. Unterstützt wird dies durch einen Positionierungstreifen und zwei Abziehfähnchen an den Seiten. „Auf diese Weise kann die Folie

zur Vorbereitung einer Operation bereits im Vorfeld unsteril oder steril angebracht werden“, erläutert Seidel. „Zum OP-Beginn wird dann einfach die blaue Schutzfolie entfernt. Dadurch entsteht im Handumdrehen eine sterile Oberfläche und man kann mit dem Eingriff beginnen – die Bedienung der abgeklebten Oberflächen bleibt während des Eingriffs stets steril.“ Nach der Operation kann Stertouch Pro rückstandslos entfernt werden, da die Polymere des Klebstoffs immer zur Folie gezogen werden.

### Flexible Anwendungsmöglichkeiten und Sonderausführungen

Bisher gibt es Stertouch Pro als Standard für Tastaturen und Displays bis 32 Zoll. Die Folien können aber nicht nur für Monitore oder Tablets verwendet werden. Auch andere Oberflächen lassen sich damit steril schützen. Die Anwendungsmöglichkeiten sind genauso vielfältig, wie es kritische Oberflächen im OP-Saal gibt. „Die Folien werden von uns über eine eigene Logistik stets persönlich an die Anwender ausgeliefert“, führt Seidel aus. „Dadurch gewährleisten wir einen sicheren und validierten Transport. Sonderwünsche setzen wir bei passender Stückzahl natürlich auch gerne um.“

Vorgestellt wird Stertouch Pro im Rahmen der diesjährigen Medica in Düsseldorf. Für Fragen zu der innovativen Mehrschichtfolie und zur Sterilität im digitalen OP steht



„Der Operateur ist derzeit aus Hygienegründen bei der Steuerung von Displays und Geräten auf zusätzliche Hilfe angewiesen“, berichtet Dipl.-Ing. Uwe Seidel, Entwicklungsleiter der Saxonymed GmbH. „Damit er wieder die vollständige Kontrolle über den Operationssaal erhält, haben wir eine Mehrschichtfolie entwickelt, die eine sterile Berührung von Oberflächen ermöglicht, ohne dass wertvolle Bildinformationen verloren gehen.“ (Quelle: Saxonymed GmbH)

Uwe Seidel, Entwicklungsleiter der Saxonymed GmbH auf der Messe an Stand B50 in Halle 12 zur Verfügung.

Saxonymed GmbH  
D 08468 Reichenbach



Um eine Kontamination durch das Berühren von Touch-Monitoren und -Tastaturen auszuschließen, sind Chirurgen üblicherweise auf Hilfe angewiesen. Mit Stertouch Pro ist allerdings auch eine sterile Touch-Bedienung durch den Chirurgen selbst möglich. (Quelle: Saxonymed GmbH)



Die Folie bleibt bis zur Operation auf dem Display kleben. Zu Beginn der OP wird die letzte Schutzfolie abgezogen und somit die sterile Bedienung des Monitors gewährleistet. (Quelle: Saxonymed GmbH)



An der Seite der Folie sind kleine Fähnchen angebracht, die das Abziehen der obersten Schutzfolie ermöglichen. (Quelle: Saxonymed GmbH)



# Visualisierungskonzepte für den OP der Zukunft: Individuelle Integrationslösungen für modulare Wandkonsolen liefern gestochen scharfe Aufnahmen bis zu einer Auflösung von 4K



## Umfangreiche Betreuung und hohe Produktionstiefe ermöglichen Sonderanfertigungen

Gerade im klinischen Umfeld steigt die Nachfrage nach einer digitalen Bilddarstellung durch moderne Displays, auf denen selbst kleinste Farbschattierungen verwechslungsfrei zu erkennen sind. Oftmals werden solche bildgebenden Systeme für medizinische Eingriffe aus Platz- und Übersichtsgründen in die OP-Wände eingebaut. Dies ist allerdings aufwendig, denn dabei müssen bauliche Besonderheiten wie Wandöffnungen, Heizungsrohre oder Stromleitungen beachtet werden. Daher bietet die ACL GmbH einen Komplettservice für die Integration von Wandkonsolen in modernen Operationssälen an – von der Beratung über die Fertigung und Montage bis zum Support. Die Visualisierungslösungen sind modular aufgebaut und ermöglichen eine individuelle Darstellung sowie Dokumentation von RIS/PACS-, KIS- und PDMS-Anwendungen – auch mit 4K-Technologie. Dank eines umfangreichen Pre- und After-Sales-Service sind sämtliche Komponenten optimal auf die jeweilige OP-Umgebung abgestimmt und garantieren eine durchgängige Verfügbarkeit der bildgebenden Systeme. Zusätzlich sind optionale Erweiterungen mit weiteren Monitoren, PC-Komponenten und Eingabegeräten möglich. Die individualisierten Wandkonsolenlösungen von ACL werden auf der diesjährigen Medica in Düsseldorf vorgestellt.

18.11. - 21.11.2019: MEDICA 2019, Düsseldorf (D)

In vielen Kliniken nimmt die digitale Bearbeitung von Daten sowie Bildern einen immer größeren Stellenwert ein und bei Krankenhäusern mit moderner Technik muss diese auf dem aktuellen Stand gehalten wer-



den. „Die neuen Geräte werden zur Darstellung der elektronischen Patientenakte, aber auch für präoperative Fotos des Patienten oder digitale Röntgenbilder genutzt“, berichtet Univ.-Prof. Dr. Thomas Hoffmann, Ärztlicher Direktor der HNO-Klinik und Kopf-Hals-Chirurgie im Universitätsklinikum Ulm. „Die Displays sind besonders lichtstark und verfügen über einen sehr guten Kontrast und eine hohe Auflösung. Besonders positiv fällt uns außerdem auf, dass es keinerlei Reflektionen gibt, die während eines Eingriffs stören könnten. Zudem ist die ergonomische Tastatur einfach abzuwaschen und unterstützt die einwandfreie Hygiene in unseren Operationssälen.“ (Quelle: Universitätsklinikum Ulm)

den. „Bei der Integration von Hardware im Klinikalltag muss schnell und flexibel reagiert werden“, berichtet Matthias Lubkowitz, CEO der ACL GmbH. „Das Zeitfenster dafür ist besonders in Operationssälen häufig sehr eng – ob bei Neueinbauten, Ersatzanschaffungen oder Renovierungen. Manchmal muss hier sogar zwischen zwei Eingriffen innerhalb



weniger Stunden eine neue Wandkonsole installiert werden, was eine große Herausforderung darstellt und umfangreiches technisches Wissen sowie Flexibilität erfordert.“ (Quelle: ACL GmbH)

den. „Bei der Integration von Hardware im Klinikalltag muss schnell und flexibel reagiert werden“, berichtet Matthias Lubkowitz, CEO der ACL GmbH. „Das Zeitfenster dafür ist besonders in Operationssälen häufig sehr eng – ob bei Neueinbauten, Ersatzanschaffungen oder Renovierungen. Manchmal muss hier sogar zwischen zwei Eingriffen innerhalb weniger Stunden eine neue Wandkonsole installiert werden, was eine große Herausforderung darstellt und umfangreiches technisches Wissen sowie Flexibilität erfordert.“ Die ACL GmbH bietet für solche Integrationen ein Full-Service-Paket für die Installation von Wandkonsolen an. Dank der engen Kommunikation mit den Anwendern sind die modularen Konsolen stets für die Anforderungen der jeweiligen Arbeitsplätze optimiert. Auch hochauflösende Displays mit 4K-Technologie können angefertigt werden, die störungsfreie und gestochen scharfe Bild Darstellungen ermöglichen.

### Individuelle Anpassungsmöglichkeit für den Operationssaal

Bei den Konsolenlösungen von ACL handelt es sich um ein flexibles Baukastensystem. Grundsätzlich bestehen sie aus einem Rückteil, das in die Wand eingebaut (In-Wall) oder darauf montiert (On-Wall) ist. Ergänzt wird dieses Element durch eine Frontkomponente, an der das Display (von 21“ bis 55“ – bei Bedarf auch in anderen Größen) und die optionale PC-Hardware-Komponente angebracht sind. Dort lassen sich auch Peripheriegeräten wie zusätzliche Lautsprecher, ID-Kartenleser, DVD-Laufwerk, Fingerprintsensor, RFID-Leser oder Barcode-Scanner integrieren. „Je nach

## Visualisierungskonzepte für den OP der Zukunft

Anforderung befindet sich das Display in einem Metallgehäuse oder wird als Vollglasgerät direkt in eine Glaswand eingearbeitet“, ergänzt Lubkowitz. „Die Metallvariante ist für den flexiblen Einsatz in jeglicher baulicher Situation einsetzbar und besticht durch ihre Langlebigkeit. Die Vollglasvariante hingegen fällt durch ihr besonderes Design auf und eignet sich ideal für die Integration in OP-Glaswände.“ Auch Mischformen mit einem Metallrahmen um einen Glasmonitor sind bei Bedarf möglich. Jede dieser Ausführungen garantiert einen hygienisch einwandfreien Betrieb der zertifizierten Displays nach medizinischen Normen.

Besonderen Wert legt ACL bei seinen individuell gefertigten Displays- und PC-Lösungen auf die technischen Spezifikationen: beispielsweise Blickwinkel, Helligkeit oder Kontrast. Zusätzlich wird das DICOM-Preset der Auslieferung auf seine Farbwerte überprüft und entsprechend konfiguriert, damit sämtliche Graustufen korrekt dargestellt und nicht verfälscht werden. „Ebenso steht die Langlebigkeit der Displays bei uns im Vordergrund“, erläutert Lubkowitz. „Solche bildgebenden Systeme sind üblicherweise dauerhaft eingeschaltet – oftmals 24/7 –, wodurch sie sich schneller abnutzen. Für den medizinischen Bereich ist aber die Zuverlässigkeit sämtlicher unterstützender Systeme für die Patienten häufig lebenswichtig.“ ACL garantiert die Qualität seiner Geräte durch ein sorgfältiges Sourcing der Komponenten und eine hohe Fertigungstiefe. So schneidet und bedruckt das Unternehmen beispielsweise sein Glas selbst, kann dank einer internen Bondingmaschine Display und Glas verkleben und fertigt auch das Gehäuse inhouse.

### Full-Service-Konzept mit Beratung im Vorfeld und späterem Support

Damit die Wandkonsolen alle Anforderungen vor Ort optimal erfüllen, begleitet ACL mit einer umfangreichen Dienstleistung seine Kunden bis zur Installation und darüber hinaus. Dies beginnt mit einem Starttermin und einer Begehung der Örtlichkeiten. „In diesem Rahmen beraten wir gerne und unterstützen unsere Kunden mit unserem Know-how aus über 20 Jahren“, so Lubkowitz. „Nachdem die



ACL garantiert die Qualität seiner Geräte durch ein sorgfältiges Sourcing der Komponenten und eine hohe Fertigungstiefe. So schneidet und bedruckt das Unternehmen beispielsweise sein Glas, kann dank einer internen Bondingmaschine Display und Glas verkleben, fertigt das Gehäuse inhouse und laminiert auch seine Touchscreens selbst. (Quelle: ACL GmbH)



Bei den Konsolenlösungen von ACL handelt es sich um ein flexibles Baukastensystem. Grundsätzlich bestehen sie aus einem Rückteil, das in die Wand eingebaut (In-Wall) oder darauf montiert (On-Wall) ist. Ergänzt wird dieses Element durch eine Frontkomponente, an der das Display und die optionale PC-Hardware-Komponente angebracht sind. (Quelle: ACL GmbH)

Anforderungen besprochen und unser Lösungsvorschlag mit dem Anwender abgestimmt wurde, übernehmen wir die Installation in vollkommener Eigenverantwortung. Dazu gehört beispielsweise auch die Umsetzung von Wandöffnungen, wenn der Platz für die Konsole doch nicht ausreichen sollte.“ Im After-Sales-Service unterstützt ACL mit einem großen Portfolio an unterschiedlichen Service-Paketen. Auch hier kann sich der Kunde das für ihn ideale Supportpaket aus verschiedenen Wartungsverträgen zusammenstellen. Diese reichen von einem einfachen Jahreswartungstermin bis hin zum Full-Service mit einer verkürzten Reaktionszeit. Ebenso unterstützt ACL Krankenhäuser mit Schulungen, um das Personal für die Durchführung kleiner Wartungen und Reparaturen zu zertifizieren.

Auf der diesjährigen Medica wird die individuelle Integration der ACL-Wandkonsolen mithilfe einer Vollglaswand vorgestellt. Diese simuliert eine OP-Situation mit zwei Vollglaskonsolen auf einer Wandpaneelenbreite von 1,20 m. „Bei dem kleinen Display handelt es sich um einen Schwestern-Arbeitsplatz mit einem 24“-Touchpanel, an der großen Konsole befindet sich ein 43“-Touchmonitor (4K) für einen reinen Bildarbeitsplatz.“, erklärt Lubkowitz. „Anhand dieser Beispiele demonstrieren wir interessierten Besuchern, wie unsere Lösungen baulich in die jeweilige Umgebung integriert werden können.“ Für



## Visualisierungskonzepte für den OP der Zukunft

erste Beratungen und konkrete Anfragen rund um den Einbau von Video-Management-Systemen in ein medizinisches Umfeld stehen Matthias Lubkowitz, Mike Kränkel und das ACL-Team in Halle 10 an Stand B41 zur Verfügung.

### Kurzinterview zur Anwendung von ACL-Wandkonsolen mit Univ.-Prof. Dr. Thomas Hoffmann, ärztlicher Direktor der HNO-Klinik und Kopf-Hals-Chirurgie im Universitätsklinikum Ulm

Herr Prof. Dr. Hoffmann, Sie haben im August 2019 in Ihren Operationssälen neue medizinische Wandkonsolen installieren lassen. Was war der Anlass hierfür?

„Die bisherigen Displays in unseren OP-Sälen waren als Instal-



Auf der diesjährigen Medica wird die individuelle Integration der ACL-Wandkonsolen mit einer Vollglaswand vorgestellt, auf der eine OP-Situation und entsprechende Arbeitsplätze simuliert werden. (Quelle: ACL GmbH)

lation von 2001 verständlicherweise in die Jahre gekommen. Daher suchten wir nach einer Ersatzanschaffung, die insbesondere in Größe sowie Auflösung und der Zertifizierung als Medizinprodukt unseren Anforderungen und dem aktuellen Stand der Technik entspricht.“

### Wie verlief die Zusammenarbeit mit ACL?

„Im Vorfeld sah sich das Team von ACL unsere Räumlichkeiten an und beriet uns in Bezug auf die individuelle Integration in unsere bestehende IT-Infrastruktur. Die Installation der Wandkonsolen in unsere OP-Säle verlief exzellent, sauber und pünktlich. Besonders hervorheben möchte ich auch die sehr gute Kommunikation und Betreuung. Die Service-Techniker von ACL reagierten schnell und flexibel vor Ort. So übernahmen sie beispielsweise die Vergrößerung einer Wandnische.“

### Wofür verwenden Sie die ACL-Wandkonsolen?

„Die neuen Geräte werden zur Darstellung der elektronischen Patientenakte, aber auch für präoperative Fotos des Patienten oder digitale Röntgenbilder genutzt. Die Displays sind besonders lichtstark und verfügen über einen sehr guten Kontrast und eine hohe Auflösung. Besonders positiv fällt uns außerdem auf, dass es keinerlei Reflektionen gibt, die während eines Eingriffs stören könnten. Zudem ist die ergonomische Tastatur einfach abzuwaschen und unterstützt die einwandfreie Hygiene in unseren Operationssälen.“

ACL GmbH  
D 04416 Marktleeburg

## Kalibrierlabor der vali.sys gmbh



Kalibriert wird gemäss den neusten Richtlinien und Anforderungen nach ISO 21501-4. Der interne Ablauf einer Kalibration ist u.a. an unser Qualitätsmanagementsystem (ISO 9001:2015) angelehnt und eindeutig festgelegt. Somit ist eine einwandfreie Dokumentation gewährleistet. Nach einer Eingangs- und Funktionsüberprüfung werden die Geräte kalibriert. Sollte eine Justierung oder Reparatur notwendig



sein, wird der Kunde selbstverständlich vorab über Umfang und gegebenenfalls anfallende Kosten informiert. Nach erfolgreicher Kalibration werden die Geräte zusammen mit einem Zertifikat und Kalibrierbericht (Service Report) an den Kunden zurückgesendet.

Dem Kunden kann so ein Gesamtpaket, von Geräteverkauf über -integration bis hin zur Wartung und Kalibration geboten werden, was sowohl zeit- als auch kostensparend ist. Ab kommendem Jahr wird es sogar möglich sein, Kalibrationen von Partikelzählern direkt beim Kunden vor Ort durchzuführen - ein weiterer wichtiger Schritt in Sachen Komplettlösungen und noch umfassenderes Konzept rund um Reinraum-Monitoringsysteme aus dem Hause vali.sys.

**vali.sys**

vali.sys gmbh  
Hofstrasse 94  
CH 8620 Wetzikon  
Telefon: +41 43 495 92 50  
E-Mail: hersperger@valisys.swiss  
Internet: <http://www.valisys.swiss>



# Lackierprozesse an neue Anforderungen anpassen



## 8. Weltleitmesse für industrielle Lackiertechnik in Karlsruhe (Deutschland)

Die Oberfläche ist das entscheidende Kriterium für den Erfolg von Produkten und damit für die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen. Die industrielle Lackiertechnik leistet daher einen essentiellen Beitrag zur Wertschöpfung. Inhouse-lackierende Firmen stehen dabei ebenso wie Lohnbeschichter vor veränderten und neuen Anforderungen, die eine entsprechende Anpassung von Prozessen erfordern. Das global umfassendste und zukunftsorientierteste Lösungsangebot dafür präsentiert die PaintExpo vom 21. bis 24. April 2020 auf dem Messegelände Karlsruhe. Das Ausstellungsportfolio reicht von der Vorbehandlung bis zur Qualitätskontrolle und Verpackung.

21.04. - 24.04.2020: PaintExpo 2020, Karlsruhe (D)

In allen Branchen sehen sich Unternehmen heute mit unterschiedlichsten Trends und Veränderungen konfrontiert. Dazu zählen unter anderem: neue Fertigungstechnologien, der Einsatz neuer sowie modifizierter Werkstoffe und Materialkombinationen, die Neuausrichtung kompletter Industriebereiche, kürzere Produktlebenszyklen und kleinere Losgrößen, Personalisierung von Produkten, regulatorische Veränderungen, die digitale Transformation sowie strengere Energieeffizienz- und Klimaschutzziele. Dies bleibt auch in der industriellen Lackiertechnik nicht ohne Auswirkungen.

### Hohe Komplexität erfordert umfassende Informationen

Auch wenn einige der Themen nicht neu sind, die Wettbewerbsfähigkeit lackierender Unternehmen wird zunehmend davon abhängen, wie gut und wie schnell sie auf diese Veränderungen reagieren können. Dies setzt eine Anpassung beziehungsweise Optimierung der Lackierung voraus. Die hohe Komplexität von Lackier- und Beschichtungsprozessen mit zahlreichen ineinandergreifenden Arbeitsschritten macht dabei umfassende Informationen über Trends, Technologien und neue Entwicklungen sowie Anbieter entlang der gesamten Prozesskette unverzichtbar. Diesen technologie- und branchenübergreifenden Überblick bietet die PaintExpo vom 21. bis 24. April 2020 auf dem Messegelände Karlsruhe mit einem so umfassenden und aktuellen Angebot, wie es weltweit sonst nirgendwo zu finden ist.

Dass die PaintExpo diesem hohen Anspruch gerecht wird, zeigt einerseits ein Blick auf die Ausstellerliste. Bis Ende August 2019 haben

schon über 450 Unternehmen aus 22 Ländern ihren Standplatz auf der Weltleitmesse für industrielle Lackiertechnik fest gebucht, darunter alle Markt- und Technologieführer. Sie belegen bereits 98 Prozent der Ausstellungsfläche der Veranstaltung des Jahres 2018. Andererseits verdeutlicht es das Ausstellungsangebot: In den Technologien Pulverbeschichtung, Nass- und UV-Lackierung sowie Coil Coating deckt das Portfolio jeweils die gesamten Prozessketten ab. Bei den zu beschichtenden Werkstoffen reicht das Spektrum von Metallen, Kunststoffen, Holz, Holzwerkstoffen, über Glas und Keramik bis zu Materialkombinationen. „Lohnbeschichtern und Besuchern aus inhouse-lackierenden Unternehmen ermöglicht diese Konzentration von Anbietern und Technologien, sich effizient und gezielt über Lösungen für ihre individuellen Aufgabenstellungen zu informieren und entsprechende Investitionsentscheidungen vorzubereiten“, berichtet Jürgen Haußmann, Geschäftsführer der FairFair GmbH und Veranstalter der PaintExpo.

### Von der Vorbehandlung bis zur Qualitätskontrolle

Für die steigenden Anforderungen an Qualität, Flexibilität, Produktivität, Material-, Energie- und Kosteneffizienz präsentieren die Aussteller in allen Bereichen zukunftsorientierte Lösungen. Dazu zählen beispielsweise Neu- und Weiterentwicklungen für die klassische nasschemische Vorbehandlung sowie alternative Verfahren. In den Bereichen Anlagen- und Applikationstechnik sorgen neue und optimierte Lösungen inklusive der Simulation des Lackier- oder Beschich-



## Lackierprozesse an neue Anforderungen anpassen

tungsprozessen für eine verbesserte Energie- und Materialeffizienz. Ein weiteres Augenmerk liegt hier auf der Erhöhung der Flexibilität und Produktivität. Die Verbesserung der Energieeffizienz steht auch bei Lösungen für die herkömmliche Umlufttrocknung sowie alternativen Methoden wie IR-, Kondensations- und UV-Trocknung im Mittelpunkt. Die Roboterlackierung spielt bei mittleren und kleineren Lackierbetrieben eine immer wichtigere Rolle, um eine reproduzierbar hohe Qualität sicherzustellen. Neue Konzepte für die Automatisierung ermöglichen diesen Unternehmen den kostengünstigen Einstieg mit flexiblen Lösungen. Es sind aber nicht nur Bereiche wie Anlagen-, Applikations- und Fördertechnik, Trocknung und Vernetzung, Lacke, Automatisierung und Digitalisierung sowie Qualitätskontrolle, in denen

die Aussteller der kommenden PaintExpo innovative Entwicklungen für die Optimierung von Prozessen präsentieren werden. Neues, das eine erhöhte Effizienz und Prozesssicherheit ermöglicht, wird beispielsweise in den Bereichen Druckluftversorgung, Gehänge und Maskierlösungen sowie Verpackung vorgestellt. „Das umfassende Spektrum an neuen und verbesserten Produkten, Technologien und Prozessen bietet Besuchern unterschiedlichste Impulse und Ansätze, um ihre Prozesse zukunftsfähig auszulegen oder anzupassen“, merkt Jürgen Haußmann abschließend an.

FairFair GmbH  
D 72644 Oberboihingen

# Farbatelier Raum für Farbe – Innenarchitektur & Farbgestaltung

## Psychologisch und physiologisch fundierte Farbkonzepte - gegen das weiße Rauschen im Reinraum

### Farbatelier Raum für Farbe – Innenarchitektur & Farbgestaltung

Das Farbatelier Raum für Farbe ist ein Zusammenschluss des Farbatelier Schleicher und des Innenarchitekturbüros Raum für Farbe, mit Sitz in Karlsruhe. Das Farbatelier Schleicher wurde 1980 von Alfred Schleicher (dipl. Farbberater/-designer IACC) gegründet, der überdies mehr als 10 Jahre Mitglied im VIP3000 war.

Raum für Farbe wurde von der diplomierten Innenarchitektin und Farbgestalterin (IACC) Cordula Bahm 2013 gegründet.

Nach mehreren Jahren der projektbezogenen Zusammenarbeit hat Frau Bahm die Bereiche der Reinraum- und Arbeitsplatzgestaltung des Farbatelier Schleicher übernommen. Herr Schleicher hat sich aus dem operativen Geschäft zurückgezogen.



### Farbe wirkt immer – richtiger Einsatz von Farbe ist sichtbarer GMP-Qualitätsfaktor

#### Was bedeutet „Farbgestaltung“?

Professionelle Farbgestaltung beinhaltet, die physische und psychologische Wirkung von Farbe auf den Menschen zu kennen und ohne subjektive, vorgefertigte Meinungen ein Projekt zu analysieren, um dann speziell für den jeweiligen Nutzer zu planen.

Mit dem Begriff „Reinraumdesign“ ist meist die funktionelle Anordnung der Anlagen im Reinraum gemeint. Als Farbdesigner sehen wir unsere Aufgabe darin, für das optische Phänomen Reinraumdesign ein sinngebendes Farbkonzept zu komponieren.

Farbe ist die Sprache der Form. Sie dient der Unterscheidung, der Orientierung, weckt Gefühle und Assoziationen.

#### Farbe gegen das weiße Rauschen

Sinngebende Farbgestaltung verbessert die Arbeitsbedingungen und die Motivation der Mitarbeiter bei gleichzeitiger Verminderung von Fehlerquellen. Durch visuell ergonomisch gestaltete Arbeitsplätze wird eine höhere und längere Konzentrationsfähigkeit erreicht und damit Unfallrisiken sowie Produktionsausfälle reduziert.

#### Farbe – ein wichtiges Thema in den meist weißen und monoton gestalteten Reinräumen

Die Wirkung von Farbe resultiert aus einer Verknüpfung von physiologischen und psychologischen Ereignissen und geht deshalb weit über die ästhetische Beurteilung und den persönlichen Geschmack hinaus.

FARBATELIER SCHLEICHER  
D 76133 Karlsruhe



# Neue Technologien und Fokus Medizintechnik

## Arburg auf der Formnext 2019

- Ausblick: Freeformer 300-4X mit zusätzlicher Achse für additive Fertigung faserverstärkter Bauteile
- Hochtemperatur-Kunststoffe: Materialspektrum um PEI erweitert
- Sonderfläche Medizintechnik: AKF-Verfahren für Reinraumanwendungen prädestiniert

Auf der Formnext vom 19. bis 22. November 2019 in Frankfurt a. M., Deutschland, präsentiert Arburg in Halle 12.1 auf seinem nochmals deutlich vergrößertem Stand D 121 neue Potenziale des Arburg Kunststoff-Freiformens (AKF). Erstmals auf einem Arburg AM-Stand gibt es eine Sonderfläche zum Thema Medizintechnik. Gezeigt werden vier Freeformer, darunter technologische Weiterentwicklungen und ein Ausblick zum Thema Faserverstärkung. Außerdem können die Besucher eine Vielzahl an Bauteilen aus Originalmaterialien in Augenschein nehmen. Eine Auswahl davon lässt sich an vier interaktiven Stationen testen.

19.11. - 22.11.2019: Formnext 2019, Frankfurt am Main (D)



Lukas Pawelczyk, Abteilungsleiter Vertrieb Freeformer bei Arburg, sieht in der Medizintechnik besonders viele Perspektiven für den Freeformer. Auf der Formnext 2019 sind dazu spannende Anwendungen zu sehen. (Foto: Arburg)

„Als Weltleitmesse für die additive Fertigung ist die Formnext für uns die perfekte Plattform, neue Produkte, Anwendungen und Entwicklungen für die Zukunft des Arburg Kunststoff-Freiformens zu präsentieren. Auf dem um rund 30 Prozent erweiterten Arburg-Messestand können die Besucher unsere Innovationen und Bauteile live erleben und anfassen“, betont Lukas Pawelczyk, Abteilungsleiter Vertrieb Freeformer bei Arburg. „Besonders in der Medizintechnik sind mit dem AKF-Verfahren Anwendungen möglich, die mit keinem anderen Verfahren machbar sind. In einem speziell ausgezeichneten Standbereich sind dazu konkrete Beispiele zu sehen.“

### Medizintechnik: Bauteile aus Originalmaterial

Auf der Sonderfläche Medizintechnik verarbeitet ein Freeformer 200-3X ein resorbierbares PLLA und zeigt dabei die Vorteile des AKF-Verfahrens für diese anspruchsvolle Branche auf. Das offene System ist für die Medizintechnik prädestiniert, da sich damit auch biokompatible, resorbierbare und sterilisierbare FDA-zugelassene Original-Kunststoffgranulate wirtschaftlich z. B. zu individuell angepassten Orthesen oder Implantaten verarbeiten lassen.



Mit den Freeformern 200-3X und 300-3X deckt Arburg ein breites Spektrum für die industrielle additive Fertigung von Funktionsbauteilen aus Originalmaterial ab. (Foto: Arburg)

Der Freeformer ist zudem mit einigen kleineren Anpassungen für den Einsatz im Reinraum geeignet, wie Kunden bereits unter Beweis gestellt haben. Er arbeitet emissionsarm und staubfrei und der Bauraum ist generell in Edelstahl ausgeführt. Eine optionale Robot-Schnittstelle ermöglicht eine Automatisierung der additiven Fertigung und die Integration des Freeformers in IT-vernetzte Fertigungslinien. Die Prozessqualität lässt sich zuverlässig dokumentieren und die Bauteile bei Bedarf eindeutig rückverfolgen.

Die beiden Freeformer 200-3X und 300-3X decken ein

### Fortschritte in der Freeformer Maschinentechnik

Auf seinem Formnext-Messestand präsentiert Arburg im Bereich Medizintechnik einen Freeformer 200-3X, der FDA-zugelassenes Weichmaterial verarbeitet, sowie zahlreiche Bauteilbeispiele. (Foto: Arburg)



Auf seinem Formnext-Messestand präsentiert Arburg im Bereich Medizintechnik einen Freeformer 200-3X, der FDA-zugelassenes Weichmaterial verarbeitet, sowie zahlreiche Bauteilbeispiele. (Foto: Arburg)



## Neue Technologien und Fokus Medizintechnik

breites Spektrum für die industrielle additive Fertigung ab. Während der Freeformer 200-3X standardmäßig mit zwei Düsen ausgestattet ist, kann der Freeformer 300-3X drei Komponenten zu komplexen Funktionsbauteilen in belastbarer Hart-Weich-Verbindung mit Stützstruktur verarbeiten. Auf der Formnext 2019 wird auf der großen Maschine am Beispiel von für die Luft- und Raumfahrt zugelassenem Ultem 9085 demonstriert, wie sich komplexe Bauteile aus Hochtemperatur-Werkstoffen fertigen lassen. Die Bauraumtemperatur beträgt in diesem Fall rund 180 Grad Celsius. Mit einem weiteren neuen Exponat bietet Arburg zudem einen technologischen Ausblick, wie sich im AKF-Verfahren faserverstärkte Bauteile realisieren lassen.

Aber auch den bewährten Freeformer 200-3X entwickelt Arburg kontinuierlich weiter. An einem solchen Exponat können die Fachbesucher die Technik des Systems genau unter die Lupe nehmen. Der Freeformer 200-3X ist inzwischen mit dem gleichen einteiligen Düsensystem ausgestattet wie sein großer Bruder. Zudem steht ein umfangreiches Software-Update zur Verfügung.

### Vielfältige Bauteile und interaktive Stationen

Den AKF-Experten im Arburg Prototyping Center (APC) ist es gelungen, mit einem Freeformer 200-3X ein weiches TPU-Material (Desmopan) mit eingebetteten Carbon-Anteilen zu verarbeiten. Der additiv gefertigte Dehn-Mess-Streifen ist ein flexibles und gleichzeitig elektrisch leitfähiges Zwei-Komponenten-Funktionsbauteil. Das ist bislang einzigartig in der Welt der additiven Fertigung.

Dieses und weitere spannende Bauteile für die Branchen Medizintechnik, Automotive, Luft- und Raumfahrt und Elektronik können die Fachbesucher auf der Formnext 2019 an insgesamt vier interaktiven Stationen selbst testen.

ARBURG GmbH + Co KG  
D 72290 Loßburg

# Prozessen einen sicheren Boden bereiten

## nora systems als Aussteller bei Branchenevents Cleanzone und Productronica

Zukunftsorientierte und sichere Bodenlösungen sind in Reinräumen und hochtechnisierten Produktionsumgebungen ein absolutes Muss. Auf den beiden Top-Branchenevents, der Cleanzone in Frankfurt und der Productronica in München, präsentiert nora systems im November die Vorteile von Bodensystemen aus Kautschuk für diese hochsensiblen und komplexen Anwendungsgebiete. Der Weinheimer Kautschuk-Spezialist berät und unterstützt Nutzer, Planer und Ingenieure umfassend bei der Auswahl und Spezifikation des Bodens. Dies ist gerade in hochsensiblen Bereichen erforderlich, gibt es hier doch zahlreiche, stetig steigende Anforderungen zu berücksichtigen.

### Cleanzone: Produktionseffizienz im Reinraum

Die Fachmesse Cleanzone, die vom 19. - 20. November 2019 in Frankfurt stattfindet, rückt das Thema Produktionseffizienz im Reinraum in den Fokus. Dazu passen auch die sicheren und effizienten Lösungen, die nora systems für GMP-Böden anbietet. Mit der zukunftsweisenden Verlegetechnologie nora nTx kann der Boden auch im laufenden

Betrieb – unter Aufrechterhaltung des Reinraumstatus – und direkt auf vorhandenen Belägen oder anderen Untergründen wie Beschichtungen oder Pharmaterrazzo installiert werden. Weil Shut-Down-Zeiten optimal genutzt werden können, spart nora nTx Zeit und Geld. nora Bodensysteme aus Kautschuk sind für Reinräume und sensible Prozessumgebungen optimal geeignet: Die Kautschukböden überzeugen auch im laufenden Betrieb durch Rutschfestigkeit, Beständigkeit gegen statische und dynamische Belastungen sowie sehr gute Reinigungs- und Desinfektionseigenschaften. Die Funktionen bleiben langfristig erhalten, so dass die Böden viele Jahre im Objekt verbleiben können. Ausgewählte nora Bodenbeläge sind vom Fraunhofer Institut für Produktionstechnik und Automatisierung getestet und als geeignet bis ISO Klasse 3 bzw. GMP-Klasse A zertifiziert worden.

### Productronica: Informationsplattform und Innovationsbühne

Als Weltleitmesse für Entwicklung und Fertigung von Elektronik bildet die productronica vom 12. - 15. November 2019 in Mün-

chen die gesamte Wertschöpfungskette ab und bringt nationale und internationale Entscheidungsträger aus Industrie, Forschung und Medien zusammen. Als Mitaussteller am Stand des Deutschen ESD-Netzwerks – ein Zusammenschluss der Unternehmen Karl, Keinath Electronic, nora systems und Wanzl – präsentiert nora systems seine Bodensysteme aus Kautschuk, welche die Basis für ESD-geschützte Arbeitsumgebungen bieten. Homogen und beschichtungsfrei bereiten nora Kautschukböden mit ihrer extrem robusten Oberfläche Prozessen über Jahrzehnte eine widerstandsfähige Grundlage.

**nora**<sup>®</sup>  
by Interface<sup>®</sup>

nora systems GmbH  
Höhnerweg 2-4 D 69469 Weinheim  
Telefon: +49 211 6999116 Telefax: +49 211 6999108  
Mobile: +49 172 6312490  
E-Mail: reinraum@nora.com  
Internet: <http://www.nora.com>

# Effizient für die Umwelt

## 1. Das Exponat: Eine Neudefinition des Machbaren

Zweifelsohne findet die K-Messe 2019 im Schatten der Diskussion um Umweltschutz und den richtigen Einsatz von Kunststoff statt. Die Industrie steht in der Pflicht Lösungen zu präsentieren und zu beweisen, welche zukunftsorientiertes, energieeffizientes und nachhaltiges Rohmaterial Kunststoff sein kann. Aus diesem Anlass präsentieren die Standpartner Beck Automation, GLAROFORM und bfa solutions eine Produktionszelle, die die Machbarkeitsgrenze des Spritzgießens in vielerlei Hinsicht neu definiert und das Streben nach einer Kreislaufwirtschaft entschieden unterstützt.

Produziert durch eine 4-fach ICM-Konfiguration (Injection compression moulding) von GLAROFORM und Krauss Maffei High Performance (ehem. Netstal) beeindruckt ein 200 ml Trinkbecher mit einer wegweisenden Materialeffizienz. Die bisher unerreichte geringe Wandstärke weitet die physikalischen Grenzen aus und führt neben der erheblichen Materialeinsparung auch zu einer weiteren Beschleunigung der gewohnt kompetitiven Produktionszykluszeit. Der durch das Verfahren bedingte mindere Bedarf an Schliesskraft und Einspritzdruck reduziert die einwirkenden Kräfte, was im Sinne der Nachhaltigkeit die Langlebigkeit der Produktionsanlagen erhöht und den Energieaufwand minimiert. GLAROFORM demonstriert mit diesem Werkzeug ihre Innovationsfähigkeit und bringt die Philosophie von höchster Präzision und einzigartig stabiler Bauweise ausdrucksstark zum Tragen.

Beck Automation präsentiert eine kompakte Hochleistungs-IML-Automation mit einem Bänderole-Label. Die Anlage zeichnet sich durch Dynamik, Prozessstabilität und eine sehr hohe Verfügbarkeit bei kurzen Zykluszeiten aus. Durch das exakte Zusammenspiel der einzelnen Anlagenkomponenten Automation, Spritzgießmaschine, Werkzeug, Label-Qualität und optische Kontrolle erhöhen sich Produktivität und Wertschöpfung. Die Verwendung von Leichtbaumaterialien auf dem Hauptarm sowie der Einsatz von Hochleistungs-Linearmotoren ermöglichen schnelle, dynamische Bewegungen. Die Hauptachse verfügt über zwei Antriebsmotoren. Dies verbessert die Dynamik und verlängert die Lebensdauer der Riemen sowie der Motoren. Schräg gestellte Label Magazine, bei denen das Label mit dem Druckbild nach unten ausgerichtet ist, minimieren den Label-Verzug. Daher ist eine optimierte, präzise Positionierung der Labels gewährleistet. Die Labels werden auch bei sehr schnellen Zykluszeiten störungsfrei vereinzelt und auf die Kerne übergeben. Die Entnahme, die Übergabe sowie das Ablegen und Stapeln der Produkte überzeugen durch eine bestechende Autonomie. Neu in die Steuerung/HMI integriert, wurde das modifizierte Logbuch mit einer Benutzerverwaltung, Parameterüberwachung, vereinfachter Fehleranalyse sowie einem Wartungsintervall. Zusätzlich ist die IML Anlage mit einem 10-Kamera Vision System von Intravis ausgestattet. Dieses prüft die Becher über 360° von aussen und macht gleichzeitig auch eine Prüfung vom Innern des Bechers.

Des Weiteren werden vom Label-Lieferanten Verstraete Labels mit einem digitalen Wasserzeichen eingesetzt. Diese neue Technologie ermöglicht ein effizientes Aussortieren bei entsprechend vorbereiteten Recyclinganlagen. Ausserdem können die digitalen Wasserzei-

chen, welche von blossen Auge nicht erkennbar sind, auch als Codes verwendet werden. Heute kennt man dies bereits von einfachen Strich- oder QR-Codes.

Das MES PiSolutions der Firma bfa solutions Ltd stellt in dieser anspruchsvollen und zukunftsweisenden Anwendung die Schnittstelle zwischen der Produktionsebene und der ERP-Ebene dar. Es hat dabei die Aufgabe die Daten der Spritzgießmaschine, des Handlings und des Qualitätssicherungssystems zusammenzuführen, auszuwerten und den verschiedenen Anwendern zur Verfügung zu stellen. Die verschiedenen Funktionen des MES helfen dabei Stillstandzeiten, den Ausschuss, den Produktionsfortschritt und vieles mehr in Echtzeit sichtbar zu machen. So kann schnell auf Probleme reagiert werden oder ein Werkzeugwechsel mit einem vorgeheizten Werkzeug kann zum richtigen Zeitpunkt vorbereitet werden (Just-In-Time). Die Auslastung und Effizienz der Produktionsmaschinen und -linien können so bedeutend erhöht werden. Das ermöglicht, noch mehr Energie, Zeit und damit auch Geld einzusparen und stellt den Gedanken des effizienten sowie nachhaltigen Rohmaterials Kunststoff weiter unter Beweis.

Angesichts der sich verändernden Konsumentenansprüche bietet sich der Industrie heute die Möglichkeit eine Win-Win-Situation für die Umwelt und ihre eigenen Anspruchsgruppen zu schaffen. Die gezeigte Produktionsanlage steht mit der deutlichen Verschleiss- und Verbrauchsreduktion hinsichtlich des Material, der Energie, der Arbeit und der Anlage selbst, bei gleichzeitiger Steigerung des Outputs, ganz im Zeichen einer noch effizienteren Zukunft. Den Stand der Technik von morgen präsentieren wir an der K-Messe 2019 in der Halle 12 auf dem Stand A51-03 (Swiss Pavilion).

## 2. Die Partner: Drei Erfolgsgeschichten

### GLAROFORM AG

GLAROFORM ist weltweit etabliert als führender Anbieter von Hochleistungs-Spritzgießwerkzeugen für Dünnwandanwendungen. Mit der einzigartig konsequenten Spezialisierung auf Artikel wie Lebensmittel- und Medizinalverpackungen, Blumentöpfe und Becher setzt das Unternehmen Massstäbe in Sachen Produktionseffizienz und -kontinuität. Kürzere Zykluszeiten, höhere Verfügbarkeit, längere Lebensdauer und einfachere Handhabung sind die Kernthemen bei der Produktentwicklung.

Das Service-Spektrum von GLAROFORM umfasst sowohl eine umfassende Verkaufsberatung und einen lebenslangen Produktsupport, als auch die Unterstützung bei der Produktentwicklung - von der Beratung zum Artikeldesign zugunsten stabiler Produktionsprozesse bis zu längerfristigen Entwicklungsprojekten für neue Produkte oder Baugruppen.

Unter Inanspruchnahme des weitreichenden Netzwerks, in aktiver Zusammenarbeit mit führenden Unternehmen ihres Fachs und einer genauen Beobachtung des technischen Fortschritts beteiligt sich GLAROFORM aktiv an der Weiterentwicklung der Spritzgießtechnologie und agiert so immer im Raum der aktuellen Marktbedürfnisse. Aktuellstes Beispiel ist die Markteinführung von Hochleistungs-Spritzprägewerkzeugen (ICM-Technologie) anlässlich der K-Messe 2019. Hin-

## Effizient für die Umwelt

sichtlich der anhaltenden Diskussion zur richtigen Verwendung von Kunststoff hat ICM das Potenzial eine echte und nachhaltige Lösung für die Reduktion des Kunststoffverbrauchs zu sein. Das Verfahren zeichnet sich in erster Linie durch den reduzierten Material- und Energieverbrauch aus und bietet der Industrie viele weitere wirtschaftliche Vorteile. GLAROFORM will sich in den kommenden Jahren als Spezialist in der noch relativ unbesetzten Nische des ICM-Verfahrens etablieren.

Seit der Gründung im Jahr 1986 entwickelt und fertigt das eigen-tümergeführte Familienunternehmen alle Werkzeuge in der Schweiz. Die stets verfolgte Strategie des soliden und qualitativen Wachstums hat zu den Strukturen geführt, die nötig sind um den Markt immerzu mit dem aktuellsten Stand der Technik auf höchstem Niveau zu bedienen. Die Belegschaft hat sich zu einer Konstellation entwickelt, die sehr langjährige Erfahrung mit zukunftsgerichteter Dynamik kombiniert. Die Produktionsinfrastruktur ist eine der modernsten und gepflegtesten der Branche. Mehr denn je genießt GLAROFORM heute das Vertrauen renommierter Unternehmen aus der Lebensmittel-, Medizinal- oder Agrar-Industrie. Seit 2015 ist man als Global Supplier eines führenden Brandowner-Konzerns gelistet.

### Beck Automation AG

Die Beck Automation AG aus Oberengstringen (Schweiz) zählt weltweit zu den führenden Anbietern von Automationslösungen für IML-Labels (In-Mould-Labeling) in der Spritzgiesstechnik. Als Trendsetter, Pionier und „Hidden Champion“ konzentriert sich Beck Automation konsequent auf das Dekorieren und Etikettieren von Deckeln, Bechern, Schalen und Eimern für unterschiedliche Industrien in den Bereichen Food und Non-Food.

Orientiert an anspruchsvollen Kundenwünschen entstehen prozesssichere und wirtschaftliche IML-Robotersysteme, die weltweit zum Einsatz kommen. Die konsequente Fokussierung auf den Anwendungsbereich IML garantiert Anwendern den besten Stand der Technik in Bezug auf Qualität, Wirtschaftlichkeit, Effektivität und Langlebigkeit.

Das Niveau von Prozessgestaltung und die Güte der Labels entscheiden massgeblich über Prozesssicherheit, Reproduzierbarkeit, Teilequalität und Wirtschaftlichkeit. Ein hochwertiges Automations-system, welches unter den Aspekten Verfügbarkeit, Prozesssicherheit, Stabilität und Langlebigkeit gleichermaßen überzeugt, ist für den Return-on-Investment (ROI) und das Niveau der Wertschöpfung entscheidend.

Beck Automation besteht als Unternehmen seit 1934 und feierte im Jahr 2014 sein 80-jähriges Jubiläum. Über 700 Referenzanlagen unterstreichen die globale Bedeutung des Unternehmens. 2017 wurde in Braga/Portugal die Firma Robobek gegründet. Dort wird unter Schweizer Leitung ausschließlich die neue standardisierte BA-SIC-IML-Anlage montiert.

Vom Schweizer Stammsitz in Oberengstringen bei Zürich werden rund 50 Systemanlagen pro Jahr ausgeliefert. Das Unternehmen Beck Automation erzielte im Jahr 2018 mit 60 Mitarbeitern einen Umsatz von 16 Mio. SFr. (CHF).

### bfa solutions ltd

bfa solutions ltd aus Fällanden (Schweiz) ist ein weltweit etablierter und verlässlicher Anbieter von Lösungen im Automation Engineering und von MES Lösungen im Spritzgiess- und Assembly-Bereich.

Seit der Gründung im Jahr 1981 hat sich bfa eine breite Basis an Erfahrungen und Kompetenzen im Bereich der industriellen Automation und MES (Manufacturing Execution System, dt. Produktionsleitsystem) aufgebaut.

Kunden profitieren dadurch von geballtem, praxiserprobtem Know-how. Die Themenbereiche erstrecken sich von Projekt Management, Analyse und Design bis zur Wartung und Pflege von Systemen. Themen wie Smart Factory, IoT oder Digitalisierung gehören seit jeher zu den Kernkompetenzen von bfa solutions ltd.

Durch Zuverlässigkeit, Qualitäts- und Verantwortungsbewusstsein werden die Bereiche der klassischen Automation und der Software-Entwicklung eng miteinander verbunden und durchgängige Lösungen können realisiert werden.

Mit fundierten Kompetenzen im Bereich des Automation Engineerings spricht bfa die gleiche Sprache wie die Anlagenbauer und unterscheidet sich vom klassischen MES Anbieter. Als erfahrener Partner begleitet bfa ihre Kunden, um die Maschinen intelligenter, effizienter und damit zukunftsfähig zu machen. Die kundenspezifische Programmierung speicherprogrammierbarer Steuerungen (SPS) verschiedener Hersteller gehört dabei ebenso zum Portfolio wie die Wartung und Pflege existierender Steuerungen.

Das kompetente MES-Team von bfa setzt für ihre Kunden Lösungen in allen Bereichen der Automation und Digitalisierung um. Für eine erfolgreiche Umsetzung kommt dabei das selbst entwickelte MES PiSolutions zum Einsatz. MES PiSolutions ist ein modulares und skalierbares Produktionsleit- und Produktionsdatenerfassungssystem für alle Bereiche des Spritzgiessens. Es unterstützt im Gegensatz zu vielen anderen MES-Lösungen nicht nur die Anbindungen von Spritzgiessmaschinen, sondern auch von Assembly-Anlagen, Qualitätssicherungssystemen, Life-Cycle-Management-Systemen, ERPs und anderen Um-Systemen. So wird nicht nur der Spritzgiessprozess abgebildet, sondern die ganze Prozesskette. Damit rückt das Produkt des Kunden in den Fokus.

bfa solutions ltd begleitet und unterstützt ihre Kunden seit mehr als 38 Jahren. Gerne begleitet bfa auch Sie auf Ihrem Weg zur Industrie 4.0 und in die digitale Zukunft.

## 3. Die Technik: Moderne Verfahren

### Injection Compression Moulding (ICM)

Das Injection-Compression-Moulding-Verfahren (ICM) ist eine Kombination von Spritzgiessen und Prägen. Konkret bedeutet das einen dynamischen Einspritzvorgang in das, im Gegensatz zum herkömmlichen Spritzgiessen, nicht vollständig geschlossene Werkzeug. Als Folge davon dient im Anschluss die Schliesskraft dazu das eingespritzte Material im gesamten Formnest zu verteilen. Die folgende Abbildung veranschaulicht das Prinzip des ICM.

Besonders verbreitet ist ICM heute bei der Produktion von technischen Teilen wie beispielsweise DVD's oder Linsen. In diesem Zusammenhang bietet das ICM-Verfahren unverzichtbare Vorteile hinsichtlich Masshaltigkeit und Abformung von Strukturen in der Oberfläche. Im Entwicklungszustand hingegen ist der Markt für Spritzpräganlagen im Bereich von Dünnwandverpackungen. Sowohl auf der Seite der Zulieferer als auch auf der Seite der Anwender tun sich bereits erste Pioniere hervor, die die Herausforderungen dieses Verfahrens meistern und dadurch ökologische sowie ökonomische Vorteile für die Umwelt, die Gesellschaft und sich selbst schaffen. Die folgenden



## Effizient für die Umwelt

Punkte zeigen eine Zusammenfassung der wesentlichsten Vorteile des Injection-Compression-Mouldings von Dünnwandverpackungen:

### - Materialeinsparung von bis zu 25%

Stark verbessertes Füllverhalten bei hohem Fließweg-Wandstärken-Verhältnis ermöglicht deutliche Wandstärkenreduktionen.

### - Erweiterte Möglichkeiten bezüglich Rohmaterialien

Durch den Prägevorgang können beispielsweise Kunststoffe verarbeitet werden, die aufgrund ihrer tiefen Schmelzflussrate („Festigkeit,“) für das Dünnwandspritzgiessen ungeeignet sind.

### - Erhöhung des Outputs um bis zu 5%

Aufgrund der geringeren Wandstärke sinkt die Kühl- und somit auch die Produktionszykluszeit.

### - Geringerer Schliesskraftbedarf um bis zu 40%

Aufgrund der Zuhilfenahme der Schliesskraft zur Materialverteilung kann der Einspritzdruck deutlich reduziert werden, was wiederum einen geringeren Bedarf an Schliesskraft, die als Gegenkraft zum Einspritzdruck dient, zur Folge hat.

### - Reduktion des Energieverbrauchs um bis zu 20%

Durch geringeren Schliesskraft- und Einspritzdruckbedarf

### - Geringerer Wartungsaufwand

Aufgrund der geringeren wirkenden Kräfte reduziert sich die Belastung der Produktionsanlage was erwartungsgemäss zu einem geringeren Wartungsaufwand führt.

### - Reduktion der Produktionsfläche um bis zu 15%

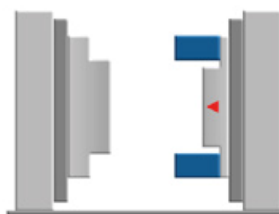
Weil tendenziell kleinere Spritzgiessmaschinen mit geringerer Schliesskraft eingesetzt werden können ergibt sich eine Einsparung bei der Produktionsfläche.

## In Mould Labeling (IML)

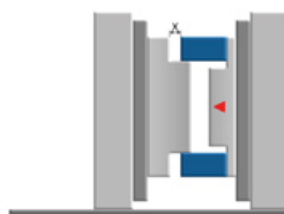
Da das IML-Verfahren ein hochdynamischer Prozess ist, ergibt sich die Wirtschaftlichkeit aus dem Niveau aller Anlagenkomponenten.

Zunächst werden die Labels aus dem Label-Magazin angesaugt. Im zweiten Schritt werden die Labels auf die Kerne aufgelegt und mit Vakuum gehalten. Zur Übergabe der Labels fahren die Kerne des Automationssystems in die Kavitäten. Die Labels werden in dieser Phase gegen das Vakuum abgeblasen, elektrostatisch geladen und somit in der Kavität „konturnah“ angelegt und gehalten.

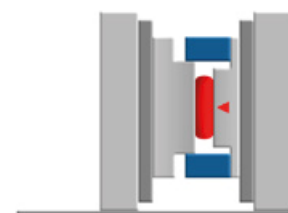
Das Niveau von Prozessgestaltung und die Güte der Labels ent-



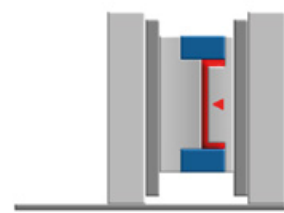
1. Ausgangsposition: Werkzeug offen



2. Werkzeug bis zum Prägespalt schliessen (X)



3. Exaktes, druckreduziertes Einspritzen des aufgeschmolzenen Kunststoffes



4. Vollständiges Schließen des Werkzeugs und Formgebung des Artikels durch Kompression

scheiden maßgeblich über Prozesssicherheit, Reproduzierbarkeit, Teilequalität und Wirtschaftlichkeit. Ein hochwertiges Automations-system, welches unter den Aspekten Verfügbarkeit, Prozesssicherheit, Stabilität und Langlebigkeit gleichermaßen überzeugt, ist für den Return-on-Investment (ROI) und das Niveau der Wertschöpfung entscheidend.

## Digitale Wasserzeichen

Das richtungsweisende Projekt HolyGrail, geleitet von Procter & Gamble und unterstützt von der Ellen MacArthur Foundation, endete offiziell am 23. Mai. Dem gehen drei Jahre Innovation bei der Verbesserung des Post-Verbraucher-Recycling unter Verwendung chemischer Tracer und digitaler Wasserzeichen voraus, mit dem Ziel einer Kreislaufwirtschaft näher zu kommen.

Diese digitalen Wasserzeichen eröffnen neue Möglichkeiten, die derzeit mit bestehenden Sortiertechnologien nicht realisierbar sind, darunter:

- Unterscheidung zwischen Lebensmittel- und Nichtlebensmittelverpackung
- Korrekte Identifikation von Flaschen mit Vollschrumpfetickettierung
- ODR-Verpackung (undurchsichtig und schwierig zu recyceln, einschließlich schwarzer Verpackung)
- Eindeutig ein- und mehrschichtige flexible Verpackung
- Korrekte Identifikation von festen mehrschichtigen Verpackungsmaterialien (Thermoformen, Flaschen...)
- Sichere Einführung neuer Materialien, die nicht die bestehenden Recyclingströme behindern und korrekte Identifikation der recycelbaren gegenüber der kompostierbaren Verpackung
- Möglichkeit des geschlossenen Recyclingkreislaufs.

Im Laufe des Projekts wurde ein erheblicher Fortschritt im Bereich der digitalen Wasserzeichentechnologie gemacht, mit 'unsichtbaren Codes', die sowohl in Druckmaterialien (Label, Sleeves, In-Mould Labels), sowie direkt in eine Form (PET-Flaschen, HDPE-Flaschen, thermogeformte Schalen, injektionsgeformte Kisten usw.) integriert werden.

Damit wird die Verpackung intelligent, ein Merkmal, das dann in der gesamten Wertekette verwendet werden kann: QA und Lagerhaltungsmanagement bei Abfüllern; Fälschkontrollen in Geschäften, schnelle Überprüfung bei Einzelhändlern (2D-Strichcodes und QR-Codes werden überflüssig), Verbraucherengagement und letztendlich, um den Kreis zu schließen, verbesserte Sortierung und Rückgewinnung.

Der Aspekt des Verbraucherengagements ist besonders interessant, da die unsichtbaren Codes leicht von Mobiltelefonen gelesen werden können, was neue Eigenschaften bietet – Transparenz der Zutaten, Gutscheine/Treueprämien, Informationen zur Produktverwendung / Dosierung und wie die Verpackung am Lebensende zu behandeln ist – alles mit einem Mausklick. In einem nächsten Schritt muss nun die bestehende Testlinie zu einer (halb)industriellen Linie weiterentwickelt werden, bevor die Technologie dann später in einem größeren Rahmen implementiert werden kann.

Zusammenfassend kann man sagen, dass HolyGrail bewiesen hat, dass die digitale Wasserzeichen-Technologie den Ansatz der Branche zum Sortieren revolutionieren kann, wobei die Effizienz erhöht wird und die Qualität und Quantität des recycelten Materials gesteigert wird.

# Trendvorschau: **COMPAMED 2019 demonstriert das gesamte Spektrum der Zuliefererkompetenz für die Medizintechnik-Industrie**



## Von Mikrotechnik, Hochleistungskunststoffen bis hin zu keimresistenten Implantaten

**Autor: Klaus Jopp, freier Wissenschaftsjournalist (Hamburg)**

Mitte November (18. bis 21.11.2019) demonstriert die international führende Branchenplattform COMPAMED in Düsseldorf wieder das gesamte Spektrum der Zuliefererkompetenz für die Medizintechnik-Industrie. Vom Katheter bis zum Drucksensor, vom Hüftimplantat bis zur Verpackungsmaschine, vom Lab-on-a-Chip bis zu neuen Materialien für Geräte oder hygienisch kritische Flächen reicht die Neuheitenvielfalt der fast 800 Aussteller aus 41 Nationen in den Messehallen 8a und 8b. In fester Parallelität findet die weltgrößte Medizinmesse MEDICA statt (5.300 Aussteller aus 69 Nationen).

18.11. - 21.11.2019: COMPAMED 2019, Düsseldorf (D)

Bei innovativen Materialien in der Medizintechnik gewinnen Kunststoffe zunehmend an Bedeutung, weil sie häufig neben geringem Gewicht weitere Eigenschaften aufweisen, die in diesem Anwendungsgebiet unverzichtbar sind. Dazu zählen u.a. mechanische Festigkeit, Biokompatibilität und die Möglichkeit der Sterilisation, aber auch die Option der Reinraumfertigung, um hohe Hygieneansprüche etwa bei Implantaten oder blutführenden Systemen zu erfüllen.

Erst kürzlich hat Evonik Venture Capital in das chinesische 3D-Druck Start-up „Meditool“ investiert, das Implantate für die Neuro- und Wirbelsäulenchirurgie herstellt. Die Technologie ermöglicht eine schnellere Genesung und weniger Nachuntersuchungen der Patienten sowie ein verringertes Operationsrisiko für Ärzte. Meditool entwickelt eigene Hardware- und Softwaresysteme, die Bilder gängiger Magnetresonanztomographen (MRT) und Computertomographen (CT) direkt lesen und verarbeiten können. Aus diesen Daten generiert die Software ein druckbares 3D-Modell und sendet es an einen Drucker. Dieser fertigt die Implantate im 3D-Druck mit dem von Evonik (Halle

8b, Stand E24) gelieferten Hochleistungspolymer Polyetheretherketon (PEEK). „Die Technologie von Meditool passt perfekt zu unserer Strategie, unser Geschäft auf Hightech-Anwendungen für unsere 3D-Druckmaterialien auszuweiten“, so Thomas Grosse-Puppenthal, Leiter des Innovationswachstumsfelds Additive Manufacturing, und ergänzt: „Medizinische Anwendungen sind dabei von besonderem Interesse für uns. Unsere Hochleistungspolymere haben sich bereits als zuverlässige Implantat-Materialien bewährt, unter anderem im Dentalbereich.“

### Revolutionäre Implantate aus Kunststoff

Für Patienten und Ärzte sind 3D-gedruckte PEEK-Implantate im Vergleich zu Metall, der derzeit üblichen Lösung für den Orthopädie-Implantat-Markt, revolutionär. Der 3D-Druck ermöglicht eine individuelle Anpassung, sodass beispielsweise eine Platte exakt auf die Schädelform des Patienten abgestimmt werden kann. Dadurch verringert sich die Wahrscheinlichkeit weiterer Eingriffe, um die Größe, Form oder Position des Implantats anzupassen. Darüber hinaus besitzt PEEK eine geringere Wärmeleitfähigkeit als Metall. Für Patienten, die hohen oder niedrigen Temperaturen ausgesetzt sind, besteht dadurch nicht die Gefahr, dass sich das Implantat stark erwärmt oder abkühlt. Ferner ist das Material biokompatibel und folglich nicht schädlich für lebendes Gewebe. CT- und MRT-Untersuchungen sind nach der Operation ebenfalls möglich.

„Wearable Electronic Patches“ werden bereits in vielen Bereichen der Medizin eingesetzt, so auch in der Patientenüberwachung und -diagnose. Die Marktnachfrage steigt mit der zunehmenden Digitalisierung des Gesundheitssektors rapide an. Das Design dieser Patches ermöglicht eine Vielzahl von Anwendungen zur Überwachung wichtiger Parameter, ohne die Bewegungsfreiheit der Patienten stark einzuschränken. Wearables müssen allerdings über einen längeren Zeitraum rund um die Uhr auf der Haut getragen werden, sollen also besonders hautverträglich sein, aber gleichzeitig gut auf der Haut haften.



## Trendvorschau

Außerdem sollten sie sich so schmerzfrei wie möglich entfernen lassen. Vor diesem Hintergrund bietet Covestro Materiallösungen für ein verbessertes Design der Patches an. Das Sortiment ist die Antwort auf eine wachsende Kundennachfrage nach erhöhtem Tragekomfort. Das Kunststoffunternehmen hat Materialkombinationen für das leichte, flexible und kaum sichtbare Pflaster geschaffen, das sich zudem angenehm anfühlt. Zu diesem Zweck hat Covestro spezielle atmungsaktive thermoplastische Polyurethan-Folien (TOU) aus der 'Platilon'-Reihe entwickelt. Die Materialien werden in einem Rolle-zu-Rolle-Verfahren gefertigt, mit dem Wearables effizient hergestellt werden können. Die Elektronik kann auf die Folie gedruckt und in thermoformbaren Polyurethanschaum eingebettet werden, der zum besseren Tragekomfort mit einer zweiten Folienschicht überzogen ist. Das Pflaster wird dann mit einem speziellen hautverträglichen Klebstoff fixiert, der fest auf der Haut haftet, aber ein schmerzfreies Entfernen des Pflasters ermöglicht. Covestro (Halle 8b, Stand H30) bietet damit eine Komplettlösung für moderne und hochwertige Patches.

Ebenfalls in Sachen Kunststoff ist das französische Unternehmen CG.TEC Injection (Halle 8a, Stand G19) als führender Partner im Bereich Präzisionsguss von technischen Kunststoffteilen unterwegs. Das Verfahren ist in der Medizintechnik u.a. für Lab-on-a-Chip-Systeme unverzichtbar. CG.TEC übernimmt die Herstellung dieser mikrofluidischen Teile vom Design bis zur Produktion. Die Werkzeuge dafür werden selbst entwickelt und gefertigt.

### Pikosekunden-Lasersysteme für die Medizintechnik

Die Firma Coherent (Halle 8a, Stand F35) ist spezialisiert auf industrielle Pikosekunden-Lasersysteme. Bei der COMPAMED stellt es unter der Bezeichnung 'ExactCut' ein kompaktes Laserschneidsystem zur Bearbeitung von dünnen und dicken Metallen und Legierungen sowie spröden Materialien wie Saphir, PCD und Keramik vor. Besonders zum Schneiden von medizinischen Implantaten (z. B. Stents) und Instrumenten ist das Präzisionslasersystem 'StarCut' Tube SL geeignet. Dagegen ist das Produkt 'ExactMark' zum Markieren sowie für Black Marking (Unique Device Identification,UDI) von Edelstahl in der Medizintechnik vorgesehen.

microsensys (Halle 8a, Stand H29) stellt miniaturisierte Tags auf Basis von RFID-Technik für die Proben- und Instrumentenidentifikation her. Diese sind sterilisationsfest und können bei der Vorreinigung von OP-Bestecken verwendet werden. Sie können Daten zur eindeutigen Identifikation und zum Prozessmanagement, wie etwa bei Sterilisationsprozessen liefern. Der Temperatur-Datenlogger 'TELID311.ac' liefert eine lückenlose und effiziente Temperaturüberwachung während der Dampfsterilisation in Autoklaven, bei Bedingungen bis plus 134°C und

drei bar. So kann der Logger bei periodischen Kontrollen die vorgeschriebenen Temperaturverläufe in der Praxis sicher dokumentieren.

### IVAM Microtechnology Network

CG.Tec, Coherent und microsensys eint eine gemeinsame Klammer: Die innovativen Firmen stellen mit rund 50 weiteren Unternehmen alle auf dem großen Gemeinschaftsstand 'IVAM Microtechnology Network' in Halle 8a aus. Die inhaltlichen Schwerpunkte des IVAM Fachverbandes für Mikrotechnik liegen in den Bereichen Mikrofluidik, Sensorik, Mikroelektronik und optische Technologien sowie ihre Anwendungen wie z.B. Laserverfahren. Wie bedeutend die Mikrofluidik für die Medizintechnik ist, erklärt Dr. Thomas R. Dietrich, CEO des IVAM: „Mobile Diagnose- und Therapiegeräte sind ohne mikrofluidische Komponenten, die kleine Mengen an Flüssigkeiten verarbeiten, nicht möglich.“ Dieses Thema gehört auch zu den Highlights des COMPAMED HIGH-TECH Forums, das traditioneller Bestandteil der COMPAMED seit vielen Jahren ist. „In diesem Jahr wird es umfangreicher und internationaler sein als zuvor, wir freuen uns auf elf Sessions mit rund 70 beteiligten Referenten aus aller Welt“, so Mona Okroy-Hellweg, Sprecherin des IVAM.

### COMPAMED HIGH-TECH Forum wird noch internationaler

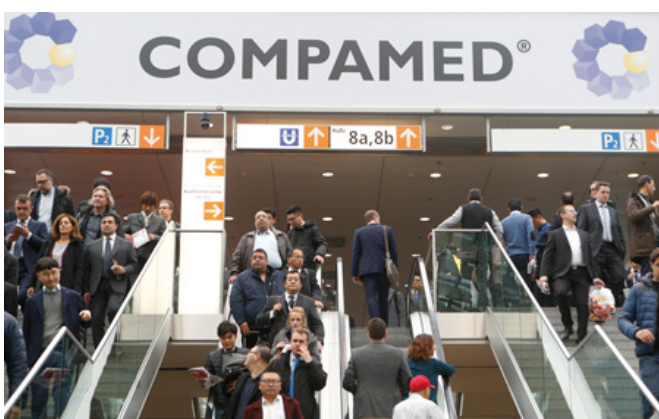
Das große internationale Interesse spiegelt sich im Programm durch spezielle Sessions wider: So startet der Montag, der 18. November, mit einer „Dutch-Session“, die Innovationen aus den Niederlanden vorstellt. Am folgenden Dienstag stehen drei Vorträge zum Medizintechnikmarkt in Japan bzw. dem Interesse japanischer Firmen am europäischen Medizintechnikmarkt im Fokus. Grundsätzlich bleiben auf dem Forum die populärsten Themen der letzten Jahre weiterhin im Trend und sind auch in diesem Jahr wieder mit eigenen Sessions vertreten: „Printed Electronics und 3D-Printing“, „Laser and Photonics Applications“, „Smart Sensor Solutions“ sowie „Microfluidics for Diagnostics and Life Sciences“.

Zudem liefert das Forum in diesem Jahr gleich zwei Premieren: Einerseits sind neue Themen wie z.B. die Session „Digitalization of Medical Equipment“, andererseits auch ganz neue Vortragsformate vertreten. So wird erstmals unter dem Titel „Equipment Manufacturer meets Component Manufacturer“ eine Session geboten, bei der sich Equipment- und Komponentenhersteller mittels „Company-Pitch“ einander vorstellen.

Das Pendant zum HIGHTECH-Forum in Halle 8a ist das COMPAMED Suppliers Forum by DeviceMed in Halle 8b. Auch in seiner achten Auflage bietet es wieder einen thematischen Rundumschlag zu allen Aspekten der Entwicklung, Fertigung und Zulassung von Medizinprodukten. Über alle Technologien hinweg deckt es an allen vier Messetagen von der Elektronikfertigung bis zur Kunststoff- und Metallbearbeitung die gesamte Wertschöpfungskette ab. Von Montag bis Donnerstag sind Vorträge ab 11 Uhr vorgesehen. Jeweils zur Mittagszeit finden die beliebten Themensessions statt. In diesem Jahr zu Elektronik, additiver Fertigung und Regularien. „Damit bekommen die Besucher über das Angebot der Aussteller hinaus auch zu aktuellen Trendthemen ein Update“, verspricht Peter Reinhardt, Chefredakteur von DeviceMed und verantwortlich für die Auswahl der Vorträge.

### Mikrokamerasysteme für Neurochirurgie und Ophthalmologie

Bildgebende Verfahren spielen in Medizin und Medizintechnik





## Trendvorschau

nach wie vor eine überragende Rolle. Panasonic Industrial Medical Vision (IMV) bietet diesbezüglich Komplettlösungen und hochleistungsfähige OEM-Technik, mit der Kunden ihre eigenen Kameralösungen gestalten können. Die weltweit nachgefragten Komponenten haben sich in vielfältigen Anwendungen bewährt. Ob in der Medizin (Mikroskopie-Systeme, Endoskopie/Diagnostik; Ophthalmologie, Neurochirurgie), Life Science (Forschungseinrichtungen, Labor), oder der Industrie (Inspektion, Qualitätskontrolle, Automation und Robotik) – IMV-OEM-Mikrokameratechnik setzt in vielen Einsatzgebieten Maßstäbe. Bei der COMPAMED 2019 stellt Panasonic (Halle 8b, Stand H33) einige Innovationen aus dem OEM-Produktportfolio vor. Besucher erwarten als ein diesjähriges Highlight die `4MOS`-Kameralösung. Des Weiteren präsentiert Panasonic IMV die `Ultra Small Camera`: „Mit dem kleinsten Sensor der Branche zeigt dieses neue Kamerasystem, dass Panasonic kontinuierlich mit Innovationen die gesamte Branche bewegt“, freut sich Margarita Lindahl, European Marketing Manager für IMV.

### Doppelte Abwehr gegen Keime an Implantaten

Gleich mit mehreren Instituten und Ständen ist die Fraunhofer-Gesellschaft bei der diesjährigen COMPAMED vertreten. Vier Vertreter (IFAM, IME, IZI und ITEM) zeigen auf einem Gemeinschaftsstand (Halle 8a, Stand H23) ihre Lösung (Projekt „Synergy-Boost“), um Infektionen beim Einbringen von Implantaten zu bekämpfen. Das Einsetzen von Hüft- oder Zahnimplantaten ist eine Routine-Operation. Ohne Risiko sind solche Eingriffe dennoch nicht: Es kann beispielsweise eine Infektion auftreten, die sich über Antibiotika per Tabletten oder Infusion nur schwer eindämmen lässt. In einem solchen Fall muss meist ein anderes Implantat eingesetzt werden. Fraunhofer-Forscherinnen und -Forscher bringen das passgenaue Medikament nun direkt auf dieses zweite Implantat auf und steigern zudem die Wirksamkeit des Antibiotikums synergistisch über Silberionen um ein Vielfaches. Kai Borchering, Wissenschaftler am Fraunhofer IFAM erklärt: „Zudem haben wir die synergistische Wirkung von Antibiotika und Silberionen erforscht und können die Wirksamkeit damit deutlich steigern.“ Das heißt: Sowohl das Antibiotikum als auch die Silberionen töten die Keime ab, allerdings ist die Wirkung erheblich intensiver als die Summe ihrer Einzelwirkungen – sie verstärken sich also gegenseitig.

Zunächst werden die Keime und das gegen sie wirksame Antibiotikum bestimmt. Dann wird es direkt auf das Implantat appliziert. „Dazu haben wir verschiedene Beschichtungsarten entwickelt“, so Borchering. Das Ergebnis: Die Forscher strukturieren die Oberfläche so, dass ein Antibiotikum aufgenommen werden kann. Die silberhaltige Beschichtung bringen sie im Vakuum auf der Oberfläche des Implantats auf.

Alle vorgenannten Beispiele zeigen: Die Zulieferer erweisen sich als starke Partner der Medizintechnik-Industrie, die in Zeiten zunehmender Handelsbeschränkungen, aufwändiger Zulassungsprozesse oder Margendrucks mehr denn je von einer engen Zusammenarbeit profitiert.

## Simplify your cleanroom cleaning



### MopScoop – die Lösung!



- + Hygienische und mikrobielle Prozesssicherheit
- + Ergonomie und Motivation durch Einsatz von wenig Körperkraft
- + Moppwahl: Einweg- oder Mehrweglösungen
- + Variable Wirkstoffwahl und Wirkstoffwechsel



# Innovative Schutzkleidungslösungen für Industrie und Feuerwehr



## DuPont Personal Protection auf der A+A 2019

05.11. - 08.11.2019: A+A 2019, Düsseldorf (D)

Auf der diesjährigen A+A zeigt DuPont Personal Protection (ipp.dupont.com), Luxemburg, auf seinem Stand A40 in Halle 5, wie sich komplexe Arbeitsschutzanforderungen in unterschiedlichen Branchen mit Hilfe seines breiten Angebots an Schutzkleidungslösungen aus Tyvek®, Tychem®, Kevlar® und Nomex® erfüllen lassen. Im Mittelpunkt des Messeauftritts stehen die neuen Tychem® Chemikalienschutzhandschuhe, neue Hitze- und Flammschutzlösungen auf Basis der innovativen Nomex® Nano und Nomex® Nano Flex Technologien sowie innovative Handschuhlösungen aus Kevlar®. Darüber hinaus präsentiert das Unternehmen die Gewinner des Kevlar® Glove Innovation Awards 2019 sowie weitere aktuelle Produkte aus seinem umfassenden Angebot an Schutzkleidung gegen Chemikalien, Infektionserreger, Hitze und Flammen sowie Schnitt- und Stoßverletzungen.

### Chemikalienschutzhandschuhe und -anzüge jetzt aus einer Hand

Neu im Portfolio von DuPont Personal Protection sind die unter dem Markennamen Tychem® vertriebenen Chemikalienschutzhandschuhe (www.tychemgloves.dupont.com). Die insgesamt 13, in fünf Materialien verfügbaren Modelle decken nahezu die gesamte Breite der Chemikalieschutzanforderungen ab und sind eine optimale Ergänzung zum Schutzkleidungsangebot des Unternehmens. Grund für die Einführung war der oft von Endanwendern geäußerte Wunsch nach einem kompletten Produktportfolio, das es ermöglicht, Chemikalieschutzanzug und -handschuh aus einer Hand zu beziehen. So ist sichergestellt, dass beide Komponenten optimal aufeinander abgestimmt und kompatibel sind. Für die Handschuhe stehen ebenfalls umfangreiche Permeationsdaten für zahlreiche in der Industrie vorkommende Chemikalien zur Verfügung, die bei der Auswahl des für eine Anwendung am besten geeigneten Produktes helfen.

Darüber hinaus zeigt DuPont seine neuesten Chemikalieschutzanzüge sowie seine

überarbeitete Online-Produkt Datenbank DuPont™ SafeSPEC™ (safespec.dupont.de). Mit Hilfe des integrierten interaktiven Selektor-Tools sind Sicherheitsverantwortliche in der Lage, auf kurzem Weg ideal aufeinander abgestimmte Schutzanzug-Handschuh-Kombinationen für mehr als 1000 Anwendungsfälle zu finden.

### Neue Nomex® Technologien für weiter verbesserten Tragekomfort und Schutz gegen toxische Rußpartikel

Nomex® Nano ist eine innovative flammhemmende Faser von DuPont. Da sie dünner ist als andere, für Feuerwehrbekleidung eingesetzte Fasern, ermöglicht sie eine Reduktion der Dicke der Thermoisolation um bis zu 40 Prozent, ohne die thermische Schutzwirkung zu beeinträchtigen. Damit bietet daraus hergestellte Einsatzkleidung eine verbesserte Bewegungsfreiheit und Mobilität sowie eine Verringerung des Hitzestress.

Nomex® Nano Flex ist ein neues Funktionsmaterial, das extrem hitze- und flammbeständig, hochelastisch und atmungsaktiv ist und eine sehr gute Barriere gegen feine Partikel besitzt. Damit schützt es nicht nur zuverlässig gegen Hitze, sondern verhindert auch das Eindringen von kleinsten Partikeln in die Schutzbekleidung. So tragen Schutzanzüge und Flammschutzhauben mit Nomex® Nano Flex dazu bei, gefährliche Rußpartikel zuverlässig von der Haut fernzuhalten.



DU PONT  
Tyvek

DuPont de Nemours (Luxembourg) Sa rl

Rue General Patton

L-2984 Contern

Luxemburg

Telefon: +352 3666 5111

E-Mail: mycustomerservice.emea@dupont.com

Internet: <http://www.tyvek.de/isoclean>

# Geringere Bauteilverformung durch optimiertes Temperierkonzept

## SIGMASOFT® Autonomous Optimization reduziert Bauteilverformung durch Optimierung der Kühlkanalpositionen

SIGMA Engineering präsentiert das neueste Release SIGMASOFT® v5.3 auf der MOLDPLÁS Messe, Portugal. Sie stellt außerdem ihr neuestes Produkt den SIGMAinteract® vor. Dieser erleichtert die Kommunikation von Simulationsergebnissen innerhalb des Unternehmens und mit Kunden wesentlich. Weiterer Schwerpunkt ist SIGMASOFT® Autonomous Optimization, mit deren Hilfe alle Parameter des Spritzgießprozesses optimiert werden können. Beispielhaft wird mit diesem Ansatz ein Temperierkonzept optimiert und dadurch die Dimensionsstabilität des Bauteils erreicht.

Wie in den vergangenen Jahren stellt die SIGMA Engineering GmbH, Aachen, vom 6. bis 9. November 2019 auf der MOLDPLÁS in Batalha, Portugal, aus. Auf ihrem Stand (Halle 2, Stand 2B09) präsentiert die SIGMA das neueste Release SIGMASOFT® Version 5,3 sowie den neuen SIGMAinteract®, der die Kommunikation von Simulationsergebnissen innerhalb des Unternehmens und mit Kunden ermöglicht.

Die SIGMA demonstriert an einem Kundenbeispiel, wie man die Verformung eines Bauteils verhindert, indem man die Positionierung der Kühlkanäle analysiert. Dabei wird eine der wichtigsten Technologien von SIGMASOFT® benutzt, die Autonome Optimierung. Dieses Tool ermöglicht eine schnelle und effiziente Optimierung des gesamten Spritzgießprozesses.

SIGMA wurde von einem seiner Kunden konsultiert, um die Verformung eines Bauteils aus 20% mineralischem PP zu reduzieren. Da dieses Teil an eine Stoßstange montiert werden musste, durften keine Montagefehler, wie z.B. Lücken zwischen den beiden Teilen, auftreten. Somit waren die Toleranzen für das Teil klein.

Das erste Kriterium ist die Homogenität der Kavitätstemperatur und ihr Einfluss auf die Bauteilverformung. Eine erste Simulation in SIGMASOFT® über 10 Zyklen ermöglichte die Analyse der Verformung und ihrer Ursachen: Es wurde ein signifikanter Hot Spot auf der beweglichen Formhälfte identifiziert. Eine Änderung dieses Bereiches ist aufgrund der Form und der geringen Wandstärke der Kavität schwierig.

Nach Rücksprache mit dem Formenbauer wurde beschlossen, die Position des nächsten Kühlkanals durch eine neue Bohrung zu ver-

ändern und somit die Kühlung dieses Bereichs zu verbessern. Es war geplant, die bestehende Kavität mit dieser technisch einfachen und wirtschaftlich effizienten Lösung zu retten. Um den Kühleffekt zu optimieren, wertet SIGMA im nächsten Schritt die genaue Position der Kühlkanäle aus.

In SIGMASOFT® Virtual Molding wird die Bohrgeometrie so parametrisiert, dass sie sich entlang der Z-Achse des Modells bewegen kann (Bild 2). Anschließend berechnete die virtuelle DoE-Funktionalität, die in SIGMASOFT® Autonomous Optimization enthalten ist, automatisch alle möglichen Positionen der Bohrung. Die Verformung des Bauteils wird über den Abstand zwischen seinen Wänden mit Hilfe von Positionssensoren beschrieben. Dies ermöglicht eine automatische Bestimmung des Einflusses der Position des Kühlkanals auf die Verformung. Der Vergleich der initialen mit der optimalen Simulation, zeigt eine deutliche Steigerung der Maßtoleranz des produzierten Bauteils. Die Verformung wird um 0,9 mm von 1,4 mm auf 0,5 mm reduziert (siehe Bild 1).

Mit Hilfe von SIGMAinteract® wurden alle Ergebnisse dieser Studie direkt mit dem Kunden und dem Projektpartner ausgetauscht. Dadurch wurde die Kommunikation deutlich erleichtert und ein maximaler Wissenstransfer gewährleistet. Dank der durchgeführten virtuellen DoE konnte der Kunde die Produktion schnell starten. Die durchgeführte Modifikation war kostengünstig und ermöglichte es, die vorhandene Kavität zu erhalten.

SIGMA Engineering GmbH D 52072 Aachen

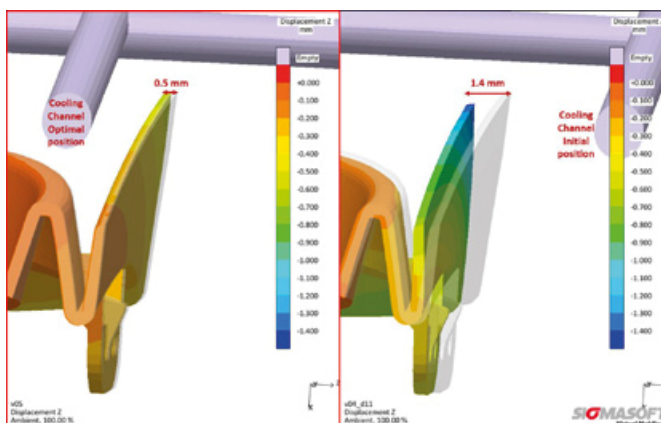


Bild 1: Vergleich der resultierenden Bauteilverformung für das ursprüngliche Temperierkonzept (rechts) und die optimierte Kanalposition (links)

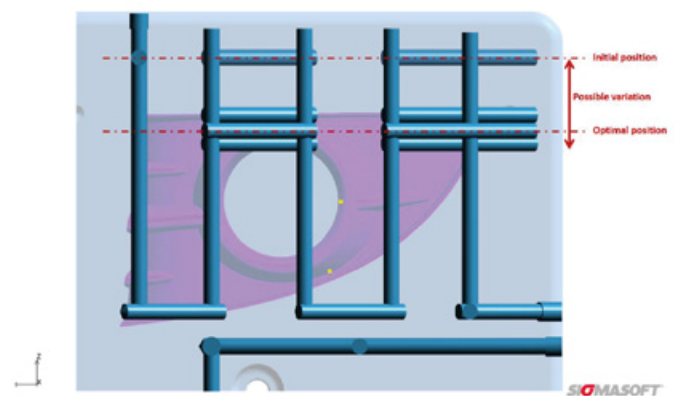


Bild 2: Geometrie der Düsen Seite der Form: Bestimmung der idealen Position einer neuen Bohrung für den Temperierkanal in z-Richtung mit SIGMASOFT® Virtual Molding



## Differenzdrucksensor misst mit $\pm 0,5\%$ Genauigkeit

**Der EE600 Differenzdrucksensor für HLK-Anwendungen bietet eine hohe Messgenauigkeit von  $\pm 0,5\%$  vom Endwert und vier einstellbare Druckmessbereiche.**

Der EE600 von E+E Elektronik misst den Differenzdruck im Bereich von  $0 \dots 1000$  Pa oder  $0 \dots 10\,000$  Pa mit einer Genauigkeit von  $\pm 0,5\%$  vom Endwert. Der Sensor ist für HLK-Anwendungen bestimmt und eignet sich für Luft sowie alle nicht brennbaren und nicht aggressiven Gase.

Der EE600 ist ideal für die zuverlässige Differenzdruckmessung in Lüftungs- und Klimakanälen und zur Filterüberwachung. Der Sensor ist in zwei Varianten für Drücke bis  $1000$  Pa und  $10\,000$  Pa erhältlich. Über DIP-Schalter sind jeweils vier Druckmessbereiche einstellbar ( $0 \dots 250 / 500 / 750 / 1000$  Pa oder  $0 \dots 2500 / 5000 / 7500 / 10\,000$  Pa).



EE600 Differenzdrucksensor mit  $\pm 0,5\%$  Genauigkeit.  
(Foto: E+E Elektronik Ges.m.b.H.)

Das piezoresistive Druckensorelement arbeitet ohne Gasdurchfluss und besitzt eine ausgezeichnete Langzeitstabilität.

### Analogausgang und Display

Der EE600 stellt die Messwerte als Strom- und Spannungssignal an den Federzugklemmen zur Verfügung. Das große, beleuchtete Grafikdisplay zeigt den gemessenen Differenzdruck gut lesbar wahlweise in [Pa], [mbar], [inch WC] oder [kPa] an.

### Funktionales und robustes Gehäuse

Das robuste IP65 / NEMA 4 Gehäuse mit außenliegenden Montagelöchern erlaubt eine rasche Montage des Sensors mit geschlossenem Deckel. Das spart Zeit bei der Installation und schützt die Elektronik vor Schmutz und Beschädigungen. Für den amerikanischen Markt ist am Gehäuse eine Knockout-Öffnung für einen  $\frac{1}{2}$ " Conduit-Anschluss vorgesehen.

### Volle Konfigurierbarkeit

Der EE600 bietet umfangreiche Justage- und Konfigurationsmöglichkeiten. Über DIP-Schalter auf der Platine können die verschiedenen Druckmessbereiche, das Ausgangssignal, die Ansprechzeit sowie die Displaybeleuchtung eingestellt werden. Mittels Taster lässt sich außerdem eine Nullpunkt- und Endwert-Justage durchführen.



E+E Elektronik GmbH  
Langwiesen 7  
A 4209 Engerwitzdorf  
Telefon: +43 7235 605 0  
Telefax: +43 7235 605 8  
E-Mail: [info@epluse.at](mailto:info@epluse.at)  
Internet: <http://www.epluse.com>

## Anti-Ermüdungsmatte

**Zur Vermeidung von frühzeitiger Ermüdung von Füßen, Beinen und Rücken**



Anti-Ermüdungsmatte

Durch den Einsatz dieser Anti-Ermüdungsmatte werden die Funktionen der Muskeln angeregt und damit die Durchblutung der Beine entscheidend verbessert. Vorzeitige Ermüdungen am Arbeitsplatz durch Verspannungen von Füßen, Beinen und Rücken werden dadurch weitgehend vermieden.

Die Matte ist antistatisch, hat ein geringes Gewicht und ist leicht zu reinigen. Durch die Schrägkante ist die Matte auch mit Rollen leicht befahrbar. Einsetzbar ist diese Anti-Ermüdungsmatte nicht nur im Reinraum (ISO 5),

sondern in nahezu allen Bereichen, auch in Öl- und Wasser Bereichen.



Hans J. Michael GmbH  
Gewerbegebiet Hart 11  
D 71554 Weissach i.T.  
Telefon: 07191/9105-0  
Telefax: 07191/9105-19  
E-Mail: [office@hjm-reinraum.de](mailto:office@hjm-reinraum.de)  
Internet: <http://www.hjm-reinraum.de>

# Mehr Sicherheit vor Partikeleinschleppung beim Tragen von Reinraumkleidung



## Handschuhe mit extra langem Bündchen

Das Anlegen und Tragen von Reinraumkleidung bedarf einem hohen Maß an Sorgsamkeit und Disziplin durch den Anwender. Die



Kontamination durch den Menschen in kontrollierten und kritischen Umgebungen soll schließlich durch das Tragen geeigneter Reinraumkleidung verhindert werden.

Der Mensch ist jedoch oft kein statisches Wesen im Reinraum, sondern meist in Bewegung. Dies kann zur Folge haben, dass Übergänge, wie der zwischen Handschuh und Bündchen des Overalls oder Mantels, ungewollt offengelegt werden.

Hier können Reinraum-Handschuhe mit extra langen Bündchen abhelfen. Das lange Bündchen bietet einen sicheren Übergang zwischen Kleidung und Handschuh, auch wenn durch verstärkte Bewegung die Bekleidung verrutscht.

Je nach Einsatzzweck, stehen 2 verschiedene Varianten zur Auswahl:

**Modell Fit Glove** aus Nylon schützt Staub empfindliche Produkte vor Schweiß- und Partikelkontamination, ist äußerst elastisch und besitzt einen hohen Tragekomfort. Durch die fehlenden Nähte im Fingerspitzenbereich bietet dieses Modell ein hohes Maß an Fingerspitzengefühl.

**Modell 330014**, Halbfinger-Unterziehandschuh aus Nylon ist ebenfalls sehr elastisch und verschleißfest. Bei der Verwendung von nicht atmungsaktiven Überziehandschuhen wird der Tragekomfort in Verbindung mit diesem Unterziehandschuh erheblich verbessert.

**hans j. michael gmbh**

Hans J. Michael GmbH  
Gewerbegebiet Hart 11  
D 71554 Weissach i.T.  
Telefon: 07191/9105-0  
Telefax: 07191/9105-19  
E-Mail: [office@hjm-reinraum.de](mailto:office@hjm-reinraum.de)  
Internet: <http://www.hjm-reinraum.de>

# METROFLOW – gravimetrisch Fördern leicht gemacht

Mit dem gravimetrischen Fördergerät METROFLOW können Kunststoffverarbeiter ihren Materialfluss kostengünstig und effizient überwachen. Dank der sehr präzisen Wägetechnik eignen sich die Fördergeräte insbesondere für die Überwachung des Materialverbrauchs in Echtzeit, was sie für den Einsatz in einer Industrie 4.0-Umgebung prädestiniert.

Das METROFLOW wiegt jeden einzelnen Fördervorgang und ermöglicht so eine genaue Erfassung des Ist-Durchsatzes an der Förderstelle. Insbesondere bei der Verarbeitung von Rezyklaten ist das ein großer Vorteil, da hier die Schüttdichte des Materials stärker schwanken kann. Neben dem Betriebsmodus Durchsatzfassung können METROFLOW-Geräte auch auf ein definiertes, vorab festgelegtes Zielgewicht hin fördern. So optimieren Anwender Förderzeiten und halten die Vorlagemengen konstant. Die Geräte gibt es mit 6 oder 10 Liter Fördervolumen.

Dank der präzisen Wägezelle liegt die

Wiegegenauigkeit bei <1%; Vibrationen und Schwingungen, die von der Verarbeitungsmaschine verursacht werden, können durch die speziell entwickelte Software herausgefiltert werden. Die Auslaufklappe ist aus Edelstahl und so zum einen abriebfest, zum anderen für Anwendungen in der Medizintechnik oder in der Lebensmittel-Verpackungsindustrie geeignet. Ein optionales Schwenkgestell für die Montage auf einer Bühne ermöglicht eine einfache Reinigung des Auslaufbereichs am Fördergerät.

motan holding gmbh D 78467 Konstanz



METROFLOW – wiegt jeden einzelnen Fördervorgang und ermöglicht so eine genaue Erfassung des Ist-Durchsatzes an der Förderstelle. (Bild: motan group)

# Arbeitstier aus Edelstahl

## EAP Lachnit: Neuer Gabelhubwagen aus Edelstahl auch für sensible Bereiche

EAP Lachnit bietet Gabelhubwagen für alle Einsatzbereiche in der Industrie an. Das neueste Modell Typ 400 Quick wird komplett aus Edelstahl gefertigt, ist sehr robust und erlaubt durch eine innovative Technologie ein deutlich schnelleres Anheben von Lasten. Die Hubwagen erfüllen die hohen gesetzlichen Anforderungen für den Einsatz in sensiblen Bereichen wie die Lebensmittel- und Chemieproduktion, Biotechnologie sowie in speziellen Ausführungen auch für Reinräume oder Ex-Bereiche. Sie zeichnen sich außerdem durch hohe Betriebssicherheit, einen geringen Wartungsaufwand sowie einfache Reinigung aus. Für weitere Einsatzbereiche sind auch Elektro- sowie Wiegehübenwagen erhältlich.

Sie sind die Arbeitstiere der Intralogistik und in der Industrie für den Transport von Gütern unverzichtbar: Hubwagen. EAP Lachnit hat das Basismodell Typ 400 K mit einer neuen Quickliftpumpe ausgerüstet, die ein wesentlich schnelleres Heben von Lasten erlaubt – mit nur fünf statt zwölf Hebelbetätigungen wird die Endposition erreicht.

Der Gabelhubwagen 400 Quick ist sehr robust konstruiert und für den Dauereinsatz geeignet. Er transportiert bis zu 2000 Kg mit einem Hub bis zu 205 mm (bei einer Unterfahrrhöhe von 85 mm). In der Standardausführung sind Gabeln mit den Maßen 1150 x 540 mm verbaut, die für die Aufnahme von Euro-Paletten, Gitter- und Big-Boxen geeignet sind. Optional sind auch andere Gabelnängen und -breiten erhältlich. Und mit einer eingebauten Waage wird der Typ 400 zum Wiegehübenwagen. Das Portfolio von EAP Lachnit enthält außerdem auch Elektrohubwagen, die auf dem Typ 400 basieren. Den Kundenwünschen und Einsatzbereichen sind hiermit kaum Grenzen gesetzt.

### Vielseitig einsetzbar

Die Hubwagen werden komplett aus Edelstahl (1.4301 / V2A / AISI 403) mit polierten Oberflächen gefertigt und erfüllen die Schutzart IP66. Dank ihrer Bauweise und Materialeigenschaften sind sie auch für sensible Bereiche, wie beispielsweise die Lebensmittel- und Chemieproduktion oder Biotechnologie sowie mit optionaler Ausstattung auch für den Einsatz in Reinräumen und Ex-Bereichen geeignet. In der „Ex-Version“ ist Typ 400 Quick Atex und TÜV Süd zertifiziert und für den Bereich Ex II 2 GD c zugelassen.



### Einfache Reinigung

Insbesondere in der Chemie-, Pharma- und Lebensmittelproduktion herrschen strenge Hygienevorschriften. Eingesetzte Flurförderzeuge müssen deshalb einfach und gründlich zu reinigen sein. Der verwendete Werkstoff Edelstahl mit polierten Oberflächen ermöglicht eine schnelle und gründliche Reinigung.

EAP Lachnit GmbH  
D 89275 Elchingen





## VIDAM®

### Das erste vollautomatische Sauberkeitsmessgerät

TREAMS bietet mit VIDAM® das erste vollautomatische Sauberkeitsmessgerät zum fertigungsnahen, qualitativen und quantitativen Nachweis chemisch-filmischer Verunreinigungen auf Bauteiloberflächen an. Die im Markt einmalige Ausgabe der Ergebnisse in Gramm pro Fläche ermöglicht die einfache Festlegung von Grenzwerten. Durch den Einsatz von Datenbanken können die Verschmutzungen sogar identifiziert werden.

Zusätzlich umfasst das Unternehmens-Portfolio modular aufgebaute Ausheizöfen zur Trockenreinigung von Bauteilen (VOBOS-Serie). Mittels hauseigener Geräte ist das Unternehmen außerdem in der Lage, Prozesskettenanalysen als Dienstleistung anzubieten.



Seine langjährigen Erfahrungen bspw. zu den Themen Bauteilsauberkeit oder reinigungsgerechte Konstruktion gibt es gern anhand von Schulungen weiter.

TREAMS GmbH D 07751 Großlöbichau

## Für einen guten Stand



**Maschinenfüße, Gelenkfüße, Nivellierfüße, korrosionsfester Edelstahl und elegante Formen: Das Angebot an Stellfüßen im Ganter-Portfolio ist groß. Und es wächst weiter, weil die Anforderungen nur auf den ersten Blick banal sind.**

Keine Frage: Der Stellfuß steht am Anfang eines Engineering-Prozesses wohl kaum im Fokus des Entwicklers. Und doch kommt kaum eine Konstruktion ohne Stellfüße aus, auf denen die ganze Last des Darübers ruht. Was also muss ein Stellfuß bieten, um im harten industriellen Kontext bestehen zu können?

Standfestigkeit zuallererst, die sichere Aufnahme jeglicher Lasten, eine exakte Justierbarkeit sowie Langlebigkeit. Und schließlich sollte er all diese Qualitäten auch noch visuell zum Ausdruck bringen.

Letzteren Aspekt bedient in besonderer Weise der neu im Ganter-Sortiment aufgenommene Stellfuß GN 21. Er besteht komplett aus

Edelstahl, sein Teller wird aus Vollmaterial gedreht und zeigt eine edle Oberfläche. Mit Befestigungsbohrungen im Teller trägt der Stellfuß die Bezeichnung GN 23.

Bei den Stellfüßen GN 445 / GN 445.5 läuft die Spindel in einer Kugel aus und lagert beweglich im Fuß – damit können Neigungsdifferenzen zwischen Untergrund und Maschine einfach ausgeglichen werden. Die Aufstellfläche bildet ein tropfenförmiger Fuß aus faserverstärktem Polyamid, zwei Bohrungen zur Fixierung des Stellfußes sind vorbereitet und müssen lediglich durchschlagen werden. Die Spindeln bestehen wahlweise aus Stahl oder aus rostfreiem Edelstahl.

Ebenfalls neu sind die umgangssprachlich als Entenfüße titulierten GN 42 und GN 43. Verantwortlich für die kuriose Bezeichnung ist die halbseitig runde, halbseitig rechteckige Laschenform. Die universell einsetzbaren Stellfüße verfügen über toleranzfreundige Langlöcher, Sicken erhöhen die Steifigkeit der Lasche bei starken Belastungen. Je nach Norm wird verzinkter Stahl, oder Edelstahl der Qualität A2 zum Einsatz gebracht, optional bekommt man eine aufvulkanisierte Gummischicht auf der Laschen-Unterseite.

Für Anwendungen in stark korrosiven Umgebungen sind die beiden Füße GN 44 und GN 45 konzipiert, daher werden sie aus der A4-Edelstahl-Qualität 1.4404 hergestellt. Diese verfügen entweder über eine tropfenförmige Aufstellfläche mit Befestigungsbohrung oder nutzen die bewährte runde Tellerform; beide Varianten sind ebenfalls optional mit Gummi-Auflagen ausgestattet.

Damit ergänzt Ganter sein Stellfuß-Sortiment nochmals mit speziellen Elementen – die Variationsbreite lässt letztlich kaum Wünsche offen. Neben unterschiedlichen Tellerformen sind die Spindeln mit und ohne Kontermutter, mit Verstellhülsen zur Abdeckung des Gewindes sowie diversen Antriebsarten oder mit Innengewinde erhältlich – und all das in unterschiedlichen Materialqualitäten.



GN 23



GN 445



GN 42



GN 45



Otto Ganter GmbH & Co. KG

Triberger Straße 3 D 78120 Furtwangen

Telefon: +49 7723 65070 Telefax: +49 7723 4659

E-Mail: [info@ganternorm.com](mailto:info@ganternorm.com) Internet: <http://www.ganternorm.com>

November 2019						
Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
28	29	30	31	1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	1
2	3	4	5	6	7	8

## Veranstaltungen im November 2019



Details zu den Veranstaltungen  
und Anmeldung auf [www.reinraum.de](http://www.reinraum.de)

Seminar

### Steuerung von Neu- und Umbauten in der Pharma

**Termin: 06.11.2019 - 07.11.2019**

Veranstaltungsort: Wiesbaden

Veranstalter: PTS Training Service

Seminar

### Containment: Entwicklung und Herstellung hochwirksamer Substanzen HPAI

**Termin: 06.11.2019 - 07.11.2019**

Veranstaltungsort: Wuppertal

Veranstalter: PTS Training Service

Seminar

### Verträge für Nicht-Juristen: Workshop

**Termin: 06.11.2019**

Veranstaltungsort: Unna bei Dortmund

Veranstalter: PTS Training Service

Tagung

### FACHKONGRESS TECHNISCHE SAUBERKEIT

**Termin: 06.11.2019 - 07.11.2019**

Veranstaltungsort: Baunatal

Veranstalter: LAHNconventions

Seminar

### Validierung von Prüfmethode in Produktion und Entwicklung von Medizinprodukten

**Termin: 06.11.2019 - 07.11.2019**

Veranstaltungsort: Ostfildern

Veranstalter: Technische Akademie Esslingen

Seminar

### Seminar zum qualifizierten nora Verleger

**Termin: 07.11.2019 - 08.11.2019**

Veranstaltungsort: Weinheim

Veranstalter: nora systems GmbH

Seminar

### Qualifizierung und Validierung im GMP & Reinraum

**Termin: 07.11.2019**

Veranstaltungsort: Rheinfelden (CH)

Veranstalter: Swiss Cleanroom Concept GmbH

Workshop

### Tagestraining „Verhalten im Reinraum“

**Termin: 11.11.2019**

Veranstaltungsort: Leipzig

Veranstalter: ReinraumAkademie GmbH

Seminar

### Computervalidierung Modul 3: Spezifizieren und Testen

**Termin: 12.11.2019 - 13.11.2019**

Veranstaltungsort: Speyer

Veranstalter: PTS Training Service

Workshop

### Tagestraining „Professionelle Reinraumreinigung“

**Termin: 12.11.2019**

Veranstaltungsort: Leipzig

Veranstalter: ReinraumAkademie GmbH

Seminar

### Experte für GMP Modul 2

**Termin: 12.11.2019 - 15.11.2019**

Veranstaltungsort: Niederkassel

Veranstalter: PTS Training Service

Seminar

### Praxis: Workshop Computervalidierung

**Termin: 12.11.2019 - 13.11.2019**

Veranstaltungsort: Olten (CH)

Veranstalter: PTS Training Service

Seminar

### Validierung: GMP-gerechte Dokumentation, Modul 2

**Termin: 12.11.2019 - 13.11.2019**

Veranstaltungsort: Speyer

Veranstalter: PTS Training Service

Seminar

### Lehrgang zum zertifizierten Reinraumverantwortlichen

**Termin: 12.11.2019 - 15.11.2019**

Veranstaltungsort: Wangen an der Aare (CH)

Veranstalter: Cleanroom Future Campus

Workshop

### Tagestraining „GMP für Anwender“

**Termin: 13.11.2019**

Veranstaltungsort: Leipzig

Veranstalter: ReinraumAkademie GmbH

Seminar

### Mikrobiologie im GMP-Umfeld

**Termin: 13.11.2019**

Veranstaltungsort: Rheinfelden (CH)

Veranstalter: Swiss Cleanroom Concept GmbH

Seminar

### Reinigungsvalidierung

**Termin: 14.11.2019 - 15.11.2019**

Veranstaltungsort: Karlsruhe

Veranstalter: gmp-experts GmbH

Seminar

### Praxisseminar Sicherheitstraining Zytostatika

**Termin: 15.11.2019 - 16.11.2019**

Veranstaltungsort: LEAC Lab Excellence Academy

Veranstalter: Berner International GmbH

Seminar

### GMP-Auditor Modul 1: Experte für Auditing

**Termin: 19.11.2019 - 21.11.2019**

Veranstaltungsort: Baden-Baden

Veranstalter: PTS Training Service

Messe

### CLEANZONE 2019

**Termin: 19.11.2019 - 20.11.2019**

Veranstaltungsort: Frankfurt am Main

Veranstalter: Messe Frankfurt Exhibition GmbH

Seminar

### Der Pharma-Ingenieur (PT 25) - Block II

**Termin: 19.11.2019 - 21.11.2019**

Veranstaltungsort: Mannheim

Veranstalter: CONCEPT HEIDELBERG GmbH

Seminar

### Reinraumtechnik und Reinraumpraxis - Prozesse und Verhalten von Material und Personal im Reinraum

**Termin: 19.11.2019 - 20.11.2019**

Veranstaltungsort: München

Veranstalter: VDI Wissensforum GmbH

November	2019	◀	○	▶		
Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
44	28	29	30	31	1	2 3
45	4	5	6	7	8	9 10
46	11	12	13	14	15	16 17
47	18	19	20	21	22	23 24
48	25	26	27	28	29	30 1
49	2	3	4	5	6	7 8

## Veranstaltungen im November 2019

Details zu den Veranstaltungen  
und Anmeldung auf [www.reinraum.de](http://www.reinraum.de)



Seminar

### Quality Oversight - Erkennen Sie systematisch Schwächen Ihres QM-Systems

**Termin: 19.11.2019**

Veranstaltungsort: Karlsruhe

Veranstalter: gmp-experts GmbH

Seminar

### GxP Excellence

**Termin: 19.11.2019**

Veranstaltungsort: Unna bei Dortmund

Veranstalter: PTS Training Service

Seminar

### Reinraumtechnik und Reinraumpraxis

**Termin: 19.11.2019 - 20.11.2019**

Veranstaltungsort: München

Veranstalter: VDI Wissensforum GmbH

Seminar

### Praxisworkshop Dampfsterilisation

**Termin: 19.11.2019 - 20.11.2019**

Veranstaltungsort: Kirchzarten bei Freiburg

Veranstalter: Testo Industrial Services

Seminar

### API Experte für Wirkstoffe Modul 2: sicher qualifizieren und validieren

**Termin: 20.11.2019 - 21.11.2019**

Veranstaltungsort: Unna bei Dortmund

Veranstalter: PTS Training Service

Seminar

### Aufbau Toolbox für Vorgesetzte im Reinraum

**Termin: 20.11.2019**

Veranstaltungsort: Rheinfelden (CH)

Veranstalter: Swiss Cleanroom Concept GmbH

Seminar

### Computer Validation - The GAMP<sup>5</sup> Approach

**Termin: 20.11.2019 - 22.11.2019**

Veranstaltungsort: Kopenhagen (DK)

Veranstalter: CONCEPT HEIDELBERG GmbH

Seminar

### Tipps für Reinigungsverantwortliche und -dienstleister

**Termin: 21.11.2019 - 22.11.2019**

Veranstaltungsort: Weinheim

Veranstalter: nora systems GmbH

Tagung

### Info-Tag „Lean Lab“ – Erfolgreiche Optimierungen im Labor

**Termin: 21.11.2019**

Veranstaltungsort: Hamburg

Veranstalter: Geniu GmbH

Seminar

### Basis: Von der Risikobewertung zum Managen der Risiken

**Termin: 21.11.2019**

Veranstaltungsort: Karlsruhe

Veranstalter: PTS Training Service

Tagung

### Qualitätsforum Medizintechnik

**Termin: 21.11.2019**

Veranstaltungsort: Kirchzarten

Veranstalter: Testo Industrial Services GmbH - Deutschland

Seminar

### Moderne Abfüllung – Ihr Praxisseminar

**Termin: 25.11.2019 - 27.11.2019**

Veranstaltungsort: Schwäbisch Hall

Veranstalter: gmp-experts GmbH

Seminar

### Kalibriertage Mechanik/Länge: Prüfmittelmanagement und Kalibriertraining

**Termin: 25.11.2019 - 29.11.2019**

Veranstaltungsort: Kirchzarten bei Freiburg

Veranstalter: Testo Industrial Services

Seminar

### Single-Use Disposables - Einsatz von Single-Use Equipment in der Biopharma- und Sterilproduktion

**Termin: 26.11.2019**

Veranstaltungsort: Mannheim

Veranstalter: CONCEPT HEIDELBERG GmbH

Seminar

### Basis: GMP im Labor

**Termin: 26.11.2019**

Veranstaltungsort: Olten (CH)

Veranstalter: PTS Training Service

Tagung

### 4. Fachkonferenz: Filmische Verunreinigung

**Termin: 26.11.2019 - 27.11.2019**

Veranstaltungsort: Ulm

Veranstalter: SV Veranstaltungen

Seminar

### Ausbildung zum GMP-Auditor

**Termin: 26.11.2019 - 27.11.2019**

Veranstaltungsort: Karlsruhe

Veranstalter: gmp-experts GmbH

Seminar

### FDA-Regularien für Europäer-Gemeinsamkeiten und Unterschiede zum EU-System erkennen lernen

**Termin: 26.11.2019**

Veranstaltungsort: Rastatt

Veranstalter: gmp-experts GmbH

Seminar

### Der LifeCycle Manager für die Pharmazeutische Produktion

**Termin: 26.11.2019**

Veranstaltungsort: Freiburg

Veranstalter: gmp-experts GmbH

Tagung

### FiT-Grundlagenseminar Qualitätssicherung

**Termin: 26.11.2019 - 27.11.2019**

Veranstaltungsort: Frankenthal

Veranstalter: FiT Fachverband industrielle Teilereinigung e.V.

Seminar

### Anforderungen an die Reinraumlufttechnik

**Termin: 26.11.2019**

Veranstaltungsort: Niederlenz (CH)

Veranstalter: Swiss Cleanroom Concept GmbH



November 2019						
Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
44	28	29	30	31	1	2
45	4	5	6	7	8	9
46	11	12	13	14	15	16
47	18	19	20	21	22	23
48	25	26	27	28	29	30
49	2	3	4	5	6	7

## Veranstaltungen im November 2019

Details zu den Veranstaltungen  
und Anmeldung auf [www.reinraum.de](http://www.reinraum.de)



Seminar

### Isolator Technology Workshop

**Termin: 26.11.2019 - 27.11.2019**

Veranstaltungsort: Basel (CH)

Veranstalter: CONCEPT HEIDELBERG GmbH

Tagung

### Reinheit von Medizinprodukten im Herstellungsprozess - Kick-Off-Treffen Industrieverbund

**Termin: 26.11.2019**

Veranstaltungsort: Stuttgart

Veranstalter: Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA

Seminar

### Kompakt: GMP intensiv

**Termin: 27.11.2019**

Veranstaltungsort: Olten (CH)

Veranstalter: PTS Training Service

Seminar

### Datenmanagement und Datenintegrität- Verstehen und Umsetzen, was wirklich zählt

**Termin: 27.11.2019**

Veranstaltungsort: Karlsruhe

Veranstalter: gmp-experts GmbH

Seminar

### Effizientes Projektmanagement bei Reinraum Um- und Neubau

**Termin: 27.11.2019**

Veranstaltungsort: Rheinfelden (CH)

Veranstalter: Swiss Cleanroom Concept GmbH

Workshop

### Praxis-Workshop: Zulassung von Medizinprodukten

**Termin: 28.11.2019 - 29.11.2019**

Veranstaltungsort: Frankfurt am Main

Veranstalter: VDI Wissensforum GmbH

Seminar

### Lieferantenqualifizierung

**Termin: 28.11.2019**

Veranstaltungsort: Karlsruhe

Veranstalter: gmp-experts GmbH

Seminar

### GDP für Großhandel und Logistik -vom Lager bis zur Apotheke

**Termin: 28.11.2019**

Veranstaltungsort: Rastatt

Veranstalter: gmp-experts GmbH

Seminar

### Sterilherstellung aktuell

**Termin: 28.11.2019**

Veranstaltungsort: Freiburg

Veranstalter: gmp-experts GmbH

Seminar

### Aseptische Zubereitungsprozesse von nicht toxischen Parenteralia

**Termin: 29.11.2019 - 30.11.2019**

Veranstaltungsort: LEAC Lab Excellence Academy

Veranstalter: Berner International GmbH

Dezember 2019						
Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
48	25	26	27	28	29	30
49	2	3	4	5	6	7
50	9	10	11	12	13	14
51	16	17	18	19	20	21
52	23	24	25	26	27	28
1	30	31	1	2	3	4

## Veranstaltungen im Dezember 2019

Details zu den Veranstaltungen  
und Anmeldung auf [www.reinraum.de](http://www.reinraum.de)



Workshop

### U006-ZK319- Zertifikatslehrgang: Reinraum-Servicetechniker/-in mit Fachkundenachweis Mikrobiol. & Zytost.-Werkb. (IHK)

**Termin: 02.12.2019 - 06.12.2019**

Veranstaltungsort: Krefeld

Veranstalter: IHK Mittlerer Niederrhein

Seminar

### Kalibriertage Thermodynamik: Prüfmittelmanagement und Kalibriertraining

**Termin: 02.12.2019 - 06.12.2019**

Veranstaltungsort: Kirchzarten bei Freiburg

Veranstalter: Testo Industrial Services

Seminar

### Symposienreihe zum Thema: „Reinraum-Wartungen“

**Termin: 03.12.2019**

Veranstaltungsort: Frickenhausen

Veranstalter: bc-technology GmbH

Seminar

### Verhalten im Reinraum - Tagestraining

**Termin: 03.12.2019**

Veranstaltungsort: Marburg

Veranstalter: ReinraumAkademie GmbH

Seminar

### 12. Offizielle GAMP® 5 Konferenz

**Termin: 03.12.2019 - 04.12.2019**

Veranstaltungsort: annheim

Veranstalter: CONCEPT HEIDELBERG GmbH

Seminar

### Dichtigkeitsprüfung von Parenteralia

**Termin: 03.12.2019**

Veranstaltungsort: Mannheim

Veranstalter: CONCEPT HEIDELBERG GmbH

Seminar

### Smoke studies und Computersimulationen

**Termin: 03.12.2019**

Veranstaltungsort: Rheinfelden (CH)

Veranstalter: Swiss Cleanroom Concept GmbH

Dezember 2019						
Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
48	25	26	27	28	29	30
49	2	3	4	5	6	7
50	9	10	11	12	13	14
51	16	17	18	19	20	21
52	23	24	25	26	27	28
1	30	31	1	2	3	4

## Veranstaltungen im Dezember 2019



Details zu den Veranstaltungen  
und Anmeldung auf [www.reinraum.de](http://www.reinraum.de)

Seminar

### Pharmazie für Nicht-Pharmazeuten

**Termin: 03.12.2019 - 04.12.2019**

Veranstaltungsort: Freiburg

Veranstalter: gmp-experts GmbH

Seminar

### GMP-Konferenz

**Termin: 04.12.2019 - 05.12.2019**

Veranstaltungsort: Leipzig

Veranstalter: PTS Training Service

Seminar

### 25. GMP-Konferenz

**Termin: 04.12.2019 - 05.12.2019**

Veranstaltungsort: Dresden

Veranstalter: PTS Training Service

Seminar

### Professionelle Reinraumreinigung - Tagestraining

**Termin: 04.12.2019**

Veranstaltungsort: Marburg

Veranstalter: ReinraumAkademie GmbH

Seminar

### Prozessvalidierung - Anforderungen des Annex 15 und der FDA (QV 23)

**Termin: 04.12.2019 - 06.12.2019**

Veranstaltungsort: Mannheim

Veranstalter: CONCEPT HEIDELBERG GmbH

Seminar

### Mikrobiologie für Nicht-Mikrobiologen mit zusätzlichem Praxiskurs im Labor

**Termin: 04.12.2019 - 05.12.2019**

Veranstaltungsort: Mannheim

Veranstalter: CONCEPT HEIDELBERG GmbH

Seminar

### Visuelle Kontrolle von Parenteralia

**Termin: 04.12.2019 - 05.12.2019**

Veranstaltungsort: Mannheim

Veranstalter: CONCEPT HEIDELBERG GmbH

Seminar

### Inspektionen sicher bestehen

**Termin: 04.12.2019**

Veranstaltungsort: Rheinfelden (CH)

Veranstalter: Swiss Cleanroom Concept GmbH

Seminar

### GMP-regulierte Reinräume - Lufttechnische Messungen und Qualifizierung

**Termin: 04.12.2019 - 05.12.2019**

Veranstaltungsort: Mannheim

Veranstalter: VDI Wissensforum GmbH

Seminar

### Sicherheitsbeauftragte (§ 30) und Medizinprodukteberater (§ 31)

**Termin: 04.12.2019**

Veranstaltungsort: Ostfildern

Veranstalter: Technische Akademie Esslingen

Seminar

### Tagestraining Plus

**Termin: 05.12.2019**

Veranstaltungsort: Marburg

Veranstalter: ReinraumAkademie GmbH

Seminar

### Interne GMP Schulungen

**Termin: 05.12.2019**

Veranstaltungsort: Rheinfelden (CH)

Veranstalter: Swiss Cleanroom Concept GmbH

Seminar

### GMP für IMPs und I-ATMPs - Compliance Benchmark Seminar

**Termin: 05.12.2019**

Veranstaltungsort: Freiburg

Veranstalter: gmp-experts GmbH

Seminar

### Webinar: GMP-Update 2019/2020,

**Donnerstag, 05. Dezember 2019 10:30 - 12:00 Uhr**

**Termin: 05.12.2019**

Veranstaltungsort: Heidelberg

Veranstalter: CONCEPT HEIDELBERG GmbH

Seminar

### Computervalidierung Modul 4: Keep IT Validated

**Termin: 10.12.2019 - 11.12.2019**

Veranstaltungsort: Baden-Baden

Veranstalter: PTS Training Service

Seminar

### GMP-Auditor Modul 3: Auditierung fachfremd der Bereiche und Lieferanten

**Termin: 10.12.2019 - 11.12.2019**

Veranstaltungsort: Baden-Baden

Veranstalter: PTS Training Service

Seminar

### Intensiv: FvP Fachtechnisch verantwortliche Person

**Termin: 10.12.2019 - 11.12.2019**

Veranstaltungsort: Olten (CH)

Veranstalter: PTS Training Service

Seminar

### SOP

**Termin: 10.12.2019**

Veranstaltungsort: Karlsruhe

Veranstalter: PTS Training Service

Seminar

### Management Review

**Termin: 10.12.2019**

Veranstaltungsort: Karlsruhe

Veranstalter: gmp-experts GmbH

Seminar

### Webinar: GMP-Anforderungen an Druckluft und Gase, Dienstag, 10. Dezember 2019, 10:00 - 11:30 Uhr

**Termin: 10.12.2019**

Veranstaltungsort: Heidelberg

Veranstalter: CONCEPT HEIDELBERG GmbH

Dezember 2019						
Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
48	25	26	27	28	29	30
49	2	3	4	5	6	7
50	9	10	11	12	13	14
51	16	17	18	19	20	21
52	23	24	25	26	27	28
1	30	31	1	2	3	4

## Veranstaltungen im Dezember 2019



Details zu den Veranstaltungen  
und Anmeldung auf [www.reinraum.de](http://www.reinraum.de)

Seminar

### **GMP-Anforderungen an das Anlagendesign (PT 15)**

**Termin: 10.12.2019 - 11.12.2019**

Veranstaltungsort: Mannheim

Veranstalter: CONCEPT HEIDELBERG GmbH

Seminar

### **GMP Dokumentation Modul 2: sicher protokollieren**

**Termin: 11.12.2019**

Veranstaltungsort: Karlsruhe

Veranstalter: PTS Training Service

Seminar

### **Der Validierungsbeauftragte in der pharmazeutischen Industrie (QV 16)**

**Termin: 11.12.2019 - 13.12.2019**

Veranstaltungsort: Mannheim

Veranstalter: CONCEPT HEIDELBERG GmbH

Seminar

### **GDP kompakt**

**Termin: 12.12.2019**

Veranstaltungsort: Unna

Veranstalter: PTS Training Service

Seminar

### **Webinar „Lean Lab“ – Erfolgreiche Optimierungen im Labor**

**Termin: 12.12.2019**

Veranstaltungsort: Live Webinar

Veranstalter: Geniu GmbH

Seminar

### **GMP-Regularien - Übersicht und aktuelle Entwicklungen**

**Termin: 12.12.2019**

Veranstaltungsort: Karlsruhe

Veranstalter: gmp-experts GmbH

Seminar

### **Reine Räume „kompakt“**

**Termin: 12.12.2019**

Veranstaltungsort: Freiburg

Veranstalter: gmp-experts GmbH

Januar 2020						
Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
1	30	31	1	2	3	4
2	6	7	8	9	10	11
3	13	14	15	16	17	18
4	20	21	22	23	24	25
5	27	28	29	30	31	1
6	3	4	5	6	7	8

## Veranstaltungen im Januar 2020



Details zu den Veranstaltungen  
und Anmeldung auf [www.reinraum.de](http://www.reinraum.de)

Seminar

### **Der Pharma-Ingenieur (PT 25) - Block I**

**Termin: 28.01.2020 - 30.01.2020**

Veranstaltungsort: Mannheim

Veranstalter: CONCEPT HEIDELBERG GmbH

Messe

### **LOUNGES CLEANROOM PROZESSES 2020**

**Termin: 28.01.2020 - 30.01.2020**

Veranstaltungsort: Karlsruhe

Veranstalter: DEHA Haan & Wittmer GmbH

Seminar

### **Validierung computergestützter Systeme (CV 1)**

**Termin: 28.01.2020 - 29.01.2020**

Veranstaltungsort: Darmstadt

Veranstalter: CONCEPT HEIDELBERG GmbH

Seminar

### **Computervalidierung Modul 1: Grundlagen, Regeln, GAMP 5**

**Termin: 29.01.2020 - 30.01.2020**

Veranstaltungsort: Wiesbaden

Veranstalter: PTS Training Service

Impressum:

W.A. Schuster GmbH / reinraum online · Mozartstraße 45 · D 70180 Stuttgart · Tel. +49 711-9640350 · Fax 9640366  
info@reinraum.de · www.reinraum.de · GF Dipl.-Designer Reinhold Schuster · Stgt, HRB 14111 · USt.-IdNr. DE 147811997

Originaltexte und Bilder

Die namentlich gekennzeichneten Beiträge stehen in der Verantwortung des jeweiligen Autors. Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung der Redaktion und mit Quellenangabe gestattet. Für unaufgefordert eingesandte Manuskripte und Abbildungen übernimmt der Herausgeber keine Haftung. Dem Herausgeber ist das ausschließliche, räumliche, zeitliche und inhaltlich eingeschränkte Recht eingeräumt, den Beitrag in unveränderter oder bearbeiteter Form für alle Zwecke beliebig oft zu nutzen oder Dritten zur Nutzung zu übertragen. Dieses Nutzungsrecht bezieht sich auf Print- und elektrische Medien (Internet, Datenbanken, Datenträger aller Art).