



hans j. michael gmbh

MT-Messtechnik



Referenz IDT, Dessau (Foto: © Interstuhl – Marke Bimos)

# REINES SITZVERMÖGEN

**Ein Reinraum ist nur so gut, wie der Stuhl, der in ihm steht.  
Wer Kontaminationen effektiv verhindern will,  
braucht ein Arbeitsplatzkonzept, das sitzt.**

Der Reinraum stellt sehr hohe Ansprüche an jedes Objekt, das in ihm eingesetzt wird. Schon die kleinsten Partikelmissionen sind im Reinraum eine Gefahr für die Qualität der dort hergestellten Produkte oder der dort durchgeführten Prozesse. So liegt es auf der Hand, dass in Reinräumen ausschließlich Arbeitsplatzausstattungen zum Einsatz kommen können, deren Emissionsfreiheit sich nachweislich belegen lässt. Das gilt in besonderem Maße für Arbeitsstühle. Als Objekte, die aus unterschiedlichen Materialien bestehen, weiche und damit potenziell luftbeeinflussende Bauteile besitzen und zugleich den Menschen in seiner Arbeit unterstützen und mit dem Menschen in Bewegung bleiben sollen, zählen Stühle zu den komplexeren Einrichtungselementen im Reinraum.

Wo kommen Reinraumstühle zum Einsatz? Nicht jedes Labor ist ein Reinraum. Doch fast jeder Reinraum ist ein Labor. „Reine“ oder „sterile“ Räume sind vor allem in

der Mikroelektronik, der pharmazeutischen Industrie, der Mikrosystemfertigung, der Optik sowie in der Medizintechnik und im Gesundheitswesen unverzichtbar.

Arbeitsstühle, die in Reinräumen eingesetzt werden, sollten versiegelte Polster, glatte, geschlossene Flächen und gekapselte Mechaniken aufweisen. Es dürfen ausschließlich reinraumgeeignete, weitgehend emissionsfreie Materialien zum Einsatz kommen.

Um die Norm der Luftreinheitsklasse 3 nach DIN EN ISO 14644-1 zu erfüllen, darf ein Stuhl pro Kubikmeter Luft maximal 8 Partikel mit einer Größe von  $\geq 1,0 \mu\text{m}$  bzw. maximal 1.000 Partikel mit einer Größe von  $\geq 0,1 \mu\text{m}$  emittieren. Dies entspricht einem Größenverhältnis, das vergleichbar ist mit einem Kirschkern im Bodensee. Um diesen extremen Anforderungen gerecht zu werden, arbeitet Bimos – der führende Hersteller von Laborstühlen in Europa – seit vielen Jahren eng mit Industrie und

## Reines Sitzvermögen

Forschung zusammen. So konnten Stühle entwickelt werden, die sowohl die Norm der Luftreinheitsklasse 3 nach DIN EN ISO 14644-1 als auch der Reinraumklasse 1 gemäß US Federal Standard 209E erfüllen. Darüber hinaus besitzen alle Reinraumstühle von Bimos eine elektrostatische Ableitfähigkeit nach EN 61340-5-1.



Referenz Bosch in Reutlingen (Foto: © Interstuhl – Marke Bimos)

Doch was macht einen Arbeitsstuhl zum Reinraumstuhl? Glatte, geschlossene Flächen der Sitz- und Rückenlehnenverschalung beugen bei permanentem Luftstrom der Filteranlage Verwirbelungen vor und verhindern die Ablagerung von Partikeln am Stuhl. Kunstleder, Polster und Polster-Träger werden durch Hinterschäumtechnik fest miteinander verbunden, so dass jede Partikelemission zuverlässig vermieden wird. Eine geschlossene Konstruktion der Sitz- und Rückenlehnenabdeckung verschließt alle beweglichen Teile der Stuhlmechanik und vermeidet so die Partikelabgabe nach außen. Diese Abdeckungen sind aus Stahlblech gefertigt und somit abriebfest und stabil. Die verwendeten Kunstlederbezüge sind rutschhemmend und geben selbst bei glatter Reinraumbekleidung festen Halt. Um empfindliche Bauteile zu schützen aber auch um die Ablagerung von Staub zu vermeiden, sind alle Teile eines Reinraumstuhls elektrostatisch ableitfähig und bieten so zuverlässigen Schutz vor elektrostatischer Aufladung. Alle Stühle sind mit glanzpolierten und abriebfesten Aluminiumfußkreuzen ausgestattet.

Doch auch aus ergonomischer Sicht stellt der Reinraum besondere Anforderungen an den Stuhl. Reinraumstühle von Bimos sind kompromisslos GMP-gerecht und erfüllen die von der EU-Kommission formulierten EudraLex-Guidelines.

Bimos - eine Marke der Interstuhl Büromöbel GmbH & Co. KG  
D 72469 Meßstetten-Tieringen



### November 2020

Liebe Reinraum-Tätige und -Interessierte,

nun hat uns, trotz Masken, Abstand und Hygienevorschriften, doch ein zweiter Lock-Down erreicht. Er wird Soft genannt, weil er nur die Kunst und die Kultur betrifft. Und mit Kultur meine ich auch die Ess- und Trinkkultur. Mein Aufruf deshalb an alle: Nach der Arbeit im Reinraum möglichst oft nicht daheim kochen, sondern das Essen beim Lieblingsitaliener holen. Oder beim Deutschen, beim Griechen, Spanier, Japaner oder Türken.

Abgesagte Messen finden nun digital statt. Mehr dazu auf den folgenden Seiten. Außerdem gibt es auf den letzten Seiten einen vollen Veranstaltungskalender.

Und dann wiederhole ich nochmals mein letztes Statement:

Aktuell arbeiten wir am REINRAUM JAHRBUCH 2021.

Es wird Ende Januar 2021 erscheinen. Noch sind ein paar Seiten frei.

Nutzen Sie die Möglichkeit, hier Ihr Unternehmen, Ihre Produkte und Services vorzustellen. Melden Sie sich einfach bei mir. Wir finden Lösungen!

Denken Sie daran: Alle, die nicht auf Messen gehen, lesen im Homeoffice das JAHRBUCH.

Im neuen Newsletter gibt es einige interessante Beiträge:

> **Reines Sitzvermögen**

> **Optimierte Hauben-Brillen-Kombinationen**

> **Mit CO2-Schnee trocken und prozesssicher im Reinraum reinigen**

> **Fraunhofer IPA präsentiert Desinfektionsroboter »DeKonBot«**

> **E-Mobility lässt Reinheitsansprüche steigen**

> ...

Ich wünsche Ihnen eine interessante Lektüre. Bleiben Sie gesund.

Mit freundlichem Gruß



Reinhold Schuster

#### Gerade reingekommen:

#### Verkauf eines Reinraumes

der Klasse C gem. GMP-Richtlinien mit Schleuse

ca. 8 qm, Erstinbetriebnahme 2013

Standort: Bochum

nicht abgebaut / funktionstüchtig

Preis: Verhandlungssache

**Mehr...**

Ihre Reinraum-Jobbörse



Finden Sie Ihren job auf reinraum.de!

Was?

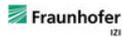
z. B. Laborant/in

Wo?

z. B. Berlin

Suchen

Die aktuellsten Angebote



29.10.2020 - Fraunhofer-Institut für Zelltherapie und Immunologie IZI  
**Technische\*r Assistent\*in (MTA / BTA) oder Biologielaborant\*in**  
Leipzig



29.10.2020 - OSRAM Opto Semiconductors GmbH  
**Entwicklungsingenieur\*in (d/m/w) Laser Lift Off Prozess**  
Entwicklung von neuartigen Front-End Prozessen bis hin zur Fertigungsreife  
Regensburg



21.10.2020 - Infineon Technologies AG  
**Mechatroniker / Elektroniker in der Instandhaltung (w/m/div)**  
Dresden



24.10.2020 - OSRAM Opto Semiconductors Gesellschaft mit beschränkter Haftung  
**Entwicklungsingenieur\*in (d/m/w) Nasschemie**  
Entwicklung von Einzelprozessen im Front Of Line im Bereich der Nasschemie des Halbleiterbereichs  
Regensburg



29.10.2020 - OSRAM Opto Semiconductors Gesellschaft mit beschränkter Haftung  
**Prozessingenieur\*in (d/m/w) Frontend Nasschemie**  
Prozesstechnische Betreuung automatisierter Nasschemie-Anlagen  
Regensburg



29.10.2020 - OSRAM Opto Semiconductors Gesellschaft mit beschränkter Haftung  
**Prozessingenieur\*in (d/m/w) Frontend Fotolithografie**  
Prozesstechnische Betreuung automatischer Fotolithografie-Anlagen  
Regensburg



24.10.2020 - SUSS MicroTec Lithography GmbH  
**Chemisch-technischer Assistent (m/w/d)**  
Sternenfels



28.10.2020 - Helixor Heilmittel GmbH  
**Pharmakant / Mitarbeiter (m/w/d) Arzneimittelproduktion**  
Rosenfeld



31.10.2020 - über artec Personalberatung GmbH  
**Geschäftsführer Vertrieb & Technik (m/w/d)**  
Nationaler und internationaler Vertrieb, Ausbau der Vertriebsorganisation  
Großraum Stuttgart



31.10.2020 - Deloitte  
**AWS Solution Architect (m/w/d) Cloud Services - Senior Expert**  
Berlin, Düsseldorf, Frankfurt am Main

Mehr ...

# cleansman®

## Experte im Reinraum

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



## Joe Govier

1990 - 1994 London Metropolitan University  
(Polymer Science and Engineering)  
2013 University of Central Lancashire  
(PGCert, Manager as Coach)  
1998 – 2002 MD Detail Plastics  
2014 ... Mentor Virgin StartUp  
2002 ... CEO Connect 2 Cleanrooms Ltd

*What did you want to be as a child?*

**I was the youngest of 2 and grew up with my mum and grandmother sharing the parental duties, male role models and influence was not a part of my younger days. As I used to fight for attention a natural opening came about for someone in the family to be able to fix things or wire a plug. The more I could fix and help the bigger the hugs so naturally I just wanted to make things and owning my first electric drill and tool bench at 8 years old was inevitable. So today I really am living my dreams.**

*What was your first car?*

**My first car was a VW Beetle 1970 as it had had a front-end crash and needed fixing of course.**

*What can you look forward to?*

**I like the discovery of the unknown in places and the physical challenges therefore keeping fit and healthy is important.**

*What achievement are you particularly proud of?*

**The biggest achievement is without doubt my children and watching them develop in to caring and hardworking adults.**

*Which technical achievement do you admire the most?*

**From a technical and controls perspective we were the pioneers and first to bring digital control and monitoring to cleanroom design with active air change rates and set back modes our PID controls were developed and launched back in 2010 and called ECO1 standing for Efficient Cleanroom Operation.**

*Who would you like to swap with for a month?*

**I'm happy with who I am but to spend a month in the shoes of Elon Musk would be fascinating.**

*In which country would you like to have a second home?*

**A second home near the Alpes would be perfect.**

*Who would you have liked to meet?*

**It would be amazing to meet Sir Edmund Hillary.**

*Which book would you recommend at the moment?*

**As a sailor I would recommend A World of My Own by Robin Knox-Johnston. It covers the first non-stop single-handed circumnavigation of the globe and it was a race.**

*What is your favorite food?*

**It's got to be fish and chips although having a business in the Netherlands I can't resist a stroopwafel with my coffee.**

*What is your favorite music?*

**It depends on my mood so it could be some old Motown or slightly more up to date Drake album Views from 2016.**

*What was the best advice you ever got?*

**The best advice was to check in with my wife as much as possible, it was another business owner who realized how important the people close to you are to achieve your goals and share the journey with.**

*Do you have a motto?*

**It has got to be "Aim for the stars and the moon is yours."**



Joe Govier  
Chief Executive Officer  
joe.govier@connect2cleanrooms.com

T: +44 (0) 1524 912899  
M: +44 (0) 7947 214422

Connect 2 Cleanrooms Ltd  
Riverside House, Forge Lane,  
Halton, Lancashire, LA2 6RH, UK

[www.connect2cleanrooms.com](http://www.connect2cleanrooms.com)





Abb. 1: Haube mit Gesichtsfeld in Form einer Tasche (Entschnabelform)



Abb. 2: Haube mit Gesichtsfeld komplett geschlossen (Augenschlitzhaube)

# Optimierte Hauben-Brillen-Kombinationen Ein besonders anwenderfreundliches „Klick-System“

Zu den aktuell mit am häufigsten diskutierten Punkten eines Reinraumbekleidungssystems für den Einsatz in Sterilbereichen zählen sicherlich die im neuen Annex 1 (GMP-Leitfaden) vorgeschriebenen Schutzbrillen (engl.: goggles). Es ist gängige Praxis, dass Kopfhare oder Barthaare durch Schutzkleidung abgedeckt werden müssen. Folgerichtig müssen Wimpern und Augenbrauen sowie die offenen Hautpartien in den Augenbereichen ebenfalls entsprechend bedeckt werden. Dass das Tragen dieser Schutzbrillen aus Trägersicht alles andere als komfortabel ist, ist ebenso unumstritten. Zielsetzung muss es somit sein, einen bestmöglichen Kompromiss zwischen den Reinraumanforderungen (A-/B-Bereiche) und den Trägerwünschen zu finden.

## Stand der Technik

Das Aufsetzen aktuell verfügbarer Schutzbrillen ist zeitintensiv und stellt so manche Träger vor große Herausforderungen, denn bis der richtige Sitz hergestellt ist, sind eine Vielzahl von Handgriffen erforderlich. Neben der manuellen Einstellung der Fixierungsbänder auf die richtige (individuelle) Kopfspannung, muss zudem sichergestellt werden, dass alle offenen Hautpartien abgedeckt sind. Die Risiken von Kreuzkontaminationen steigen entsprechend.

## Zielsetzung und Umsetzung der Neuentwicklung

Unter Einbeziehung der oben aufgeführten Schwierigkeiten und dem zusätzlich eingeschränkten Tragekomfort von Schutzbrillen, galt es, nach Lösungen zu suchen, die den Trägern nicht nur ein einfaches Aufsetzen ermöglichen, sondern gleichzeitig den bestmöglichen Tragekomfort bieten – ohne Druckstellen im Gesicht. Zudem sollte das Risiko von Kreuzkontaminationen minimiert werden.

Bei der Entwicklung einer optimierten Hauben-Brillen-Kombination wurden u. a. folgende wichtige Entscheidungskriterien berücksichtigt:

- Passform (jede Kopfform ist verschieden und nicht jede Schutzbrille passt zu jeder Kopfform)
- ein möglichst uneingeschränktes Blickfenster (nicht zuletzt aus Arbeitsschutzgründen)
- Antibeschlageigenschaften
- keine Beeinträchtigung der Sehschärfe
- einfache Handhabung (zur Vermeidung von Kreuzkontaminationen)
- gesicherte Abdeckung aller noch offenen Hautstellen im Gesicht (Augenbereiche)

## Optimierte Hauben-Brillen-Kombinationen

- Vermeidung von Druckstellen
- Eignung u. a. für Brillenträger (die Schutzbrille sollte gut über die Sehbrille passen)

Ein bereits in der Praxis bewährter Lösungsansatz war der Austausch der sogenannten elastischen Bänder durch reinraumtaugliche Textilbänder. Unangenehme Druckstellen können mit diesem Lösungsweg bei den Trägern vermieden werden. Allerdings ist das Anlegen der Schutzbrillen mit textilen Bändern nach wie vor relativ aufwendig und mit entsprechenden Kontaminationsrisiken verbunden. Basierend auf diesen Erfahrungen folgte der zweite Schritt: das Anpassen und Optimieren der Hauben. Die Herausforderung hierbei lag in der Vielzahl verfügbarer unterschiedlicher Haubenmodelle auf dem Markt. Viele Anwender präferieren jedoch ein eigenes, auf ihre Anwendungsprozesse ausgelegtes Haubenmodell und scheuen, aus verständlichen Gründen, eine Neu-Qualifizierung einer geänderten Reinraumvollschutzhaut. Die Vorgabe, die letztendlich auch erfolgreich umgesetzt werden konnte, erforderte eine Weiterentwicklung, die vorsah, dass das „Klick-System“ möglichst für alle Haubenmodelle, aber auch für alle gängigen Reinraumschutzbrillen, adaptierbar sein sollte.

Die Abbildungen 1 – 3 zeigen, dass es gelungen ist, das „Klick-System“ mit ganz unterschiedlichen Haubenformen zu kombinieren.

### Die einfache Handhabung der Hauben ist entscheidend

Mit nur zwei „Klicks“ und dem Ziehen an zwei Bändern, sitzt die Schutzbrille fest und gleichzeitig wird der Umfang der Haube ent-



Abb. 3: Haube mit Gesichtsfeld mit Gazeeinsatz

sprechend auf den jeweiligen Kopfumfang justiert, ohne dass der Träger erneut die Haube und Schutzbrille mehrfach anfassen muss. Reinraumschutzbrillen werden in der Regel als letzte Komponente des Reinraumbekleidungssystems vor dem Betreten der Reinräume aufgezogen. Die Handhabung mit den Schnallen und Bändern unserer neuen „Klick-Haubenmodelle“ ist selbst in Vollmontur einfach zu bewerkstelligen, wie die Abb. 4 zeigt.

### Abb. 4: Mit nur zwei „Klicks“ und dem Ziehen an zwei Bändern – die Brille sitzt fest und ist fixiert



Schritt  
1

Entnahme der Schutzbrille aus der Verpackung

Schritt  
2

Einstecken der clipbaren Schnalle, erste Seite

Schritt  
3

Einstecken der clipbaren Schnalle, zweite Seite

Schritt  
4

Justierung des Bandes

Abb. 4: Mit nur zwei „Klicks“ und dem Ziehen an zwei Bändern - die Brille sitzt fest und ist fixiert.

## Optimierte Hauben-Brillen-Kombinationen

### Einfache Pflege inklusive

Ein weiterer nicht zu verachtender Vorteil der „Klick-Hauben“-Lösung ist die einfache Pflege und Aufbereitung inklusive der Sterilisation der Hauben und Schutzbrillen. Beide Komponenten können getrennt voneinander dekontaminiert werden. Ein aufwendiges Einsetzen bzw. Entfernen von Komponenten entfällt und spart somit in der Aufbereitung Kosten. Zudem ist der Austausch oder die Reparatur einzelner Komponenten der „Klick-System“-Lösungen erheblich einfacher und folglich kostengünstiger. Somit sind die Hauben-Brillen-Kombinationen mit „Klick-System“ auch für Mietbekleidungs-lösungen einfacher implementierbar.

### Praxis-Feedback und Preisgewinner

Die neuen Hauben-Brillen-Kombinationen, die in ihrer Anwendung nicht einfacher sein könnten, erfüllen beinahe alle Kriterien für eine leichte, schnelle und sichere Handhabung im Umkleideprozess.

Die Rückmeldungen von Anwendern war bisher durchweg positiv und erste Unternehmen haben bereits begonnen auf die innovative und GMP-konforme Neuentwicklung umzustellen. Mit der Nominierung und dem Gewinn des renommierten Red Dot Awards (innovative product) 2020 wurde diese Lösung bereits ausgezeichnet.

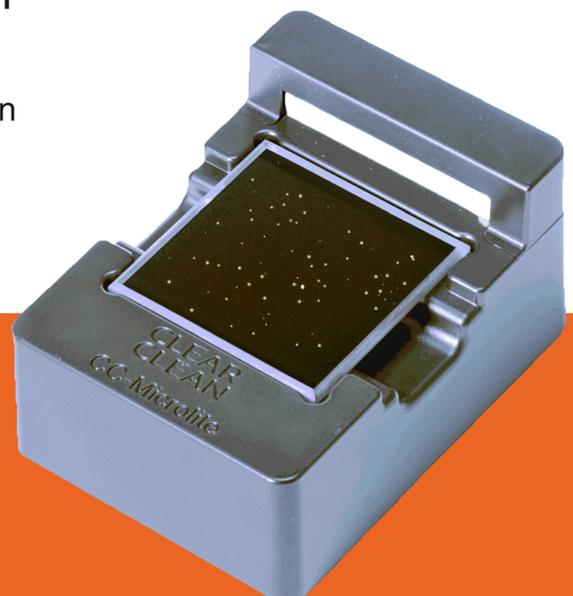


Dastex Reinraumzubehör GmbH & Co. KG  
Draisstrasse 23  
D 76461 Muggensturm  
Telefon: ++49 (0) 7222 9696 68  
Telefax: ++49 (0) 7222 9696 88  
E-Mail: info@dastex.com  
Internet: <http://www.dastex.com>

**CLEAR  
CLEAN**  
Made in Germany

## Streiflicht-Visualisierung auf Oberflächen und Kollektor-Platten

- Partikel, Faserfragmente, Transfer-Spuren
- zwei umschaltbare Leucht-Ebenen: Platte und Boden
- für Flächen-Transfer-Test geeignet
- für Batterie-Betrieb, inkl. Ladegerät
- im ansprechenden Transport-Koffer mit Zubehör



# Mit CO<sub>2</sub>-Schnee trocken und prozesssicher im Reinraum reinigen

Als essentieller Qualitätsfaktor der Fertigung ist die Bauteilreinigung unverzichtbar und immer häufiger sind Reinigungsprozesse in einer reinen Umgebung durchzuführen. Die bewährte quattroClean-Technologie bietet dabei hinsichtlich Verfahren, Auslegung, Prozesssicherheit und Automatisierbarkeit Vorteile.

Ob Automobil- und Zulieferindustrie, Optik, Medizintechnik, Halbleiterindustrie oder Mikrotechnik – Reinigungsprozesse zählen in zahlreichen Industriebereichen zu den Schlüsseltechnologien, um die Qualität und Funktionalität von Produkten sicherzustellen. Die Sauberkeitsanforderungen variieren dabei aufgrund des Produkts, der Fertigungsphase und des nächsten Schritts in der Produktionskette, beispielsweise Beschichten, Bonden, Montage oder Verpacken. Zunehmend sind Reinigungsprozesse in reinen Umgebungen beziehungsweise in einem Reinraum erforderlich.

Die modular aufgebaute quattroClean-Schneestrahlsystemtechnologie der acp systems AG hat sich bei diesen Reinigungsaufgaben als leistungsfähig, prozesssicher und wirtschaftlich erwiesen. Sie ersetzt daher immer häu-

figer klassische Verfahren wie beispielsweise die nass-chemische Reinigung. Gründe dafür sind unter anderem, dass das Reinigungssystem deutlich weniger Produktionsfläche benötigt und geringere Investitions- und Betriebskosten verursacht.

## Vier Effekte für rückstandsfrei saubere Oberflächen

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.

Herzelement des Reinigungssystems ist eine verschleißfreie Zweistoff-Ringdüse. Durch diese wird das nicht brennbare und

ungiftige Kohlendioxid geleitet. Beim Austritt aus der Düse entspannt das Kohlendioxid zu feinem CO<sub>2</sub>-Schnee, der von einem separaten, ringförmigen Druckluft-Mantelstrahl gebündelt und auf Überschallgeschwindigkeit beschleunigt wird.

Trifft der minus 78,5°C kalte und gut fokussierbare Schnee-Druckluftstrahl auf die zu reinigende Oberfläche kommt es zu einer Kombination aus thermischem, mechanischem, Sublimations- und Lösemitteleffekt. Das Zusammenspiel dieser vier Wirkmechanismen entfernt partikuläre und filmische Verunreinigungen, beispielsweise Mikrospäne, Staub, Abrieb, Reste von Bearbeitungsmedien, Polierpasten, Trennmitteln, Silikonen, Flussmitteln und Schmauchspuren prozesssicher und reproduzierbar. Abgelöste Verunreinigungen werden durch die aerody-



Das in verkettete Produktionsumgebungen integrierbare quattroClean-System ermöglicht die partielle oder ganzflächige Abreinigung partikulärer und filmischer Kontaminationen von praktisch allen technischen Werkstoffen in reinen Umgebungen. (Bildquelle: acp systems AG)



Durch aus elektropoliertem Edelstahl gefertigte Innenwände verfügen die Anlagen über sehr glatte und gut zu reinigende Oberflächen. (Bildquelle: acp systems AG)



Bei dem für eine Anwendung in der Medizintechnik ausgelegte und in einen Reinraum integrierte quattroClean-System führt ein Roboter die Teile dem Strahlprozess zu. (Bildquelle: acp systems AG)

## Mit CO<sub>2</sub>-Schnee trocken und prozesssicher im Reinraum reinigen

namische Kraft der Druckluft weggeströmt und durch eine integrierte Absaugung entfernt. 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 auch empfindliche und fein strukturierte Oberflächen behandelt werden können. Das trockene Reinigungsverfahren eignet sich für Werkstücke aus praktisch allen

technischen Werkstoffen und Materialkombinationen.

### Ganzflächige oder partielle Reinigung mit homogener Leistung

Durch seine Skalierbarkeit lässt sich das quattroClean-System einfach und platzsparend an unterschiedliche Bauteilgeometrien für eine partielle oder ganzflächige Reinigung anpassen. Je nach Aufgabenstellung kommen eine oder mehrere Einzeldüsen beziehungsweise ein Düsenarray zum Einsatz. Die patentierte Technologie stellt dabei auch bei großen Flächen eine homogene Reinigungsleistung sicher.

Alle Prozessparameter wie Volumenströme für Druckluft und Kohlendioxid, Anzahl der strahlenden Düsen, Strahlbereich und -zeit werden durch Versuche im Technikum der acp systems exakt an die jeweilige Applikation, die Materialeigenschaften sowie die zu entfernenden Verunreinigungen angepasst. Sie können als teilespezifische Programme in der Anlagensteuerung hinterlegt werden.

Für eine gleichbleibend hohe Prozessqualität können die Düsen einzeln hinsichtlich CO<sub>2</sub>- und Druckluftzufuhr sowie Strahlkonsistenz und -dauer überwacht und die ermittelten Werte automatisch gespeichert werden. Die CO<sub>2</sub>-Konzentration im Bereich des an die Fertigungsumgebung angrenzenden Ein- und Auslaufs der Anlage lässt sich mit weltweit zertifizierten Sensoren überwachen.

### Systeme für die manuelle, teil- und vollautomatisierte Reinigung

Maßstab für die Konzeption der Anlagen sind die jeweiligen Anforderungen an Sauberkeit und Taktzeit. Auf dieser Basis realisiert acp systems auf Standardmodulen basierende, maßgeschneiderte, manuelle, teil- und vollautomatisierte Anlagenkonzepte – sowohl als Standalone-Lösungen als auch für die Fertigungsintegration und für verkettete Produktionsumgebungen. Letzteres wird durch die Industrie 4.0-Kompatibilität des Systems möglich. Die Anlage lässt sich durch standardisierte Schnittstellen einfach in übergeordnete Leitreechner einbinden und über diese steuern. Für eine lückenlose Dokumentation und Nachverfolgbarkeit werden sämtliche Prozessparameter automatisch erfasst, gespeichert und an den Leitreechner übergeben.

### Unterschiedliche Konzepte zur reinraumgerechten Auslegung

Wird in einer reinen Umgebung produziert, geht es bei der Reinigung grundsätzlich darum, keine Verschmutzungen aus der Umgebung zuzulassen beziehungsweise in die Umgebung abzugeben und eine Rekontamination des Bauteils zuverlässig zu vermeiden. Bei Anlagen für diese Anwendungen 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



Für die Reinigung von Sensoren wurde der CO<sub>2</sub>-Schneestrahlsprozess in ein Standardmodul integriert. Es ist mit einer Reinluftversorgung sowie einer Medienaufbereitung für das flüssige Kohlendioxid und die Druckluft ausgestattet. (Bildquelle: acp systems AG)

## Mit CO<sub>2</sub>-Schnee trocken und prozesssicher im Reinraum reinigen

Reinraumklasse abgestimmt. Ein Augenmerk bei der Konzeption Reinigungsmoduls liegt auch auf der Schaffung optimaler Strömungsverhältnisse, um einen schnellen und zuverlässigen Abtransport entfernter Verunreinigungen sicherzustellen. Die Anpassung der Anlage an die kundenspezifischen Reinheitsanforderungen und räumlichen Gegebenheiten erfolgt durch unterschiedliche Lösungen.

### Die wirtschaftliche Lösung: Clean-Machine-Konzept

Für Anwendungen, bei denen nur die Reinigung unter reinen Bedingungen erfolgen muss, bietet sich das so genannte Clean-Machine-Konzept an. Diese Anlagen sind dafür mit einer Kapselung ausgestattet, in welche die Reinluftversorgung integriert ist. Ein angepasster Überdruck im Reinigungsmodul verhindert, dass mit Verunreinigen kontaminierte Luft von aus der Umgebung angesaugt wird. Durch die Fertigung aus elektropoliertem Edelstahl verfügen diese Anlagen innen über sehr glatte Oberflächen, die gut zu reinigen sind.

Diese Lösung nutzt unter anderem ein Sensorhersteller, um Partikel von empfindlichen Sensoren vor dem Verpacken abzureinigen. Die Beschickung der Anlage erfolgt

durch eine nach dem Poka Yoke Prinzip gestaltete Schubladeneinheit, in die Trays mit schmutzigen Sensoren in einer definierten Position eingestellt werden. Sobald die jeweilige Schublade in Position ist, entnimmt eine an einer Lineareinheit platzierte, spezifische Aufnahme zwei Sensoren und transportiert diese in die Reinigungseinheit, wo sie von einem speziellen Greifmechanismus übernommen werden. Anschließend strahlen jeweils zwei Düsen in einem definierten Winkel auf die Sensoren, die sich während des Reinigungsprozesses drehen. Abgereinigte Partikel werden sofort und gezielt über ein Abluftmodul aus der Reinigungszelle entfernt. Nach der Reinigung übergibt der Greifmechanismus die Sensoren wieder an die Linearaufnahme. Dabei wird strikt zwischen "Schmutzig"- und „Sauberteilen“ getrennt, um eine Rekontamination nach der Reinigung auszuschließen. Die Sensoren werden über ein zweites Schubladensystem zugeführt, Reinteiletrays abgelegt.

### Anwendungen im Reinraum

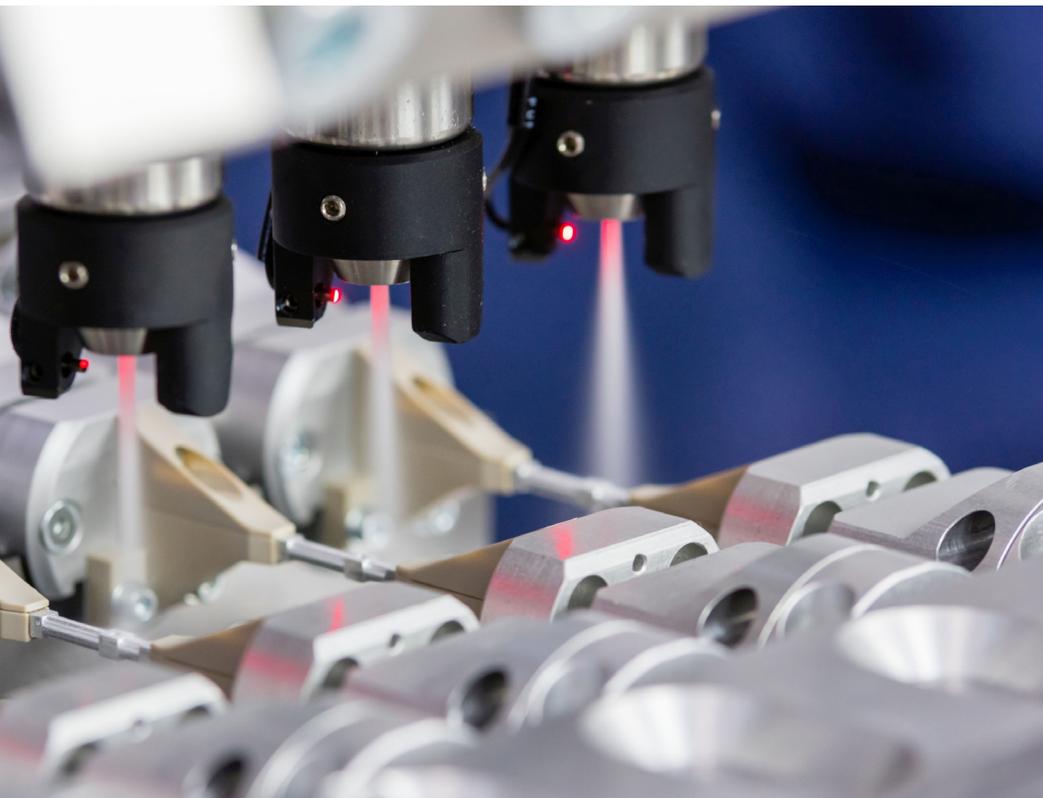
Über eine vollständige Kapselung verfügen auch Anlagen, die in einen Reinraum integriert werden. Die Reinluftversorgung erfolgt hier mit Unterdruck. Die Luft wird dadurch aus dem Reinraum angesaugt und

über die integrierte Absaugung des Reinigungsmoduls abgeführt. Dies verhindert, dass Partikel oder andere Verunreinigungen in den Reinraum gelangen.

Diese Lösung kommt beispielsweise bei einem Medizintechnikhersteller für die Reinigung von Stents zum Einsatz. Eine Herausforderung dabei bestand in der optimalen Abstimmung des Reinigungsprozesses auf die sehr filigrane Komponente. Der Stent muss einerseits während der Reinigung sicher gehalten, andererseits müssen Deformationen ausgeschlossen und eine zuverlässige Entfernung anhaftender Partikel und filmischer Rückstände sichergestellt werden. Dies gelang durch die Entwicklung einer speziellen Teilaufnahme, die von einem Roboter dem Reinigungsstrahl zugeführt wird.

Sehr hohe Anforderungen an die reinraumgerechte Ausstattung der Reinigungsanlage stellte ein Hersteller von Lithographiesystemen für die Halbleiterindustrie. So wurde unter anderem die Medienaufbereitung für die Druckluft und das flüssige Kohlendioxid mit speziellen Filtrationssystemen ausgestattet, die eine partikel- und kohlenwasserstofffreie Medienversorgung gewährleisten. Die Absaugung für die entfernten Verunreinigungen und das sublimierte CO<sub>2</sub> ist als dreistufiges Filtersystem ausgeführt.

Die in den Reinraum integrierte Anlage wird für die Reinigung einer optischen Komponente für die EUV- (extrem ultraviolette Strahlung) Lithographie eingesetzt, die sehr stark mit Anhaftungen und Schmutzspuren verschmutzt ist. Die Reinigung erfolgt mit einer Düse. Sie wird von einem Roboter nach einem festgelegten Bewegungsablauf in genau definiertem Abstand über die zu reinigende Oberfläche bewegt. Im Vergleich zum vorher eingesetzten nasschemischen Prozess konnte die Reinigungszeit signifikant verringert werden und es werden keine Chemikalien und kein Wasser mehr benötigt. Darüber hinaus erfolgt die Reinigung schonender und mit besserem Ergebnis.



Die Qualität des Reinigungsstrahls lässt sich mit Sensoren überwachen und in einen digitalen Wert übertragen, der jedem einzelnen Teil zugeordnet und für dieses gespeichert und dokumentiert werden kann. (Bildquelle: acp systems AG)

advanced  
clean production | **acp**

acp systems AG  
Berblingerstraße 8  
D 71254 Ditzingen  
Telefon: 07156 4801428  
E-Mail: mirjam.maier@acp-systems.com  
Internet: <https://www.acp-systems.com/>



# Kompetente Beratung, Vertrieb und Service

**Spezialisiert auf den Vertrieb von hochwertigen optischen Messgeräten zur Qualitäts- und Grenzwertüberwachung bieten wir optimale Lösungen für die Messung von Partikelanzahl und -größe in Luft und Flüssigkeiten, Trübung, TOC, bakteriologische Messung mittels Flowzytometer, Partikel in Öl und Ölsuren in Wasser, Kraftstoffe, Staub, Partikelmonitoring u.v.m.**



## TOC

- Das LetzTOC Gerät basiert auf der Methode der NDIR Detektion
- 2 Messstellen sequenziell möglich  
+ 1 Anschluss für Proben aus der Flasche
- Robust und genau < 5 ppb
- Kalte und heiße Wasserproben
- Entwicklung nach part11 mit Nutzerlevel und Passwortkontrolle
- Kalibrierung und SST sowie Wartung durch Hauser Messtechnik mit zertifizierten Prüflösungen
- Netzwerkanbindung möglich
- In Deutschland hergestellt, dadurch kurze Reaktions-/Servicezeiten

**Interesse an kompetenter Beratung?  
Einfach melden.**



## Partikel im Wasser

- Die Syringe ist kompakt gebaut und für den Laborbetrieb entwickelt
- Mit neu überarbeiteter datenbankbasierte Software (SQL)
- Die Software ist nach GAMP 5 / part11 entwickelt.
- Die Software enthält die Standardvorgaben nach USP, PharmEur, JP usw.



Hauser Messtechnik  
Buchen 2  
D 87675 Stötten a. Auerberg  
Mobil +49 170 457 12 65  
Tel. +49 8349 976 99 60  
Fax +49 8349 976 99 61  
robert.hauser@hauser-messtechnik.de  
www.hauser-messtechnik.de

Unsere Messsysteme genießen einen ausgezeichneten Ruf in vielzähligen Branchen, wie u.a. Trinkwasser, Pharma / Chemie, Getränke und Lebensmittel, Maschinen- und Schiffsbau aber auch Kraftwerke, Petrochemie/Raffinerien, Zellstoff /Papier, sowie Behörden und vielseitige Umweltbereiche. Durch ständige Schulung und Ausbildung bei den Herstellerfirmen sind wir in der Lage dem Kunden optimale Betreuung zu gewährleisten. Wir bieten Sonderlösungen im Kundenauftrag und führen Kalibrierungen der Geräte durch. Dazu zählen Kalibrierungen mit Latexpartikeln, Kalibrierungen im Ölbereich mit den gängigen Ölstandards sowie sonstigen Wartungsarbeiten.

Für eine Beratung vor Ort oder für einen Testlauf eines Seriengeräts stehen wir gerne zu Verfügung.

Durch ein kontinuierliches Kontrollverfahren, eine stetige Prozessoptimierung, die Einführung des Qualitätsmanagement nach ISO 9001 und die direkte Zusammenarbeit mit weltweit agierenden Herstellern aus der BRD und Schweiz sind wir in der Lage unseren Geschäftspartnern hochwertige Produkte sowie eine optimale Betreuung zu gewährleisten.

# UHD-Auflösung im Reinraum – Wann ist ein besonders hochauflösendes Display vorteilhaft?



Abbildung 2: Single-Display-Lösung mit WAVE 227 mit UHD-Auflösung zur Anzeige von zwei Softwaresystemen in einem Bildschirm. (Bildrechte: Systec & Solutions GmbH)

Was im Home-Entertainment-Umfeld längst gang und gäbe ist, ist auch im Reinraum im Kommen – Reinraum-Displays mit UHD-Auflösung (3840 x 2160, 16:9). Die Systec & Solutions GmbH bietet bereits zwei Varianten ihrer WAVE-Serie in UHD-Auflösung an. Für welche speziellen Anwendungsfälle und Raumsituationen dies von Vorteil ist, zeigen sie im Folgenden.

## Höhere Auflösung im Reinraum für mehr Ergonomie und bessere Lesbarkeit

Eine Ultra-HD Auflösung bietet vier Mal mehr Bildpunkte als Full-HD und ermöglicht eine deutlich schärfere und detailreichere Darstellung der Bildschirminhalte. Die wahre Brillanz von Ultra-HD wird besonders bei geringem Abstand, wie es beim Arbeiten üblich ist, deutlich. Dank der höheren Pixeldichte sind auch kleinste Schrift und Darstellungen für das Auge besser erkennbar. Die bessere Lesbarkeit ermöglicht es, mehr und kleinere Inhalte anzuzeigen. Mitarbeiter haben so alle wichtigen Informationen im Blick, ohne scrollen zu müssen. Für Anwender bedeutet dies effizienteres Arbeiten und eine ergonomische Nutzung des Displays.

## Ein UHD-Display kann eine gute Alternative zu Dual-Screen-Lösungen sein

Im Reinraum ist es üblich das MES sowie das Prozessleitsystem oder andere Anwendungen gleichzeitig im Blick zu haben. Hierfür bieten sich Dual-Display-Systeme an, die je eine Software je Bildschirm anzeigen. Bei ausreichend Platz kann dies bspw. über

## Single-UHD-Display-Lösung und Dual-Display-Lösung im Vergleich

BESCHREIBUNG	SINGLE-UHD-DISPLAY (BEDIENSTATION/ TRAGARM)	DUAL-DISPLAY-LÖSUNG (BEDIENSTATION/ TRAGARM)	ANMERKUNGEN
Kompakte Lösung	++	+	Das HMI-System WAVE 227 als Single-Display stellt eine kompakte Lösung dar. Die mobile Variante in Kombination mit dem TROLLEY LIGHT Trapez ist dabei besonders platzsparend.
Niedriger Energieverbrauch	++	+	Nur ein Display in UHD-Auflösung zu betreiben ist energiesparender als zwei Displays mit Full-HD-Auflösung.
Betriebsdauer bei Akkubetrieb	++	+	Ein TROLLEY LIGHT in Kombination mit dem WAVE 227 ermöglicht einen ca. 30% – 50% längeren Akkubetrieb als eine Dual-Display-Lösung (je nach Anwendungsfall).
Geringes Gewicht	++	+	Eine Single-Display-Lösung mit WAVE 227 weist ein geringeres Gewicht auf als ein Dual-Display-System. Dies ist von Vorteil bei nun geringer Tragkraft der Reinraumwände.
Komfortable Bedienung	+	++	Ein Dual-Display-System bietet zwei vollwertige HMI-Systeme im Format 16:9 / Full HD mit jeweils eigenem Touchscreen.
Flexible Lösung	++	++	Beide Optionen sind als Monitor, PC mit Windows 10 oder IGEL Endpoint / Thin-Client konfigurierbar.
Montage an Tragarmsystem	++	+	Das geringere Gewicht des WAVE 227 ermöglicht u.a. eine Montage an besonders flexiblen U-Rohr-Tragarmsystemen.
Montage auf mobilen Bedienstationen	++	++	Beide Optionen eignen sich für die Kombination mit mobilen Bedienstationen. Für die Dual-Display-Variante bietet sich der besonders stabile 5-Stern-Unterbau an, für die Single-Display-Variante ist der kompakte Trapez-Fuß eine gute Wahl.

## UHD-Auflösung im Reinraum

eine mobile, batteriebetriebene Arbeitsstation wie den TROLLEY LIGHT Duplex gelöst werden. Auch über ein Tragarmsystem ist eine horizontale oder vertikale Anordnung zweier Bildschirme möglich, wobei eine Montage über einen besonders flexiblen U-Rohr-Tragarm wegen des Gewichts nicht realisierbar ist. Bei engen Platzverhältnissen oder geringer Tragkraft der Wände, stellen Dual-Display-Lösungen keine ideale Lösung mehr dar.

Eine Single-Display-Lösung ist kompakter und leichter. Über die höhere Auflösung eines UHD-Displays wird die gleichzeitige Anzeige beider Softwaresysteme in nur einem Bildschirm möglich und bietet immer noch beste Lesbarkeit. Mit seinen 27 Zoll ist der WAVE 227 hierfür besonders gut geeignet. Aus der Wahl eines UHD-Displays ergeben

sich weitere Vorteile. Der niedrigere Energieverbrauch eines UHD-Displays schlägt sich bspw. in den Betriebskosten nieder, sorgt aber auch für eine längere Betriebszeit einer akkubetriebenen mobilen Lösung.

### Reinraumsysteme WAVE 227 und WAVE 255 mit UHD-Auflösung

Ein Display in UHD-Auflösung bieten wir Ihnen bei den beiden Reinraum HMI-Systemen WAVE 227 und WAVE 255. Während der WAVE 227 mit 27 Zoll ein großflächiges Dis-

play für verschiedenste Reinraum-Anwendungen bietet, eignet sich der WAVE 255 mit 55 Zoll bspw. ideal für Schulungen oder die Anzeige von KPIs. Beide Varianten sind mit einem Multi-Touchdisplay ausgestattet, das in ein geschlossenes IP65-Edelstahlgehäuse eingebettet ist. Der WAVE 227 lässt sich mit verschiedenen Tragarmsystemen oder einer mobilen Bedienstation kombinieren. Für den WAVE 255 bietet es sich an, diesen direkt an der Wand zu montieren oder mittels dem vorgesehenen Edelstahl-Standfuß aufzustellen.



Systemc & Solutions GmbH

Wilhelm-Schickard-Str. 9 D 76131 Karlsruhe

Telefon: +49 (0)721 66 351 0 Telefax: +49 721 6634 444

E-Mail: [talk@systemc-solutions.com](mailto:talk@systemc-solutions.com)

Internet: <http://www.systemc-solutions.com>



Abbildung 1: Dual-Display-Lösung mit dem TROLLEY LIGHT Duplex zur Anzeige von einer Software je Bildschirm. (Bildrechte: Systemc & Solutions GmbH)

# GEHEN SIE ENTSPANNT IN JEDES AUDIT



JETZT  
INFORMATIONEN  
ERHALTEN



## Automatisieren Sie die GMP-Reinraum- Überwachung mit dem neuen MET ONE 3400+ Luftpartikelzähler

MET ONE 3400+ Luftpartikelzähler sind ohne externe Software miteinander vernetzt - sie laden automatisch Informationen in Ihre Datenbank hoch und machen sie für den sofortigen Export zugänglich. Der MET ONE 3400+ Luftpartikelzähler eliminiert menschliche Fehler, reduziert den Zeitaufwand für Aktualisierung von SOPs und vereinfacht die Berichterstattung.





3-D-Ansicht des neuen Produktionsgebäudes von Röchling Medical in Neuhaus am Rennweg.

## 50 Millionen Euro Investition in den Bereich Medical

### Spatenstich am Standort Neuhaus für ein neues Produktionsgebäude

Die Röchling-Gruppe investiert 50 Millionen Euro in ein neues Produktionsgebäude und in Produktionsmittel am Standort von Röchling Medical in Neuhaus am Rennweg. Dabei handelt es sich um die bislang größte Investition in Gebäude und Maschinen des weltweit führenden Kunststoffverarbeiters.

Im Anschluss an den Spatenstich beginnen die Erdarbeiten. Im kommenden Jahr ist der Baubeginn geplant, um im Jahr 2022 den Gebäude- und Reinraumbau sowie den Einbau der technischen Gebäudeausstattung abschließen zu können. Die Inbetriebnahme des neuen Produktionsgebäudes soll im ersten Quartal 2023 erfolgen.

#### Erweiterung der Reinraumproduktion

Auf einer Gesamtfläche von 1.850 m<sup>2</sup> entsteht bis Anfang 2023 ein Gebäude über vier Ebenen, das Platz für die benötigten Reinraumflächen für die Extrusionsblasfertigung schafft. Herzstück des neuen Produktionsgebäudes wird das Obergeschoss mit einer rund 1.700 m<sup>2</sup> großen Reinraumproduktion GMP der Klassen C&D sein, davon rund 500 m<sup>2</sup> im High Level Pharma GMP C-Standard.

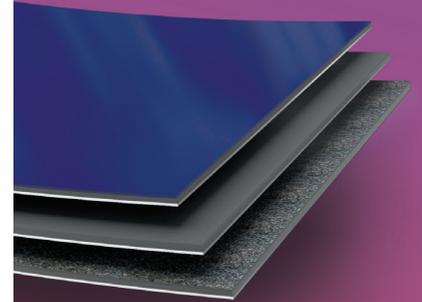
#### Nachhaltig und innovativ

Bei der Gebäudeauslegung wird mit besonderem Augenmerk auf Themen wie Automatisierung, Industrie 4.0 und Nachhaltigkeit (Erneuerbare Energien) geachtet. Neben den schon am Standort nach ISO 14001 zertifiziert vorhandenen Umweltstandards kommt im Neubau ein energieeffizientes Kältespeichersystem zum Einsatz, um nachhaltig Energieressourcen zu sparen und den Ausstoß von CO<sub>2</sub> zu reduzieren. Bei diesem Konzept wird der für die Sprinkleranlage vorhandene Löschwassertank mit einem Volumen von circa 2.000 m<sup>3</sup> als Kältespeicher in der Nacht auf ein niedriges Temperaturniveau abgesenkt, um mit der gewonnenen Energie am nächsten Tag die Produktionslinien mit Kühlwasser zu versorgen.

Der gesamte interne Warenfluss der Produkte wird mittels eines autonom fahrenden Transportsystems realisiert, um die innerbetrieblichen Produktionsabläufe unter Reinraumbedingungen zu optimieren und um eine Kontamination der Produkte sowie der Transportmittel zu vermeiden. Das Endprodukt wird von der gesamten Prozesskette chargenrein und kontrolliert im gesamten Gebäude auf Basis der miteinander verknüpften Systeme (Industrie 4.0) koordiniert. Somit werden die geforderten Ansprüche der Pharma- und Medizinindustrie in Bezug auf eine saubere und komplett überwachte Herstellung realisiert.



# SimStep



**HIGH PERFORMANCE  
CONTAMINATION  
CONTROL MATS  
MADE FOR YOUR  
CLEANROOM**



**LONG SERVICE LIFETIME**



**HIGH TEAR STRENGTH**



**ANTIMICROBIAL**

# Infektionsschutz „Made in Germany“

## Masken von Freudenberg Filtration Technologies zertifiziert als Medizinprodukt

In vielen Bereichen des Arbeitslebens leistet das Tragen von Mund-Nasen-Masken einen wesentlichen Beitrag zum Schutz der Mitarbeiter vor einer Infektion mit dem Virus SARS-CoV-2. Vor diesem Hintergrund hat Freudenberg Filtration Technologies eine hochwertige Maske entwickelt, die jetzt auch als medizinische Gesichtsmaske TYPE II (EN 14683) zugelassen ist. Sie verbindet effektiven Gesundheitsschutz mit erstklassigem Tragekomfort. Der Filtrationsspezialist hat binnen weniger Wochen alle notwendigen Zertifizierungen durchlaufen. Unternehmen können ab Mitte Oktober hohe Stückzahlen beziehen.

„Herzstück unserer medizinischen Gesichtsmasken ist ein weiches dreilagiges Polypropylen-Filtermedium, das sich durch seine besondere Atmungsaktivität auszeichnet“, erklärt Dr. Thomas Caesar, Director Global Filter Engineering Industrial Filtration. Zum effektiven Schutz von Kontaktpersonen reduziert der spezielle Aufbau der drei Schichten die Freisetzung viren- und bakterienbelasteter Aerosole. Externe Labortests bestätigen eine Filtereffizienz von mehr als 98 Pro-

zent bei der Aerosol-Abscheidung.

Der weiche Vliesstoff bietet zudem optimalen Tragekomfort und ermöglicht ein leichtes Atmen. Das unabhängige dermatologische Institut Dermatest hat die Hautverträglichkeit mit „sehr gut“ bewertet. Elastische Ohrschlaufen und ein Nasen-Clip machen den Mund-Nasen-Schutz von Freudenberg Filtration Technologies individuell anpassbar und sorgen für einen komfortablen Sitz. Dieses Gesamtpaket „Made in Germany“ macht die Masken zu einem angenehmen Begleiter im Arbeitsalltag.

Für die Lackierindustrie wichtig: Die medizinischen Gesichtsmasken sind gemäß der Norm 24364 (Prüfklasse B) des Verbands Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA) LABS-konform. Das bedeutet: Mitarbeiter können sie auch im industriellen Lackierumfeld bedenkenlos tragen, da sie keine Kontaminationen mit lackbenetzungsstörenden Substanzen (LABS) verursachen.

Freudenberg Filtration Technologies beliefert mit seiner zertifizierten Gesichtsmaske ausschließlich Unternehmen ab einer Bestellmenge von 7.500 Stück. In haushaltsüblichen Kleinmengen vertreibt Freudenberg Home and Cleaning Solutions die medizinischen Gesichtsmasken unter dem Namen Collectex ab Mitte Oktober auch an Endverbraucher und Unternehmen.



(Bildquelle: Freudenberg Filtration Technologies)

Freudenberg Filtration Technologies SE & Co. KG D 69465 Weinheim

## MADE IN GERMANY



## Schaffen Sie stabile Druckverhältnisse in Reinräumen

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

- ... Filter kontrollieren
- ... Überdruck regeln
- ... Messwerte überwachen

Unsere Mess- und Anzeigegeräte liefern hochgenaue Messwerte, auch für den kleinsten Differenzdruck. Mit regelmäßigen Kalibrierungen in unserem DAkkS-akkreditierten Labor schaffen Sie Sicherheit in Ihrer Anwendung.

halstrup  
walcher

halstrup-walcher GmbH  
www.halstrup-walcher.de  
Telefon: 07661-3963900

# Virenfreie Luft in Gebäuden

## Neuer HEPA H13 Luftfilter für Klima- und Lüftungsanlagen

- Kalte Jahreszeit erhöht COVID-19 Risiko in Innenräumen
- Neues Filtermedium verringert den Differenzdruck im Vergleich zu konventionellen HEPA Filtern um 50 Prozent
- Upgrade ohne Erhöhung der Betriebskosten und Anlagenumbau möglich

Gut gerüstet in die kalte Jahreszeit starten: Die MANN+HUMMEL Gruppe bietet für Betreiber von Klima- und Lüftungsanlagen in Gebäuden einen neuen HEPA H13 Luftfilter gemäß EN 1822, der mehr als 99,95 Prozent der Viren, Bakterien und Mikroorganismen sicher aus der Zuluft filtert. In den Wintermonaten ermöglicht der Nanoclass Cube Pro Membrane eine Rückkehr zum energieeffizienten Umluftbetrieb der Anlage. Infektiöse Viruspartikel, die sich wie zum Beispiel SARS-CoV-2 an Aerosolen anheften können, werden so sicher herausgefiltert. Für Gebäudebetreiber und Serviceunternehmen ist es jetzt an der Zeit, ihre Klima- und Lüftungsanlagen entsprechend vorzubereiten, denn sobald sich die Menschen in der kalten Jahreszeit wieder verstärkt in Innenräumen aufhalten, steigt das Infektionsrisiko. Klimaanlage, die im Umluftbetrieb laufen, begünstigen dies zusätzlich.

Der Filter bietet, nicht zuletzt durch die jahrzehntelange Expertise von MANN+HUMMEL in der Luftfiltration in Reinräumen und Operationssälen, zahlreiche Vorteile: Er ist energieeffizient und sein neues ePTFE Medium reduziert den Differenzdruck im Vergleich zu herkömmlichen HEPA Luftfiltern auf Mikroglassfaserbasis um 50 Prozent. In Kombination mit dem MANN+HUMMEL Taschenfilter Airpocket Eco der Energieeffizienzklasse A+, weichen die üblichen Betriebskosten einer Lüftungs- oder Klimaanlage im Vergleich zu einer „vor Corona“ Filter Konfiguration kaum ab. Zudem erfüllt der Nanoclass Cube Pro Membrane die Anforderungen des Brandschutzes der Klasse E gemäß EN 13501. Da der Luftfilter in verschiedenen Standardabmessungen angeboten wird, kann er ohne Anlagenumbau in nahezu jeder raumlufttechnischen Anlage problemlos eingesetzt werden.

Mit dem Nanoclass Cube Pro Membrane für zentrale RLT Anlagen, rundet MANN+HUMMEL sein Portfolio an Lösungen für virenfreie Innenraumluft in Gebäuden ab und positioniert sich damit als Entwicklungspartner und Komplettanbieter für Lufthygiene. Teil des Programms sind zudem die mobilen Luftreiniger der OurAir Produktlinie (siehe Presseinformation vom 15. September: Link). Die antiviralen Lösungen sind Bausteine auf dem Weg zurück in das gesellschaftliche und wirtschaftliche Leben vor Corona.

MANN+HUMMEL International GmbH & Co. KG  
D 71636 Ludwigsburg



Nanoclass Cube Pro Membrane H13 HEPA Luftfilter

**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

# Clevere technische Lösung macht das scheinbar Unmögliche möglich

Effektive Maßnahmen zur Vermeidung oder Reduktion von schädlichen Mikroorganismen können auch in unsicheren Zeiten, wie diesen, die wir aufgrund von COVID-19 erleben, vieles möglich machen.

Das Handelshaus Wedl suchte für ihre jährlich stattfindende Hausmesse im C+C Wedl Villach nach einer Lösung, die es trotz der aktuellen Situation möglich macht, die Veranstaltung durchzuführen, ohne die Gesundheit und Sicherheit der Besucher sowie der Aussteller und des Personals zu gefährden.

Zur Hilfe hat sich Wedl die Experten, der Firma Ortner Reinraumtechnik geholt: Ein europaweit namhaftes Villacher Unternehmen, welches sich seit über 30 Jahren mit Entwicklung und Herstellung von Geräten und Technologien für Branchen, deren tägliche Arbeit eine keimreduzierte Umgebung erfordert, spezialisiert hat.

Die Techniker von Ortner haben sich die Lage der Messe angeschaut, analysiert und eine auf die Räumlichkeiten angepasste Lösung konzipiert. Das Funktionsprinzip der Anlagen von Ortner ermöglicht es, die Luft im Raum über mehrstufige Filter zu reinigen und die gefilterte partikel- und keimfreie Luft wieder in den Raum einzublasen. Die luftgetragenen schädlichen Mikroorganismen, egal ob in flüssiger oder fester Form (Viren, Bakterien, Keime) werden durch mehrstufige permanente Filterung eliminiert. Mit dem System können 25.000 m<sup>3</sup> Luft pro Stunde gereinigt werden.

„Mit dem eingesetzten Luftreinigungssystem wird ein Abscheidegrad von Erregern und Kleinstpartikel bis zu ca. 95% erreicht, was durch die durchgeführten Partikelkeimmessungen belegt wird“, so Josef Ortner, CEO Ortner Reinraumtechnik GmbH.

„Wir sind besonders dankbar für die Bereitschaft, schnelle Reaktionszeiten und vor allem für eine effektive und trotzdem leistbare technische Lösung der Firma Ortner. Durch die installierten Anlagen von Ortner konnten wir hygienische und sichere Bedingungen während der Messe erreichen und somit alle Besucher als auch Personal von einer Kontamination aktiv schützen. Darüber hinaus, produzieren die Anlagen wenig bis gar keinen Lärm, obwohl sie permanent im Einsatz sind. Zudem treten keine Zugerscheinungen auf. Der Messeablauf wird wegen Betrieb der Anlagen überhaupt nicht gestört“, so Jutta Mika, Standortleitung Wedl Villach.

„Uns als international agierender Spezialist im Bereich Reinraum-



technik und Dekontaminationsverfahren, ist unsere Rolle und Verantwortung in herrschender COVID-19-Situation bewusst. Die langjährige Erfahrung und Expertise aus der Reinraumindustrie geben wir in der Form an die aktuellen Bedürfnisse der Gesellschaft angepasste Lösungen weiter. Wir sind sehr stolz, dass unsere technischen Lösungen zur Prävention und Kontaminationsrisikominimierung sowie der Schutz und die Erhaltung der menschlichen Gesundheit beitragen können“, so Josef Ortner, CEO Ortner Reinraumtechnik GmbH.

**ortner**  
cleanrooms unlimited

Ortner Reinraumtechnik GmbH

Uferweg 7

A 9500 Villach

Telefon: +43 4242 3116600

Telefax: +43 4242 3116604

E-Mail: [reinraum@ortner-group.at](mailto:reinraum@ortner-group.at)

Internet: <http://www.ortner-group.at>



# Fraunhofer IPA präsentiert Desinfektionsroboter »DeKonBot«

Um die Ausbreitung des Corona-Virus einzudämmen, hat das Stuttgarter Forschungsinstitut in kurzer Zeit den Prototyp eines mobilen Reinigungs- und Desinfektionsroboters entwickelt. Er fährt selbstständig zu potenziell kontaminierten Objekten wie Türgriffen, desinfiziert sie gründlich und ist dabei ressourcenschonend sowie zeiteffizient.

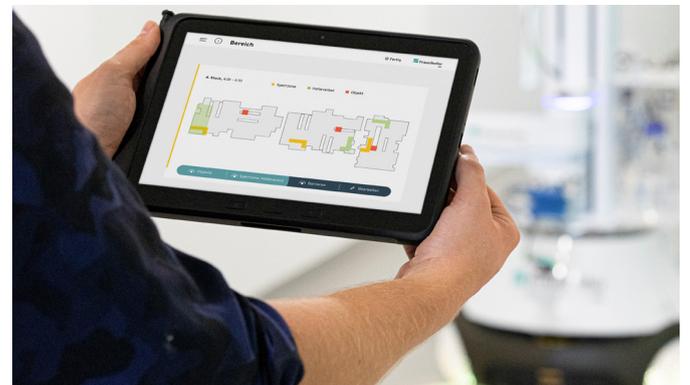


Der mobile Reinigungs- und Desinfektionsroboter DeKonBot fährt selbstständig zu kritischen Objekten wie Türgriffen und desinfiziert diese. (© Fraunhofer IPA, Rainer Bez)

Der neue Prototyp des mobilen Desinfektionsroboters »DeKonBot« ist eine Automatisierungslösung, die das Reinigen und Desinfizieren potenziell kontaminierter Bereiche wie Türgriffe, Lichtschalter oder Aufzugknöpfe eigenständig ausführt. Verglichen mit dem Reinigen von Hand reduziert der Robotereinsatz das Infektionsrisiko bei den Reinigungskräften und sorgt gleichzeitig dafür, dass die Reinigung zuverlässig und nachvollziehbar ausgeführt wird. Durch den kontinuierlichen Einsatz des Roboters auch während der Nacht kann die Reinigung häufiger als im manuellen Betrieb erfolgen.

## Gezielt und sicher desinfizieren

Gegenüber verfügbaren Roboterlösungen am Markt unterscheidet sich DeKonBot in mehrerlei Hinsicht. Zum einen reinigt er relevan-



Über eine intuitiv zu bedienende graphische Benutzeroberfläche wird die Einsatzumgebung eingelernt. (© Fraunhofer IPA, Rainer Bez)



Mithilfe seines flexiblen Reinigungswerkzeug kann DeKonBot eine Wischdesinfektion unterschiedlicher Objekte, bspw. auch Aufzugknöpfe, durchführen. (© Fraunhofer IPA, Rainer Bez)

## Fraunhofer IPA präsentiert Desinfektionsroboter »DeKonBot«

te Oberflächen gezielt und direkt und versprüht die einzusetzenden Mittel nicht wie verschiedene andere Roboter großflächig im Raum. Dies spart nicht nur Desinfektionsmittel und Zeit, weil die zu reinigende Fläche auf das Wesentliche begrenzt wird, sondern verhindert auch Gefahren wie ein Ausrutschen auf feuchten Flächen oder das Einatmen potenziell schädlicher Mittel. Zum anderen kann DeKonBot sicher unter Menschen eingesetzt werden. Desinfektionsroboter, die beispielsweise UV-Strahlen für das Abtöten von Viren nutzen, bedürfen aus Sicherheitsgründen einer menschenleeren Umgebung.

Damit DeKonBot erfolgreich arbeiten kann, wird er anfangs mithilfe eines Tablets, das auch ohne Robotik-Expertise zu bedienen ist, in seiner neuen Einsatzumgebung eingelernt. Im ersten Schritt fährt das Bedienpersonal den Roboter einmal durch die Umgebung, wobei die

produktion. DeKonBot erhielt dabei Förderungen aus dem internen Programm der Fraunhofer-Gesellschaft »Anti-Corona«, mit dem diese umfassende Forschungs- und Innovationsaktivitäten zur Bekämpfung der Pandemie realisiert.

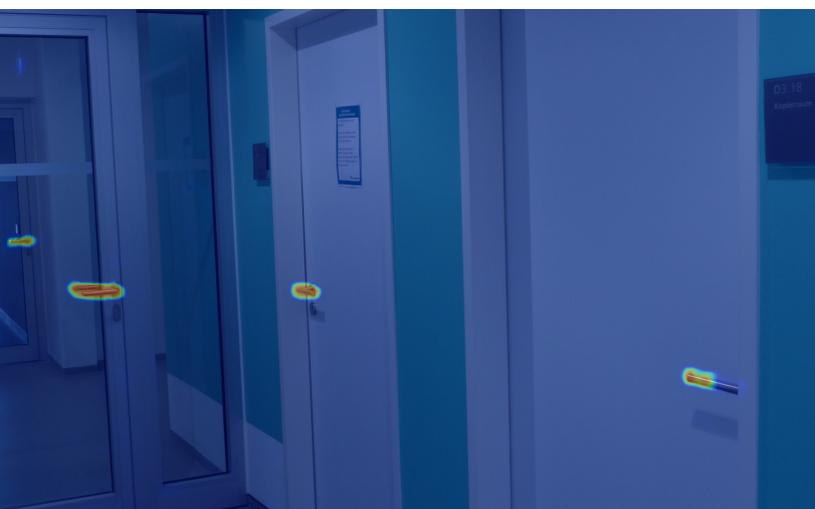
Die Entwicklung des Serviceroboters ging zügig voran. Bereits im April dieses Jahres fand eine erste Machbarkeitsuntersuchung statt, für die noch ein einfaches Sprühwerkzeug zur Desinfektion eingesetzt wurde. »Nur vier Monate später konnten wir den Roboter mit seinem neuen Werkzeug für die Wischdesinfektion in Betrieb nehmen – und das trotz der Einschränkungen, die die Corona-Pandemie auch für uns Fraunhofer-Mitarbeitende mit sich brachte«, erklärt Dr. Birgit Graf, Gruppenleiterin für Haushalts- und Assistenzrobotik und verantwortlich für die Entwicklung von DeKonBot.

Die Entwicklung des Prototyps profitierte von umfangreichen Vorarbeiten des Instituts in der mobilen Service- und Reinigungsrobotik. So wird beispielsweise die mobile Plattform des Assistenzroboters Care-O-bot® 4 genutzt, die bereits von einer Ausgründung des Instituts als Serienprodukt vertrieben wird. Vorhandene Softwaremodule für die Navigation, 3D-Objekterkennung und Manipulation konnten anwendungsspezifisch weiterentwickelt werden. Aktuell werden erste Dauertests des Roboters in den Büroräumen des Fraunhofer IPA durchgeführt. Nachfolgend sollen Mitarbeiter eines Reinigungsunternehmens den Roboter in einem externen Gebäude erproben. Bis zum Projektende im Februar 2021 wird der Roboter basierend auf diesen Tests weiter optimiert. Messungen der Keimbelastung in den desinfizierten Bereichen dienen dabei dazu, den Mehrwert des Roboters zu verifizieren.

Darüber hinaus greift das im Oktober dieses Jahres startende, ebenfalls von der Fraunhofer-Gesellschaft geförderte Forschungsprojekt »Mobile Desinfektion« (MobDi) Technologien des DeKonBot auf und entwickelt sie weiter. Insbesondere sollen innerhalb der einjährigen Projektlaufzeit neue Desinfektionsmethoden und -werkzeuge sowie komplexere Erkennungs- und Planungsmethoden entwickelt werden, um noch zielgerichteter reinigen und desinfizieren zu können.

### Serienreife im Blick

Noch hat DeKonBot seinen vollen Funktionsumfang nicht erreicht, aber bereits jetzt haben die Forscher des Fraunhofer IPA ein Konzept für ein späteres Serienprodukt ausgearbeitet. »Gemeinsam mit interessierten Firmen möchten wir den Serviceroboter in die Praxis bringen und damit einen Beitrag für den Wiederanlauf des öffentlichen Lebens auch in Corona-Zeiten leisten«, formuliert Graf die nächsten Ziele. Mehrere Reinigungsunternehmen, die in die Entwicklung des Roboters aktiv eingebunden waren, haben bereits ihr Interesse am Einsatz des DeKonBot geäußert.



Verfahren des maschinellen Lernens ermöglichen es, die zu reinigenden Objekte im Raum zu detektieren, hier am Beispiel von Türklinken in einem Flur. (© Fraunhofer IPA)

ser eigenständig eine Karte seiner Einsatzumgebung erstellt. Zudem »zeigt« der Anwender dem Roboter die zu reinigenden Objekte und die durchzuführende Reinigungsbewegung: Zu diesem Zweck führt der Anwender den Roboterarm mit dem Desinfektionswerkzeug zum Beispiel zum Türgriff und bewegt das Werkzeug, wie es für die Reinigung erforderlich ist. Der Roboter speichert die Bahn ab und kann sie im Folgenden selbstständig wiederholen.

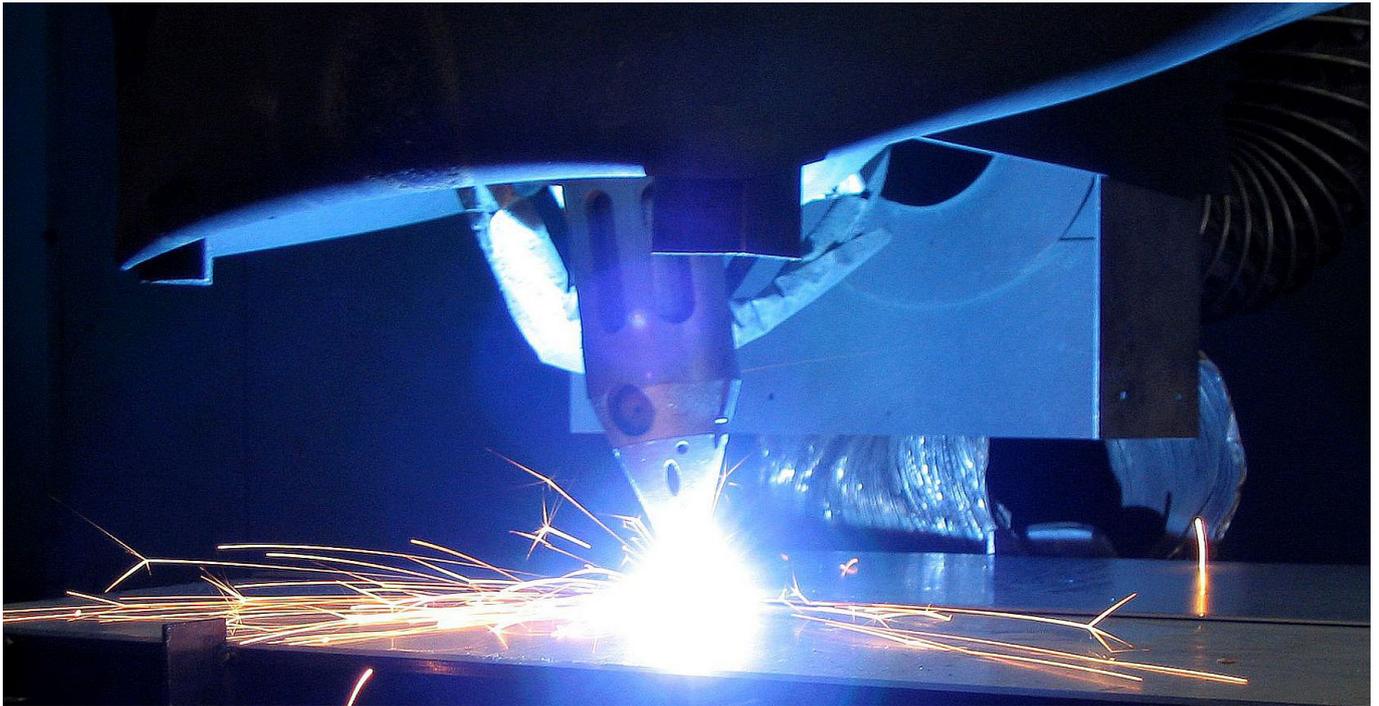
Das Erkennen der zu reinigenden Objekte erfolgt aktuell noch mithilfe sogenannter »Tags«, also kleiner, schwarzweißer Schilder. Relativ zu diesen positioniert sich der Roboter. Künftig werden keine Tags mehr gebraucht. Vielmehr werden neu am Fraunhofer IPA entwickelte Methoden zum Einsatz kommen, die zum einen die automatische Erkennung dieser Objekte in Kameradaten ermöglichen. Zum anderen wurde im Projekt ein neuer 3D-Sensor entwickelt, der die zu reinigenden Objekte und ihre Lage im Raum besser als verfügbare Sensoren erkennt – beispielsweise auch, wenn es sich um eine metallene, spiegelnde Oberfläche handelt. Basierend auf diesen Erkennungsfunktionen kann der Roboter in der finalen Ausbaustufe die Reinigungsbewegungen automatisch planen und ausführen.

### Gemeinsame schnelle Entwicklung

Der Prototyp ist das Ergebnis einer gemeinschaftlichen IPA-Entwicklung der Abteilungen Roboter- und Assistenzsysteme, Laborautomatisierung und Bioproduktionstechnik sowie Reinst- und Mikro-



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>



Das Laserschweißen gehört zu den Kernkompetenzen von LK Mechanik. (Bild: LK Mechanik)

# E-Mobility lässt Reinheitsansprüche steigen

## LK Mechanik treibt Entwicklung reinigungsoptimierter Werkstückträger voran

Die Realisierung alternativer Antriebskonzepte für E-Mobility-Anwendungen führt vielerorts zu erhöhten Anforderungen an die Technische Sauberkeit von Bauteilen und Baugruppen. Dem produktionsintegrierten Beseitigen und Vermeiden partikulärer und filmischer Verunreinigungen fällt hierbei eine Schlüsselrolle zu. Bereits seit geraumer Zeit fokussiert LK Mechanik daher die Entwicklung intelligenter Werkstück- und Warenträger, deren Design sich an den anspruchsvollen Teilereinigungsprozessen der OEM und Systemzulieferer von Elektronik- und Elektrokomponenten orientiert.



Geschäftsführer Matthias Kroll: „Das Design unserer Werkstückträger für die E-Mobility-Branche unterstützt die optimale Beseitigung sowohl partikulärer als auch filmischer Verunreinigungen.“ (Bild: LK Mechanik)

In weiten Bereichen des Automobil- und Fahrzeugbaus gilt das Thema Technische Sauberkeit schon seit Jahrzehnten als wettbewerbsrelevanter Produktionsfaktor. Die stetige Optimierung der Teilereinigung gehört daher für die OEM und Zulieferer der Branche längst zum normalen Betriebsgeschehen. „Mit der steigenden Nachfrage nach alternativen Antriebslösungen – auch gepusht durch den E-Bike-Boom – wachsen jedoch insbesondere bei den Herstellern von Elektronik- und Elektrotechnik-Komponenten für E-Mobility- und Hybrid-Systeme die Anforderungen an die Effizienz der Reinigungsprozesse“, berichtet Matthias Kroll, der Geschäftsführer von LK Mechanik. Das Unternehmen realisiert bereits seit vielen Jahren Werkstückträger und Waschkörbe für den Einsatz in der Automobilindustrie. Seit geraumer Zeit widmet es sich nun auch der Entwicklung intelligenter Warenträgersysteme, deren Design sich konsequent an den speziellen Reinheitsansprüchen der Hersteller von Leistungselektronik, Energiespeichern, Sensoren, Ladegeräten, Assistenzsystemen und vielen anderen E-Mobility-Komponenten

orientiert. Dabei geht es meist um viel mehr als nur die Umsetzung des inzwischen weithin bekannten Regelwerkes der VDA 19. Denn die Berücksichtigung der besonderen Teiledimensionen ist hier ein ebenso prägender Faktor wie die sinnvolle Integration der Teilereinigung in die vielerorts neu entstandenen Infrastrukturen der Produktionslogistik.

### Partikuläre und filmische Unreinheiten beseitigen

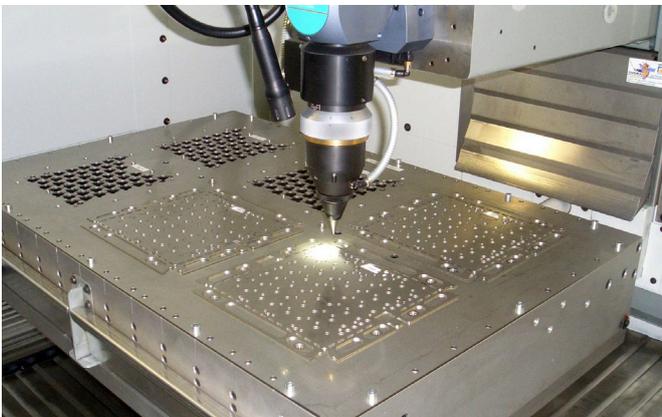
Die Werkstückträger für die Elektronik- und Elektrotechnik-Komponenten der E-Mobility-Branche fertigt LK Mechanik grundsätzlich aus hochwertigen Edelstahlblechen. Die Oberflächen werden stets elektropoliert. Beim Design der Träger richten die Entwickler des Unternehmens besonderes Augenmerk darauf, dass die typischerweise meist filigranen, dünnwandigen und kleinen Bauteile während der meist automatisierten Reinigungsprozesse optimal von den Reinigungsmedien erreicht werden, ohne dabei jedoch Schaden nehmen zu können. Eine schonende Bauteilaufnahme gehört

## E-Mobility lässt Reinheitsansprüche steigen

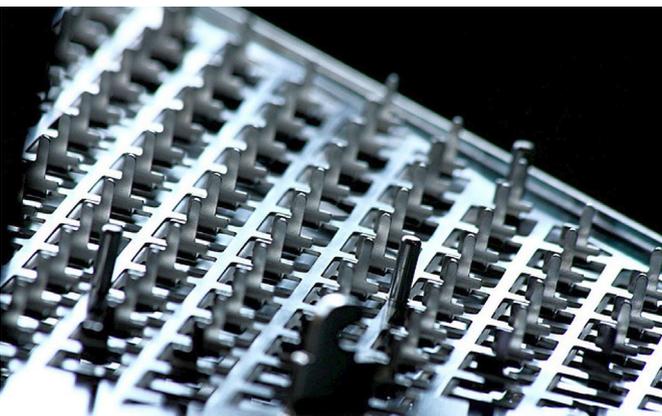
daher ebenso zu den positiven Merkmalen der Trägersysteme wie ein optimales Abtropfverhalten, das eine Bildung von stehenden Flüssigkeitsnestern verhindert. „Dabei unterstützt die Formgebung unserer Werkstückträger die optimale Beseitigung sowohl partikulärer als auch filmischer Verunreinigungen“, betont Matthias Kroll. Feinste Staub- oder Schmutzpartikel auf den Oberflächen der Bauteile könnten im späteren Einsatz der steuer- oder leistungselektronischen Systeme Kurzschlüsse und Fehlfunktionen verursachen, während filmische Spuren von Schmiermitteln oder Klebstoffen zu Problemen bei nachfolgenden Beschichtungsprozessen führen oder die Leitfähigkeit der Komponenten beeinträchtigen.



In vielen Fällen nutzt LK Mechanik auch das kombinierte Laser-Stanzen zur Fertigung der Komponenten für seine Werkstückträger-Systeme. (Bild: LK Mechanik)



Das Laserschneiden ist eine der Schlüsseltechnologien, die LK Mechanik zur Herstellung intelligenter Werkstückträger-Systeme aus Edelstahl einsetzt. (Bild: LK Mechanik)



Der moderne Maschinenpark von LK Mechanik lässt viel Spielraum für die Realisierung kundenspezifischer Werkstückträger mit individuellen Aufnahmen für Kleinteile aus der E-Fertigung. (Bild: LK Mechanik)

### Expertisen aus Automobilbau und Medizintechnik

LK Mechanik verfügt sowohl über jahrelange Erfahrungen aus der Herstellung von standardisierten und kundenspezifischen Waschbehältern und Werkstückträgern für die Automobilindustrie als auch über Expertisen aus der Fertigung extrem anspruchsvoller Sterilisierungs-Trays für die Medizintechnik. Die Erkenntnisse aus beiden Bereichen lässt das Unternehmen aktuell mit einfließen in die Entwicklung und Realisierung seiner Warenträgersysteme für die E-Mobility-Branche. Dazu gehört es auch, dass LK Mechanik mit Argusaugen darauf achtet, dass die Werkstückträger so gestaltet und auch gefertigt sind, dass sie während der Reinigungsprozesse nicht selbst zur Partikelquelle werden. „Wir wissen zudem, dass vielen Fertigungsleitern und Qualitätssicherern in der Elektrotechnik und Elektronik neben der Erzielung bester Reinigungsergebnisse auch die Umsetzung schlanker und effizienter Montage- und Produktionsprozesse am Herzen liegt. Unsere Werkstückträgersysteme sind daher nie nur für die automatisierte Teilereinigung ausgelegt, sondern immer auch auf maximale Variabilität und hohe Prozesseffizienz getrimmt“, sagt Matthias Kroll.

### Edelstahlblech statt Drahtgestelle

Mitunter setzen Betriebe für ihre Teilereinigung zunächst auf einfache Drahtgestelle oder improvisierte Einzelfalllösungen. Solche suboptimalen Waschbehälter sichern jedoch weder die Effizienz der Reinigungsprozesse noch sind sie besonders wirtschaftlich. Hohe Restschmutz-Anforderungen lassen sich damit meist nicht erfüllen. Viele Drahtkörbe sind Flechtwerke, bei denen einzelne Drähte unter- und übereinander verlegt sind, womit zahlreiche potentielle Partikelablagestellen entstehen. Außerdem sind Drahtgestelle aufgrund ihrer Konstruktion oft nicht geeignet, um der rauen Behandlung in den Prozessstufen von Produktion, Teilereinigung und Montage lange stand zu halten. Intelligent konstruierte Waschbehälter und Werkstückträger aus Edelstahlblech sind hier die weitaus stabilere, langlebigere und sicherere Lösung. Sie sind weniger reparaturanfällig, lassen viel Spielraum für die Gestaltung individueller und universeller Teileaufnahmen und führen somit in letzter Konsequenz zu besseren Reinigungsergebnissen.

LK Mechanik GmbH D 35452 Heuchelheim



Innovativer Mehrebenen-Werkstückträger aus elektropliertem Edelstahl von LK Mechanik, exklusiv entwickelt und gefertigt für den Einsatz in einer Elektro-Produktion. (Bild: LK Mechanik)

# Datenverarbeitung erreicht kleinste Dimension: Integrierter „Nano-Schaltkreis“ aus reinen Magnonen

Forschern unter der Leitung der Technischen Universität Kaiserslautern (TUK) und der Universität Wien ist es gelungen, den Grundbaustein für einen neuartigen Computerschaltkreis zu konstruieren: Statt Elektronen übernehmen Magnonen im Nanoformat die Informationsübertragung. Der sogenannte „magnonische Halbaddierer“, der in der Fachzeitschrift *Nature Electronics* beschrieben wird, benötigt nur drei Nanodrähte und weitaus weniger Energie als moderne Computerchips.

Ein Team aus Physikern hat einen Meilenstein auf der Suche nach kleineren und energieeffizienteren Bauteilen für die computergestützte Datenverarbeitung erreicht: Im Verbund haben sie einen integrierten Schaltkreis aus magnetischem Material und Magnonen entwickelt. Damit lassen sich binäre Daten – eine Abfolge aus Einsen und Nullen – übertragen, auf denen die Grundsprache der heutigen Computer und Smartphones basiert.

Der neue Schaltkreis ist extrem winzig und weist ein stromlinienförmiges 2D-Design auf, welches etwa zehnmals weniger Energie benötigt als moderne Computerchips, die CMOS-Technologie verwenden. Der aktuelle Magnon-Prototyp ist zwar nicht so schnell wie das CMOS-System. Jedoch eröffnet die erfolgreiche Demonstration nun die Chance,

den magnonischen Halbaddierer im Hinblick auf Anwendungen im Quanten- oder neuromorphen Computing weiter zu erforschen.

## Erfolgreiche Zusammenarbeit

Der Prototyp ist das Ergebnis einer vierjährigen Forschungstätigkeit, die durch einen Starting Grant des Europäischen Forschungsrats (ERC) für Andrii Chumak finanziert werden konnte. Eng eingebunden waren Jun.-Prof. Dr. Philipp Pirro von der TUK und Dr. Qi Wang, der derzeit als Postdoc an der Universität Wien tätig ist. Univ.-Prof. Chumak begann die Arbeit an der TUK und leitet nun eine Forschungsgruppe an der Universität Wien.

„Wir sind sehr glücklich, dass uns das Vorhaben, welches bereits vor einigen Jahren geplant war, jetzt gelungen ist. Und das

Ergebnis ist sogar besser als erwartet“, sagt Chumak. Der erste Entwurf für den Magnonen-Schaltkreis sei noch sehr komplex gewesen. Dank gelte Wang, dem Hauptautor der Arbeit, der das Design im Projektverlauf „mindestens hundertmal besser“ gemacht habe. „Wir sehen jetzt, dass magnonenbasierte Schaltungen genauso gut sein können wie CMOS. Das reicht jedoch leider noch nicht aus, um die Industrie zu begeistern. Dafür müsste unser Schaltkreis wahrscheinlich noch mindestens hundertmal kleiner sein und hundertmal schneller arbeiten“, sagt Chumak. „Nichtsdestoweniger eröffnet unser Bauteil fantastische Möglichkeiten jenseits binärer Daten, zum Beispiel für quantenmagnonisches Rechnen bei sehr niedrigen Temperaturen. Pirro fügt hinzu: „Wir sind auch interessiert daran, den Schaltkreis für neuromorphe magnonische Computer anzupassen, die sich an der Arbeitsweise unseres Gehirns orientieren.“

## Wie es funktioniert

Die Komponenten des Nanoschaltkreises messen weniger als ein Mikrometer, sind weitaus dünner als ein menschliches Haar und selbst unter dem Mikroskop kaum sichtbar. Der Schaltkreis setzt sich aus drei Nanodrähten zusammen, die aus einem magnetischen Material namens Yttrium-Eisen-Granat bestehen. Die Drähte werden eng aneinander liegend positioniert, um zwei Richtungskoppler zu bilden, die die Magnonen durch die Drähte führen. Magnonen sind Quanten von Spinwellen – man kann sich diese wie Wellen auf der Oberfläche eines Teiches vorstellen, nachdem ein Stein hineingeworfen wurde. In diesem speziellen Fall werden die Wellen allerdings durch Verzerrungen in der magnetischen Ordnung eines festen Materials auf der Quantenebene gebildet. Das Team hat viel Arbeit investiert, um die optimale Nanodrahtlänge und den besten Abstand der Drähte zueinander herauszufinden, mit der bzw. mit dem sich die gewünschten Ergeb-

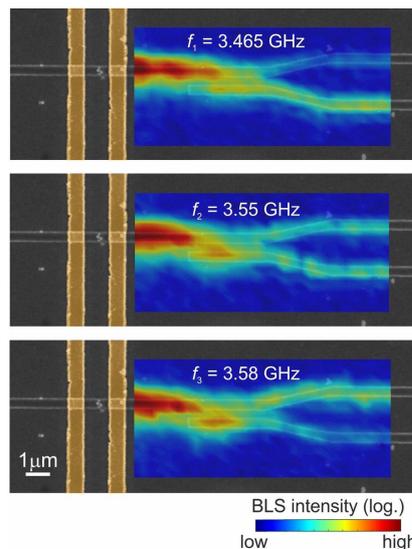
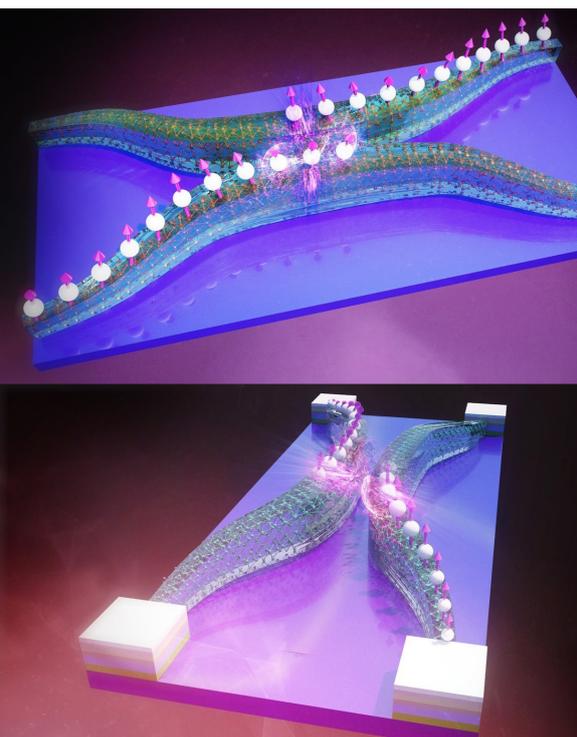


Abb. 2: Die Hauptfunktionalität des nanoskopischen Richtkopplers besteht darin, dass er eine Spinwelle in Abhängigkeit von ihrer Frequenz, ihrer Intensität oder vom angelegten Magnetfeld in verschiedene Ausgänge leiten kann. (Qi Wang, University of Vienna)

Abb. 1: Der Richtkoppler ist mit sichtbaren Atomstruktur dargestellt. Die Spinwelle springt von einer Nanodraht-Leitung zu einer anderen Nanodraht-Leitung – dort, wo sich die Leitungen einander nähern. (Niels Paul Bethe, SYNC audiovisual design)

## Datenverarbeitung erreicht kleinste Dimension

nisse erzielen lassen. Wang arbeitete an dem Projekt für seine Doktorarbeit an der TUK. „Ich habe ein paar hundert Simulationen für verschiedene Typen von Halbbaddierern durchgeführt“, sagt er. „Beim aktuellen Prototypen handelt es sich um den dritten oder vierten Entwurf.“

Beim ersten Koppler, bei dem zwei Drähte sehr nahe aneinander liegen, wird die Spinwelle in zwei Hälften geteilt. Eine Hälfte geht zum zweiten Koppler, wo sie zwischen den Drähten hin- und herspringt. Abhängig von der Amplitude tritt die Welle entweder am oberen oder am unteren Draht aus, was einer binären „1“ bzw. „0“ entspricht. Da die Schaltung zwei Richtkoppler enthält, die zwei Informationsströme addieren, bildet sie einen Halbbaddierer, eine der universellsten Komponenten von Computerchips. Millionen dieser Schaltkreise können kombiniert werden, um immer komplexere Berechnun-

gen und Funktionen durchzuführen.

„Was in normalen Computern typischerweise Hunderte von Komponenten und 14 Transistoren erfordert, benötigt hier nur drei Nanodrähte, eine Spinwelle und nichtlineare Physik“, bringt es Pirro auf den Punkt.

### Zukünftige Anwendungen

Pirro, der zurzeit an der TUK im Rahmen des Sonderforschungsbereichs „Spin+X“ das Fachgebiet des Spintronic-Computing (Spintronic = Spin Elektronik) leitet, wird jetzt den Einsatz des Magnon-Schaltkreises für das neuromorphe Rechnen erforschen. Hierbei geht es nicht um Datenverarbeitung nach dem binären Prinzip, sondern vielmehr darum, sich der Funktionsweise des menschlichen Gehirns anzunähern. Denn Spinwellen sind für ein komplexeres und rausch-tolerantes Design wesentlich besser geeignet. Sie

haben auch das Potenzial, deutlich mehr Informationen zu transportieren, weil sie zwei Parameter bieten – die Amplitude, also die Wellenhöhe, und die Phase, sprich den Wellenwinkel. Beim aktuellen Ansatz hatte das Team die Phase noch nicht als Variable verwendet, um ihn für die binäre Datenverarbeitung möglichst einfach zu halten.

„Wenn dieses Gerät bereits mit CMOS konkurrieren kann, auch wenn es nicht die volle Leistung des wellenbasierten Ansatzes nutzt, können wir ziemlich sicher sein, dass ein Konzept, welches das volle Leistungsspektrum der Spinwelle nutzt, in speziellen Bereichen effizienter sein kann als CMOS“, sagt Pirro. „Denn das ultimative Ziel ist natürlich die Kombination der Stärken der CMOS- und der Magnonik-Technologie.“

Technische Universität Kaiserslautern  
D 67663 Kaiserslautern

**weisstechnik®**  
a schunk company

**Vindur®. Schützen  
Sie Prozesse –  
sichern Sie Qualität.**

### Vindur Turn-Key Rein- und Messraumlösungen sichern kontrollierte Bedingungen.

Eine besondere Herausforderung für Labore, Entwicklungs- und Produktionsabteilungen sowie für die Qualitätssicherung sind wachsende Qualitätsansprüche an Produkte und die zunehmende Bearbeitung sensibler Stoffe. Als einer der weltweit führenden Reinraumspezialisten bieten wir Ihnen mit Vindur individuelle Rein- und Messraumlösungen. Maßgeschneidert aus einer Hand, für optimalen Schutz von Personen, Produkten und Prozessen. **Vindur. Frischer Wind in Sachen Klima – behalten Sie die Kontrolle!**



Nägeli Swiss AG tätigt die größte Maschineninvestition der Firmengeschichte und nimmt eine hydraulische 200-Tonnen Presse für die Fertigung von Tiefziehteilen in Betrieb. (© Bildquelle: Nägeli Swiss AG)

# Investition in die Zukunft der Fertigung

**Nägeli Swiss AG tätigt die größte Maschinen-investition der Firmengeschichte und erweitert die Fertigung für Tiefziehteile. Eine neue hydraulische 200-Tonnen Presse erhöht die Flexibilität der Schweizer Ideenschmiede. Die Ziehhöhe für Serienteile vervierfacht sich nahezu und die Teilequalität erreicht Feinschnitt-Qualität. Das moderne Werkzeug-Spannsystem beschleunigt Umrüstvorgänge und verkürzt Lieferzeiten. So reagiert das Unternehmen auf Marktbedürfnisse, immer komplexere Serienteile schnell zu fertigen.**



Mit 2000 kN Presskraft, einem Ziehkissen mit gesteuerter Gegenhaltekräften und einem steuerbaren Umformverlauf lassen sich komplexe Umformungen in hoher Teilequalität fertigen. (© Bildquelle: Nägeli Swiss AG)

„Mit der neuen Hydraulikpresse stärken wir unsere Position als Ideenschmiede für knifflige Aufgaben und Verfahren in der Entwicklung und Herstellung von Blechteilen“, freut sich Niklaus Nägeli aus der Geschäftsleitung der Nägeli Swiss AG. Das Schweizer Unternehmen tätigt die größte Maschineninvestition der Firmengeschichte und hat im Juni dieses Jahres eine Lauffer Ziehpresse



„Mit der neuen Hydraulikpresse stärken wir unsere Position als Ideenschmiede für knifflige Aufgaben und Verfahren in der Entwicklung und Herstellung von Blechteilen“, betont Niklaus Nägeli, mit (l. Dominik Nägeli, re. Christoph Nägeli) (© Bildquelle: Nägeli Swiss AG)

RZU 200 in Betrieb genommen. Die Presse verfügt über eine Schnittschlagdämpfung



Eine Feinrichtmaschine entspannt das bis zu vier Millimeter starke und 300 mm breite Metallband ab Coil und ermöglicht die Fertigung von Bauteilen mit höchsten Ebenheitsanforderungen. (© Bildquelle: Nägeli Swiss AG)



Durch den großen Werkzeugraum sind Ziehhöhen bis 150 mm möglich. (© Bildquelle: Nägeli Swiss AG)

## Investition in die Zukunft der Fertigung

sowie ein modernes Bediener-Interface mit Anbindung an das ERP-System.

### Neue Presse erhöht Fertigungsspektrum deutlich

Dank einer Hüllkurven-Überwachung, einem Ziehkissen mit gesteuerter Gegenhalterkraft und einer präzisen Geschwindigkeitsregelung lassen sich komplexe Umformungen in hoher Teilequalität fertigen. Eine Feinrichtmaschine entspannt das bis zu vier Millimeter starke und 300 mm breite Metallband ab Coil und ermöglicht die Fertigung von Bauteilen mit höchsten Ebenheitsanforderungen. Die Steuerung übernimmt eine Siemens S7. Auf deren Basis integriert die von Lauffer neu entwickelte Visualisierung „LaHMI“ die Bedienung von Bandvorschub und Presse. So lässt sich die Anlage am gro-

ßen Touchscreen einfach, sicher und intuitiv programmieren.

Die neue Presse versetzt Nägeli Swiss AG in die Lage, ihre kreativen und zum Teil ungewöhnlichen Lösungen für Blechteile prozesssicher, wiederholgenau und effizient zu realisieren. Ebenso erweitern die Schweizer die Möglichkeiten hinsichtlich Bauteilgröße und -komplexität. So kann Coil-Material zu integralen Teilen bis 150 mm Ziehhöhe umgeformt werden. Dass die Serienteile eine sehr gute Oberflächengüte und die Kanten Feinschnitt-Qualität erreichen, liegt am Ziehkissen mit gesteuerter Gegenhalterkraft. Zusammen mit dem steuerbaren Umformverlauf durch Kraft- und Geschwindigkeitsregelung und dem hydraulischen Konzept der Presse, die an jedem Punkt die maximale Kraft aufbringt, entstehen nahezu einbaufertige Bauteile mit engen Toleranzen.

### Kunden profitieren von mehr Möglichkeiten

Der Leiter der Stanzerei, Fritz Rüegg ist davon überzeugt, „dass wir unser Potenzial deutlich erhöhen und unseren Kunden in Bezug auf Bauteilgeometrie und Materialausnutzung wesentlich mehr Möglichkeiten bieten können.“ Mit dem Anschluss der neuen Maschine an das hauseigene ERP-System können Fertigungsaufträge direkt in die Presse eingespielt werden. Im Gegenzug sorgen Echtzeit-Informationen der Presse an das System dafür, dass Industrie 4.0 bei Nägeli Swiss AG zum Stand der Dinge wird. Die Verantwortlichen begegnen den neuen Herausforderungen mit Begeisterung.

Nägeli Swiss AG  
CH 8594 Güttingen



LOVE IS IN THE AIR.  
SONST NICHTS.

Wir lieben Luft. Daher tun wir alles, damit Sie Ihre Produktionsprozesse in unterschiedlichen Reinraumklassen effizient überwachen können. Ob mobil oder festinstalliert, die MAS-100 Luftkeimsammler sind robust, langlebig und ganz einfach zu bedienen. Damit Sie exakt die Sicherheit genießen, die Sie benötigen. [www.mbv.ch](http://www.mbv.ch)

**mbv**

# Kunststoffabfälle als wertvolle Ressource

**SÜDPACK setzt sich für die Etablierung des chemischen Recyclings als ergänzende Technologie zum mechanischen Recycling ein, das sich bisher nicht für die Verarbeitung komplexer Verbundfolien der Verpackungsindustrie eignet. Die Kooperation mit RECENSO, einem Spezialisten für die Realisierung von Systemen zur Rohstoffrückgewinnung, ist nun ein erster wegweisender Schritt des führenden Folien-Herstellers in Richtung einer effizienten Kreislaufwirtschaft im Markt.**

Maximaler Produkt- und somit Verbraucherschutz macht im Bereich der Lebensmittelverpackungen den Einsatz von Verbundfolien unverzichtbar. Diese bestehen aus mehreren Schichten unterschiedlicher Polymeren und gewährleisten u.a. lange Haltbarkeit und niedriges Verpackungsgewicht. Leider stößt das etablierte mechanische Recycling bei diesen Materialien an seine Grenzen. Die wertvolle Verpackung kann daher nicht einem geschlossenen Kreislauf zugeführt werden.

Die Ingenieure der RECENSO haben ein Verfahren entwickelt, mit dem sich auch gemischte Kunststofffraktionen in flüssige und universell verwendbare Kohlenwasserstoffgemische umwandeln lassen, die dann der Chemischen Industrie wieder als Rohstoff zur Herstellung höchstwertiger Kunststoffe zur Verfügung gestellt werden. Die innovativen Anlagen zur Direktverölung arbeiten nach dem CARBOLIQ-Verfahren und sind weltweit einzigartig. Eine Pilotanlage im industriellen Maßstab wurde am Standort des Entsorgungszentrums Ennigerloh realisiert. „Die Ausführung entspricht den internationalen Standards für verfahrenstechnische Anlagen und dient der Erprobung und Weiterentwicklung des chemischen Recyclings in Deutschland“, erklärt Christian Haupts, Geschäftsführer der in Remscheid ansässigen RECENSO GmbH.

Die jüngst besiegelte Kooperation der beiden Technologieführer SÜDPACK und RECENSO verfolgt nun das Ziel, in industriellem Maßstab produktionsbedingte Wertstoffe in hochwertiges Pyrolyse-Öl umzuwandeln. Das produzierte Pyrolyse-Öl wird der Kunststoffindustrie als Rohstoff für die Herstellung hochwertiger Granulate in Neeware-Qualität zur Verfügung gestellt. Ziel ist es, dieses für die Herstellung von Produktverpackungen in Branchen mit hohen Qualitäts- und Hygieneanforderungen wie der Lebensmittel- und Medizingüterindustrie einzusetzen werden.

Dirk Hardow, der seitens SÜDPACK für die Kooperation verantwortlich zeichnet, bewertet die Investition in das innovative Projekt „als ersten wegweisenden Schritt, um als Hersteller hochperformanter Verbundmaterialien maßgeblich zu einer funktionierenden Kreislaufwirtschaft in der Kunststoffverpackungsindustrie beizutragen. Denn das chemische Recycling ermöglicht es, die anspruchsvollen Recyclingquoten der EU-Kunststoffstrategie und des Deutschen Verpackungsgesetzes zu erfüllen – und somit unsere Kunden bei der Erfüllung der aktuellen wie künftigen Marktanforderungen zu unterstützen. SÜDPACK nimmt hier eine Vorreiterrolle ein und wird auch in Zukunft diese Innovation durch Investitionen weiter vorantreiben.“

Kunststoffprodukte aus chemisch recyceltem Material lassen sich nach dem Gebrauch erneut recyceln. Je öfter also chemisches Recycling (mit bereits chemisch recyceltem Material) betrieben wird, umso mehr CO<sub>2</sub> wird eingespart, das sonst bei der Raffination von Erdöl als Ressource und der Verbrennung der Kunststoffe nach dem Gebrauch entsteht. Nicht zuletzt dadurch leistet das Chemische Recycling Beiträge insbesondere in der Verpackungsindustrie zum Schließen von Kreisläufen und zur Reduzierung von Treibhausgasen.

Dirk Hardow ist überzeugt, dass sich „die Technologie auch in der Verpackungsindustrie durchsetzt.“ Christian Haupts zeigt sich hochofreut über das Engagement des neuen Kooperationspartners: „Ich bin wirklich stolz, in SÜDPACK einen Partner gefunden zu haben, der sich vehement für das chemische Recycling als sinnvollen, zusätzlichen Baustein für ein nachhaltiges Abfallmanagement und eine nachhaltige, zirkuläre Kreislaufwirtschaft einsetzt.“



## Reinraumsysteme

### Von der Planung bis zur Qualifizierung

- innovativ
- modular
- wirtschaftlich



## SCHILLING ENGINEERING REINRAUMSYSTEME

Industriestraße 26  
D-79793 Wutöschingen  
Telefon +49 (0) 7746 / 92789-0  
www.SchillingEngineering.de

## EHEDG-Neuzertifizierung des Hygienic USIT® Schraub- und Dichtsystems

Kooperation von KIPP und Freudenberg Sealing Technologies



Im Zuge der EHEDG-Neuzertifizierung des Hygienic USIT® Schraub- und Dichtsystems haben die Kooperationspartner KIPP und Freudenberg Sealing Technologies Optimierungen vorgenommen.

Das neuartige Schraub- und Dichtsystem Hygienic USIT® wurde speziell für den Einsatz in hygienesensiblen Bereichen entwickelt. Im Zuge der Neuzertifizierung durch die EHEDG (European Hygienic Engineering and Design Group) haben die Kooperationspartner KIPP und Freudenberg Sealing Technologies Optimierungen vorgenommen. Die überarbeiteten Edelstahl-Bauteile sind nach EL Class I AUX zertifiziert.

Für eine verbesserte Zentrierung wurde der Innendurchmesser der Dichtscheibe geringfügig verkleinert. Dies zog eine Anpassung des Schraubenschaftes nach sich. Darüber hinaus überarbeitete das HEINRICH KIPP WERK die Abstufungen der Schaftlängen. In bestimmten Längenausführungen verfügen die Schrauben nun über ein Regelgewinde bis zum Schraubenkopf. Um das Verschraubungssystem optisch zu vereinheitlichen, erfolgte eine Anpassung der Hutmutter an den Schraubenkopf.

Ausgangspunkt des Schraub- und Dichtsystems ist die hygienische USIT®-Dichtung von Freudenberg. Eine besondere Kontur des Dichtwulstes und die polierte Bundaufgabe der Schraube dichten die Schraubstelle formschlüssig ab. Selbst bei mehrmaligem Anziehen und wieder Lösen bleiben die Dichteigenschaften konstant. Passend zur Dichtscheibe entwickelte KIPP die passende NOVOnox hygienic Sechskantschraube und Hutmutter. Die Kombination dieser Edelstahlprodukte ergibt ein Schraub- und Dichtsystem, das alle Anforderungen hygienesensibler Bereiche bedient. Polierte Flächen, Radien und Formübergänge sind tottraumfrei und gewährleisten eine leichte Reinigung. Schraube, Hutmutter und USIT®-Dichtscheibe sind optimal aufeinander abgestimmt. Die Produkte sind zwar auch einzeln erhältlich, jedoch gilt das EHEDG-Zertifikat nur für die Systemeinheit.

HEINRICH KIPP WERK KG  
D 72172 Sulz am Neckar

**FEINES GESPÜR FÜR  
DRUCKUNTERSCHIEDE.**

**DER EE610 DIFFERENZ-  
DRUCKSENSOR FÜR  
NIEDRIGE DRUCKBEREICHE.**



**ANALOG- UND DIGITALAUSGÄNGE**  
Messbereiche: 0...100 Pa, ±25/50/100 Pa



### EE610 DIFFERENZDRUCKSENSOR

Der EE610 misst den Differenzdruck im Bereich  $\pm 100$  Pa mit einer hohen Genauigkeit von  $\pm 0,5$  Pa. Der Sensor ist ideal für den Einsatz in Reinräumen, Krankenhäusern, Laboren, Isolationskammern sowie für Anwendungen in der Pharmaindustrie. Er eignet sich für Luft und alle nicht brennbaren, nicht aggressiven Gase. Die Messwerte stehen am Analogausgang oder an der RS485-Schnittstelle mit Modbus RTU- oder BACnet MS/TP-Protokoll zur Verfügung. Die Konfiguration erfolgt mittels DIP-Schalter auf der Platine (Analogausgänge) oder der kostenlosen Konfigurationssoftware (Digitalvariante). Das innovative Gehäuse erleichtert die Montage und minimiert die Installationskosten. [druck.epluse.com](http://druck.epluse.com)

**E+E**

**ELEKTRONIK®**

**YOUR PARTNER IN SENSOR TECHNOLOGY**



Das modulare Konzept der UCMSmartLine ermöglicht den individuellen Aufbau von Ultraschall-Reihentauchanlage für eine breites Anwendungsspektrum. In jedes Modul ist die Elektro- und Steuerungstechnik integriert.

# Smarte Lösung für die effiziente Präzisionsreinigung

## UCMSmartLine – hochflexible, modulare Ultraschall-Feinstreinigungsanlage

In zahlreichen Branchen und Märkten sind Unternehmen mit steigenden Anforderungen an die Bauteilsauberkeit konfrontiert. Sie lassen sich häufig nur mit Präzisions-Reinigungsprozessen bedarfsgerecht erfüllen. Für diese Anwendungen hat UCM die neue, kosteneffiziente Ultraschall-Anlagenserie UCMSmartLine entwickelt. Sie basiert auf standardisierten Modulen inklusive integrierter Elektro- und Steuerungstechnik für die Verfahrensschritte Reinigen, Spülen, Trocknen, Be- und Entladen sowie einem flexiblen Transportsystem. Daraus lassen sich individuelle Anlagen für die Vor-, Zwischen- und Endreinigung konfigurieren und nach Bedarf erweitern.

Mit der neu entwickelten Reihentauch-Anlagenserie UCMSmartLine reagiert die Schweizer UCM AG, die auf Feinst- und Präzisionsreinigung spezialisierte Sparte der SBS Ecoclean Group, auf einen Trend, der sich in verschiedenen Branchen seit geraumer Zeit abzeichnet und zunehmend verstärkt: Durch neue und höhere Produkthanforderungen, veränderte Fertigungs-, Füge- und Beschichtungsverfahren sowie teilweise strengere regulatorische Vorgaben wachsen die Ansprüche an die Bauteilsauberkeit kontinuierlich. Unternehmen aus beispielsweise der Medizintechnik, Uhren- und Schmuckindustrie, Optik, Feinwerk- und Mikrotechnik, Automobil- und Zulieferindustrie, der Maschinenwerkzeugherstellung und Beschichtungsindustrie stehen dadurch vor der Herausforderung, die gestiegenen partikulären und filmischen Sauberkeitsspezifikationen prozesssicher und gleich-

zeitig zu wettbewerbsfähigen Kosten zu erfüllen. Ähnliches ist auch in den Bereichen MRO (Maintenance, Repair, Overhaul) und bei der Aufbereitung von Produkten unter anderem aus der Luftfahrtindustrie, Elektronik und dem medizinischen Bereich zu beobachten.

### Optimal anpassbar und zukunftssicher erweiterbar

Für dieses breite Anwendungsspektrum lassen sich dank des durchdachten, modularen Konzepts der neuen UCMSmartLine sehr kompakte Ultraschall-Reihentauchanlagen mit drei bis zu neun Reinigungs- und Spülstufen für die Vor-, Zwischen- und Endreinigung individuell konfigurieren und jederzeit an sich verändernde Marktbedingungen anpassen. Dafür stehen Zweier- und Dreier-Module

## Smarte Lösung für die effiziente Präzisionsreinigung

für die Prozessschritte Reinigen und Spülen beziehungsweise Reinigen, Reinigen und Spülen zur Verfügung, die beliebig kombiniert werden können. Mit einem weiteren Modul lassen sich zweistufige Fein- und Feinstpülprozesse mit Osmose- oder VE-Wasser, das in Kaskade geführt wird, integrieren.

Die Ausstattung der serienmäßig beheizten und mit einem Filterkreislauf ausgestatteten Reinigungseinheiten mit Ultraschall ist ebenfalls sehr flexibel anpassbar. So ist der Einsatz von Mono- (25, 40, 80 kHz), Twin- (25/50, 40/80 kHz) und Multifrequenz-Ultraschall (40/80/120 kHz) möglich. Platziert werden die Ultraschallschwinger am Boden und/oder einer Seite der 370 x 420 x 390 mm (L x B x H) messenden Wannen. Getrocknet werden die Teile durch Infrarotstrahlungswärme, Warmluft oder unter Vakuum. Je nach Anwendungen lassen sich beide Trocknungstechnologien auch kombiniert einsetzen. Beim Be- und Entladen passt sich die UCMSmartLine mit frontseitig oder seitlich angeordneten Stationen den jeweiligen räumlichen Bedingungen an. Es kann manuell oder automatisiert durchgeführt werden.

Für Reinigungsanwendungen, die eine sehr saubere Umgebung erfordern, lässt sich die Anlage je nach Länge mit ein bis zwei HEPA-Filtern auf dem Gehäusedach ausstatten. Üblicherweise kommen dafür zwei Flow-Boxen zum Einsatz, die im Bereich von der letzten Spülstation bis zur Entladung eine Reinraumatmosphäre erzeugen. Auch die Anbindung an einen Reinraum ist realisierbar.

### Serienmäßig auf maximale Prozesssicherheit ausgelegt

Der Teiletransport innerhalb der Anlage erfolgt durch einen serienmäßigen Transportautomaten mit Servoantrieb. Er ermöglicht, die Transportgeschwindigkeit exakt an das Teilespektrum anzupas-



Die Anlagen können mit bis zu neun Reinigungs- und Spülstufen und variabel mit Mono-, Dual- und Multifrequenz-Ultraschall ausgestattet werden.

sen. Dies stellt einerseits eine sehr schonende Behandlung der Teile während der Prozesse sicher. Beschädigungen und Kratzer an empfindlichen Werkstücken werden dadurch ebenso verhindert wie das Aufschwimmen von Bauteilen. Andererseits kann für einen hohen Durchsatz überall dort, wo es möglich ist, schnell gefahren werden. Ein weiterer Vorteil des Servoantriebs ist der teilespezifische Lift-Out aus der letzten Spülwanne zur Vortrocknung der Teile. Dies trägt dazu bei, dass bei der nachfolgenden Trocknung eine Fleckenbildung vermieden wird.

In der Standardausführung verfügt der Automat über ein statisches Transportgestell aus Edelstahl für ein maximales Chargengewicht von 20 kg. Für die Reinigung von Schüttgütern mit verstärkter Warenbewegung steht ein Transportgestell mit horizontaler Drehung zur Verfügung. Ein weiteres Transportgestell ermöglicht vertikale Drehbewegungen mit 200 UpM in den Nassstufen und bis zu 1.000 UpM im Trockenprozess. Es kommt unter anderem für die Reinigung von Mikrolinsen in der Optik zum Einsatz.

Um hohe Durchsatzanforderungen zu erfüllen, kann die Anlage mit einem zweiten Transportautomaten ausgeführt werden.

Für ein anforderungsgerechtes und gleichbleibend gutes Reinigungsergebnis sorgt auch der von UCM entwickelte Seitenüberlauf: In allen Reinigungs- und Spülwannen werden die Medien von unten eingebracht, nach oben transportiert und laufen dann an zwei Seiten über. Es entsteht dadurch in den Becken eine permanente Strömung, die einerseits eine intensive Behandlung der Teile gewährleistet. Andererseits werden dadurch abgereinigte Partikel und andere Rückstände sofort aus den Becken ausgetragen. Dies minimiert das Risiko einer Rückkontamination der Teile beim Herausheben beziehungsweise Umsetzen. Bei der Gestaltung der Wannen lag ein Augenmerk darauf, dass sie schnell vollständig entleert werden können und sich



Alle Wannen für Nassstufen der komplett aus elektropoliertem Edelstahl gefertigten Anlage verfügen über einen Zweiseitenüberlauf, durch den abgereinigte Partikel und andere Verschmutzungen sofort ausgetragen werden. Dies minimiert das Rückkontaminationsrisiko beim Umsetzen der Teile.



Der serienmäßige Transportautomat verfügt über einen Servoantrieb für einen sehr schonenden Werkstücktransport und teilespezifischen Lift-Out zur Vortrocknung aus dem letzten Spülbecken.

## Smarte Lösung für die effiziente Präzisionsreinigung

keine Schmutznester bilden. Dies trifft auch auf die Verrohrung der Anlage zu, die für Temperaturen bis 70° C ausgeführt ist.

### Hohe Flexibilität durch integrierte Elektro- und Steuerungstechnik

In jedes Modul der neuen UCMSmartLine ist die Elektro- und Steuerungstechnik bereits integriert. Diese Plug-and-Play-Ausführung leistet einerseits einen entscheidenden Beitrag zum platzsparenden Aufbau der Ultraschall-Reihentauchanlagen. Es wird keine Fläche für einen separaten Schaltschrank benötigt. Andererseits lassen sich die Anlagen schnell in Betrieb nehmen und jederzeit erweitern.

### Überzeugendes Design mit Arbeitsschutz- und Umwelt-Plus

Neben ihrer Leistungsfähigkeit und Flexibilität kann die aus elektrolytisch poliertem Edelstahl gefertigte und komplett geschlossene UCMSmartLine auch durch ihr Design überzeugen. Die serienmäßige Front-Verkleidung aus hochwertigem Sicherheitsglas ist dabei nicht nur ein optisches Element. Sie verhindert, dass Dämpfe aus der Anlage in die

Umgebung gelangen, die je nach eingesetztem Reiniger ein Gesundheitsrisiko darstellen können. Im Vergleich zu offenen Anlagen, die häufig angeboten werden, verringert die Verkleidung auch Wärmeverluste. Sie reduziert dadurch den Energiebedarf, ebenso wie die verdeckelten Trockner. Letztere verkürzen zusätzlich die Trocknungszeiten.

Die PC-basierte Steuerung der Anlage kann über Schnittstellen in übergeordnete Manufacturing Executive Systeme (MES) eingebunden werden.

Durch ihre Modularität und hohe Flexibilität sowohl bei der Anlagenkonfiguration als auch der Prozessgestaltung deckt die neue UCMSmartLine ein sehr breites Anwendungsspektrum in Hightech-Industrien sowie in den Bereichen MRO und Aufbereitung ab. Gleichzeitig ermöglicht das moderne Baukastenprinzip eine kosteneffiziente Produktion und vergleichsweise kurze Lieferzeiten.

Ecoclean GmbH  
D 70794 Filderstadt

**BECKER**   
REINRAUMTECHNIK

**REINE RÄUME:  
VERSTEHEN, PLANEN  
UND ERREICHEN.**

Schlüsselfertige Reinräume und Sauberräume aus einer Hand  
Beratung/Planung / Realisierung/Qualifizierung/Full Service



# Chemikalienfreie Desinfektion mit Plasma-Wirkprinzip

## Starkes Interesse an neuem Oberflächen-Desinfektionsprinzip „Plasma-Bod“ - Wammes & Partner reagiert mit eigenem Webauftritt

Durch das große Interesse an Plasma-BOD erhält die Technologie der Wammes und Partner GmbH nun einen eigenen Webauftritt. Das Unternehmen hat sein Displayreinigungskonzept zu einem universell und mobil einsetzbaren Oberflächen-Desinfektor weiterentwickelt. Dadurch können ab sofort beispielsweise auch mobile Kleingeräte zur wirkungsvollen und software-gesteuerten Desinfizierung mit Hilfe eines plasmabasierten Wirkprinzips und ohne den Einsatz von Chemikalien oder UV-Licht entwickelt werden.

Plasma-BOD erlaubt es, präzise regelbare Atmosphären-Plasma-Generatoren in unterschiedlichste Applikationen wie Händetrockner, Saugroboter, Klimaanlage oder mobile Kleingeräte zu integrieren. Die Desinfektion erfolgt, indem exakt einstellbare Mengen kurzzeitstabiler, hochenergetischer Mikro- und Nano-Partikel generiert werden, die für kleine und kleinste Viren und Bakterien biozid sind. Um die Technologie zu nutzen, wird nur Umgebungsluft und Energie aus Akkus oder Steckdosen benötigt. Diese Methode erlaubt eine chemikalienfreie Desinfektion von Oberflächen jeglicher Art, auch menschlicher Haut.

„Wir freuen uns sehr, dass Plasma-BOD ein so großes Interesse weckt. Daher haben wir uns entschlossen, der Technologie einen eigenen Webauftritt zu geben. Unter plasma-bod.com können sich Besucher auf Deutsch oder Englisch über die plasmabasierte Oberflächendesinfektion informieren und sich mit ihren Ideen an uns wenden“, erklärt Klaus Wammes, Geschäftsführer Wammes & Partner GmbH und betont: „Wir vertreiben keine Desinfektionsgeräte. Wir verkaufen Lizenzen und Hilfe zur Integration unseres geschützten und registrierten Prinzips in Applikationen aller Art.“

Screenshot Plasma-bod.com (c) Wammes und Partner GmbH

Der wissenschaftliche Dienstleister, Entwickler und Hersteller von kundenspezifischen elektronischen Displays für Systeme in extremen Anwendungsbereichen bietet bei Bedarf auch das Consulting, um das Konzept technisch umsetzen zu können, oder berät über die allgemeine Realisierbarkeit von Ideen zur Nutzung oder Einbau der Technologie. Denn: Die Möglichkeiten sind vielfältig, die Technologie hinsichtlich Dauer, Konstellation, Funktionalität oder beispielsweise Einbau selbst zu gestalten, vollautomatisch in viele Bereiche einzufügen und so alltagstauglich und standardmäßig zu reduzieren. Je nach Anwendung lässt sich Plasma-BOD universell in den unterschiedlichsten Geräten und Leistungsklassen zur Desinfektion umsetzen, die sogar so klein ausfallen können, dass sie in Handygröße und damit mobil überall einsatzbereit sind.

Wammes nennt Beispiele: „Aktive Oberflächen wie Selfservice-Displays mit Touch in Supermärkten oder an Haltestellen können mit der Technologie Plasma-BOD per Software so gesteuert werden, dass sie sich vor jedem neuen Nutzer selbst desinfizieren. Analoges gilt für Waren in beleuchteten Kaufhausregalen. Und – auch wenn das selbstverständlich ebenfalls möglich ist – es geht nicht nur darum, dass klinische Geräte in einem Krankenhaus gesäubert werden. Es geht auch und vor allem darum, dass die Technologie sogar in Geräten einsetzbar ist, die so groß sind wie Handys und damit jederzeit Hände, Einkaufswägen oder Oberflächen aller Art jederzeit desinfiziert können.“



## „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 Wärmergeräten
- Hygienepläne, Schleusenordnungen, SOP's
- GMP- und Hygieneschulungen
- Blower-Door-Test

## Schnelltest-Fertigung zum Nachweis von SARS-CoV-2

Der Kunde benötigte aufgrund der Corona-Pandemie einen flexiblen, verlässlichen sowie erfahrenen Partner im Bereich Diagnostik / Point of Care. Nach wenigen Tagen wurden bereits die ersten Schnelltests unter kontrollierten Produktionsbereichen manuell montiert. Besonderes Augenmerk lag dabei auf den kontrollierten Feuchtigkeitsbedingungen mit entsprechendem Monitoring. Schrittweise wurden die Prozesse teilautomatisiert und die Ausbringungsmengen der SARS-CoV-2-Schnelltest Produktion sukzessive erhöht. Ergänzend zur Dokumentationserstellung und Umsetzung sämtlicher Montageleistungen rundet Wirthwein Medical das gesamte Dienstleistungsspektrum, wie Verschweißen in einer speziellen Primärverpackung sowie das komplette Labeling der Corona-Schnelltests, ab.

Der gesamte Montageprozess wurde nach Kundenanforderungen und immer in enger Abstimmung mit dem Kunden optimiert. Die gesamte Prozessentwicklung ist auf Grundlage



Kundenspezifische Point-of-Care Schnelltest- / Diagnostiklösungen werden unter kontrollierten Reinraumbedingungen gefertigt.

der DIN EN ISO 13485 erfolgt. Zusätzlich wird bei der Serienfertigung die Funktion des SARS-CoV-2 Schnelltests durch ein externes spezialisiertes Prüflabor nachgewiesen. Die kundenspezifische Endverpackung und das Logistik- und Lieferantenmanagement runden die Dienstleistung des Medizintechnikspezialisten Wirthwein Medical ab. Für eine mögliche zukünftige Erhöhung der Stückzahlen, die je nach Entwicklung der Pandemie auch kurzfristig notwendig werden, wurden bereits weitere modulare und maßgeschneiderte Ausbaustufen zur Automatisierungserhöhung ausgearbeitet.

Wirthwein AG  
D 97993 Creglingen

## Rotronic Monitoring System RMS: Integration von Partikelmessung



A PST Brand

**Präzise Mess- und Überwachungslösungen für Reinräume.** Das Erfüllen von Normen und höchster Qualitätsansprüche erfordert ein ganzheitliches Überwachungssystem. Die Cloud-Software des Rotronic Monitoring Systems bietet höchste Datenverfügbarkeit und maximale Flexibilität durch einfaches Einbinden von Fremdgeräten. RMS ist GxP-/FDA CFR 21 Part 11 konform und unterstützt die Umsetzung von Annex 1 EU GMP und ISO 14644-1. [www.rotronic.de/mrs](http://www.rotronic.de/mrs)

**rotronic**  
MEASUREMENT SOLUTIONS



Die optimale Anpassung von Chemie, Anlagen- und Verfahrenstechnik sowie Prozessauslegung an die jeweilige Aufgabenstellung ist in jedem Fall Grundvoraussetzung für stabile und wirtschaftliche nasschemische Reinigungsprozesse. (Bildquelle: SurTEC)

# Bauteilsauberkeit

## – Anforderungen und Lösungen entwickeln sich weiter

**Bereits vor der Coronakrise zeichnete sich in verschiedenen Industriebereichen und Märkten ein Wandel ab. Dieser könnte sich durch die Pandemie nun beschleunigen und verstärken. Neue Aufgabenstellungen und Anforderungen ergeben sich dadurch auch für den Fertigungsschritt Bauteilreinigung.**

Die Corona-Pandemie hat deutlich gemacht, dass weltumspannende Lieferketten zwar wirtschaftliche Vorteile bringen aber schnell auch zum großen Problem werden können. Ob dies dazu führt, dass Wertschöpfungsketten wieder stärker heimatnah verankert werden, weiß noch niemand, gilt aber als sehr wahrscheinlich. Da Produkte in europäischen Hochlohnländern üblicherweise nicht günstiger als in Schwellenländern hergestellt werden können, geht es für Unterneh-

men aus dem Maschinenbau und der Komponentenfertigung darum, sie besser zu machen.

Für den sich in vielen Branchen und Märkten bereits vor der Krise abzeichnenden Wandel kann die Pandemie zu einem Beschleuniger für den Einsatz neuer Technologien, Verfahren und Prozesse werden. Die Zeit des Lockdowns haben viele Unternehmen genutzt, um Entwicklungen voranzutreiben. Dazu zählen unter anderem der Einsatz



Die Ausführung der Arbeitskammer und Verrohrung sollte bei Reinigungsaufgaben mit hohen Sauberkeitsanforderungen die Bildung von Schmutznestern verhindern. (Bildquelle: LPW Reinigungssysteme)

## Bauteilsauberkeit – Anforderungen und Lösungen entwickeln sich weiter

alternativer Antriebe, veränderter Beschichtungs-, Füge- und Fertigungstechnologien, beispielsweise für additiv gefertigte Teile, Industrie 4.0, digitale Transformation und KI sowie Energieeffizienz und Klimaschutz. Darüber hinaus sind in manchen Branchen strengere regulatorische Vorgaben zu erfüllen, beispielsweise durch die neue EU-Medizinprodukte-Verordnung (MDR).

### Auswirkungen auf die Reinigungstechnik

Aus diesen Trends resultieren nicht nur neue und veränderte Herausforderungen für die Produktion, sondern auch für den Fertigungsschritt Bauteilreinigung. Dabei rücken neben der klassischen Abreinigung partikulärer Verunreinigungen nach spanenden und umformenden Prozessen, die Entfernung filmisch/organischer, anorganischer und teilweise biologischer Rückstände sowie feinstpartikulärer Kontaminationen immer stärker in den Fokus.

### Sauberkeit – entlang der Fertigungskette

Die daraus resultierenden hohen Vorgaben an die Bauteilsauberkeit, beispielsweise aus der Medizintechnik, Optik, Mikro-, Sensor- und Lasertechnik, Pharmaindustrie sowie Elektronik und Halbleiter-Zulieferindustrie, lassen sich nur erfüllen, wenn die Bauteile und Komponenten einen adäquaten Eingangszustand aufweisen. Wesentliche Aspekte sind dabei unter anderem die saubere Durchführung und Güte von vorgelagerten Bearbeitungsschritten, die Vermeidung von Cross-Kontaminationen, die Qualität des Oberflächenfinishes und einer Entgratung. Bauteilsauberkeit wird dadurch zu einem Kriterium entlang der gesamten Fertigungskette. Ein weiteres Thema dabei sind angepasste Handlings- und Umgebungsbedingungen.

### Feinstreinigung in nasschemischen Prozessen

Entscheidend für die prozesssichere Erzielung der geforderten Sauberkeitsspezifikation ist bei nasschemischen Verfahren die optimale Anpassung von Chemie, Anlagen- und Verfahrenstechnik sowie Prozessauslegung an die jeweilige Aufgabenstellung. Dies führt unter anderem dazu, dass bei geometrisch komplexen Teilen Verfahren wie beispielsweise mehrfrequenter Ultraschall und zyklische Nukleation in Kombination eingesetzt werden. Um sehr hohe Anforderungen an die partikuläre und filmisch/organische Sauberkeit zu erfüllen, stehen auch Anlagen zur Verfügung, die einen nasschemischen Prozess mit einer Niederdruck-Plasmareinigung kombinieren.

Unabhängig davon, ob die Feinstreinigung in einer Reihentauch- oder Kammeranlage erfolgt, Tauchbecken beziehungsweise Kammer und Verrohrung sollten so ausgeführt sein, dass sich keine Schmutznester bilden und entfernte Verunreinigungen zuverlässig ausgetragen werden. Bei der Bereitstellung und Aufbereitung der Medien ist sicherzustellen, dass sie in der für die Reinheitsanforderung entsprechenden Qualität erfolgt, beispielsweise durch eine Reinstwasserversorgung.

Bei Anlagen für die nasschemische Reinigung ist eine Ausstattung für die kontinuierliche Kontrolle und Erfassung von Anlagen- und Prozessparametern häufig schon Standard. Messsysteme für die permanente Inline-Überwachung und Steuerung der Reinigungsbäder ermöglichen nicht nur die exakte Dokumentation der Zustände während der Reinigung, sondern auch die bedarfsgerechte, automatische Reinigermachdosierung. Durch Schnittstellen lassen sich alle erfassten Daten auch ein übergeordnetes MES übertragen.



Das als Schleuse zum Reinraum ausgeführte CO<sub>2</sub>-Schneestrahlsystem kommt für die Reinigung von Stents aus Nitinol zum Einsatz. (Bildquelle: acp systems)



Sehr hohe Anforderungen an die partikuläre und filmisch/organische Sauberkeit lassen sich mit Anlagen erfüllen, die eine nasschemische und Niederdruck-plasma-Reinigung kombinieren. (Bildquelle: Ecoclean)

Eine neu entwickelte Lösung ermöglicht darüber hinaus die Messung der Eingangverschmutzung, so dass der Reinigungsprozess entsprechend gestaltet werden kann beziehungsweise beim Überschreiten eines Maximalwerts die Anlage automatisch stoppt und eine entsprechende Meldung absetzt.

### Ganzflächig oder partiell trocken reinigen

Durch die wachsende Tendenz zur Einzelteilreinigung erobern sich trockene Reinigungsverfahren wie die Atmosphärendruckplasma- und CO<sub>2</sub>-Schneestrahlsreinigung immer mehr Anwendungsfelder – sowohl bei der ganzflächigen als auch partiellen Entfernung von Kontaminationen. Vorteil beider Verfahren ist, dass sie einfach automatisiert und in verkettete Fertigungslinien beziehungsweise Industrie 4.0-Produktionsumgebungen integriert werden können.

Die Reinigung mit Atmosphärendruck-Plasma wird eingesetzt, um dünne organische Restkontaminationen zu entfernen. Dabei ermöglicht die Verwendung einer so genannten „kalten“ Plasmaquelle auch die Behandlung temperatursensibler Substrate. Während des Plasmaprozesses wird die Oberflächen gleichzeitig gereinigt und aktiviert. Letzteres basiert auf der physikalischen und chemischen Reaktion des Verfahrens, durch die es zu einer Erhöhung der Oberflächenenergie kommt.

Mit der CO<sub>2</sub>-Schneestrahlsreinigung lassen sich sowohl partikuläre als auch filmisch/organische Verunreinigungen prozesssicher entfernen. Ein weiterer Einsatzbereich ist das gleichzeitige Entgraten und Reinigen von harten und spröden Kunststoffen wie beispielsweise PEEK und PPS. Eine neue Entwicklung im Bereich der Düsenteknologie ermöglicht hier nun auch die Erzeugung eines pulsierenden Strahls. Der getaktete Schnee-Druckluftstrahl verfügt im Vergleich zum kontinuierlich strahlenden über eine höhere kinetische Energie, aus der eine optimierte Reinigungs- und Entgratwirkung resultiert. Die bauteilindividuelle Überwachung der Strahlqualität kann mit einem Sensorsystem direkt am Werkstück erfolgen. Die ermittelten Werte lassen sich als digitale Informationen an übergeordnete Systeme übermitteln.

# Cleanzone Digital Edition

## Anmeldung jetzt möglich

Ab sofort können sich Aussteller zur Digital Edition der Cleanzone am **18. und 19. November 2020** anmelden. Das Generieren neuer Kontakte, die Wissenserweiterung durch hochkarätige Vorträge und die interaktive Präsentation der Innovationen stehen im Zentrum des neuen Formats.

Die Cleanzone findet 2020 wegen der Corona-Pandemie und der damit verbundenen Reiserestriktionen als rein digitale Veranstaltung statt. Interessierte Unternehmen können sich ab sofort als Aussteller zur Digital Edition anmelden und von zahlreichen Businessfunktionen profitieren. Neue Kontakte gewinnen, interaktiv Innovationen vorstellen und Wissen durch hochkarätige Vorträge erweitern – auf diesen drei Pfeilern basiert die virtuelle Cleanzone. Die Inhalte sind die gesamten zwei Tage und teilweise auch darüber hinaus verfügbar – internationale Interessenten können jederzeit, ob Tag oder Nacht, ob aus Asien oder Europa, auf den Content zugreifen. So profitieren Teilnehmer und Besucher der digita-

len Cleanzone in der bestmöglichen Weise vom bereitgestellten Wissen rund um Reinräume und Kontaminationskontrolle.

### Produkte im digitalen Rampenlicht

Die Cleanzone Digital Edition bietet Unternehmen viele Möglichkeiten ihre Innovationen in Szene zu setzen. Neben den klassischen Produkt- und Firmenprofilen können Aussteller ihre Neuheiten beispielsweise im Live-Stream präsentieren und dort direkt auf die Fragen und Anregungen der Teilnehmer reagieren. Um Produkte oder Themen in einer exklusiven Runde zu diskutieren, stehen Herstellern, Verbänden oder Instituten digitale Konferenzräume zur Verfügung. Zahlreiche Werbeformate und die Möglichkeit als Sponsor aufzutreten runden das Angebot ab.

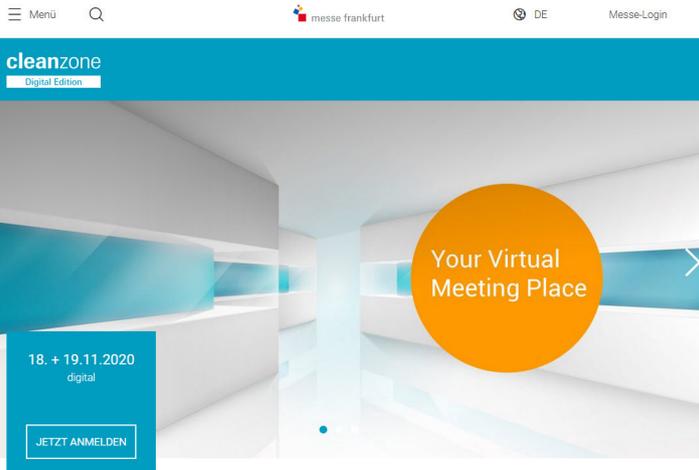
### Kontakte, Kontakte, Kontakte

Die digitale Welt eröffnet eine Vielzahl an neuen Wegen mit potenziellen Interessenten in Kontakt zu treten. Durch intelligentes Matchmaking erhalten die Teilnehmer der Digital Edition der Cleanzone Vorschläge für neue Geschäftspartner, mit denen sie sich über Videocall oder Chat austauschen können. Schnell herausfinden, wer zu einem passt: Das ist die Idee des Speed-Datings – auch hier KI gesteuert. In kurzen Sessions treffen sich Hersteller und Anwender, um im Anschluss mit den passenden Kontakten weitere Termine zu vereinbaren.

### Wissenserweiterung bei Tag und Nacht

Know-how austauschen: Das ist in der innovativen Reinraumbranche wichtiger denn je. Als hochkarätiges Format hat sich die Cleanzone Conference etabliert und fokussiert in diesem Jahr auf die Themen modulare Reinraumsysteme in den Life-Sciences und aktuelle Entwicklungen und Technologien in der Konzeption von Anlagen in der Mikroproduktion. Teilnehmer können über die gesamten zwei Tage das Konferenzprogramm verfolgen. Wer aus Zeitgründen an dem einen oder anderen Vortrag verhindert ist, dem stehen die aufgezeichneten Inhalte im Nachgang zur Verfügung. Im Fokus der digitalen Cleanzone steht auch die Präsentation der Nominierten des Cleanzone Awards und die Preisverleihung.

Der Ticketshop für Besucher der Digital Edition der Cleanzone ist ab 20. Oktober geöffnet. Wer im Corona-Jahr an der Cleanzone als Besucher teilnimmt, profitiert einmalig von einem kostenlosen Ticket und spart damit 45 Euro.



### +++ Cleanzone goes digital +++

Die Cleanzone, internationale Fachmesse für Kontaminationskontrolle und Reinraumtechnologie, wird am 18. und 19. November 2020 digital stattfinden.

Dazu hat sich die Messe Frankfurt im Schulterschluss mit der Branche und der Strategiekommision entschieden. Steigende Fallzahlen der COVID-19-Pandemie sowie verschärfte Reiserestriktionen machen es Ausstellern und Besuchern, vor allem auch aus dem Ausland, schwer bis unmöglich, physisch an der Cleanzone teilzunehmen.

Jedoch: Die Reinraum-Community und ihre Anwenderbranchen aus allen Hightech-Industrien brauchen im Herbst einen internationalen Treffpunkt, um sich über die aktuellen Entwicklungen in der Kontaminationskontrolle auszutauschen und Innovationen gemeinsam voranzutreiben. Aus diesem Grund bietet die digitale Version der Cleanzone viele spannende Möglichkeiten: neue Businessfunktionen, die Gelegenheit ihre Produkte multimedial zu präsentieren und sich mit ihren Kunden durch KI-gestütztes Matchmaking aktiv zu vernetzen.

Bei Fragen zur Cleanzone Digital unterstützen wir Sie gerne.

[Zum Cleanzone-Team](#)



# 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: <https://cleanzone.messefrankfurt.com/frankfurt/de.html>

# Chillventa eSpecial erfolgreich

Drei Tage voller spannender Vorträge, neuer Produkte und intensivem Austausch liegen hinter der internationalen Kälte-, Klima-, Lüftungs- und Wärmepumpen-Community. Vom 13. bis 15. Oktober 2020 bot das Chillventa eSpecial mit begleitendem Chillventa CONGRESS zahlreiche Highlights: 30 Vorträge bei Chillventa CONGRESS, 75 Fachvorträge sowie über 300 Roundtables von 207 ausstellenden Unternehmen und in Summe über 6.800 aktive Teilnehmer aus 113 Ländern, die sich in über 100.000 Chatnachrichten und 1.200 Videocalls auf fachlich hohem Niveau ausgetauscht haben. Dies zeigt, der Bedarf in der Branche nach einem derartigen Event war hoch, die Rückmeldungen sehr positiv. Mit frischem Schwung beginnen nun die Vorbereitungen der nächsten Meilensteine: European Heat Pump Summit vom 26. bis 27. Oktober 2021 und die Chillventa vom 11. bis 13. Oktober 2022.

„Die hohe Beteiligung beim Chillventa eSpecial sowohl von Aussteller- als auch Teilnehmerseite freut uns sehr! Das erste positive Feedback noch während des Events zeigt, dass die Kälte-, Klima-, Lüftungs- und Wärmepumpen-Branchen mit den digitalen Möglichkeiten des Chillventa eSpecials sehr zufrieden waren. Insbesondere die Möglichkeiten zum Netzwerken, das Matchmaking, die Qualität der Kongressbeiträge sowie die Aussteller-Fachvorträge wurden sehr gelobt. Das Commitment der Branche gibt uns positiven Rückenwind für den European Heat Pump Summit 2021 und die Chillventa 2022 – beides dann auch wieder am Messeplatz Nürnberg“, fasst Petra Wolf, Mitglied der Geschäftsleitung NürnbergMesse, das eSpecial zusammen.

Corona auch zentrales Thema der Kälte-Experten Thematisch deckten Chillventa CONGRESS sowie die Fachvorträge des eSpecials die gesamte Bandbreite an neuesten Entwicklungen rund um Kälte-, Klima-, Lüftungs- und Wärmepumpentechnik aus Forschung, Entwicklung und Praxis sowie über aktuelle politische Rahmenbedingungen ab.

Sowohl bei CONGRESS als auch bei den Fachvorträgen war Corona ein zentrales Thema, das in allen Branchen-Segmenten intensiv thematisiert wurde. Ebenso wurde die Kühlkette mit der Bedeutung für die Ernährung der Weltbevölkerung umfassend vorgestellt und analysiert. Ein besonders informativer Vortrag mit Daten und Fakten war dem Thema Wasserstoff gewidmet. Die fachlichen Informationen helfen, den aktuellen Hype zu dem Thema im richtigen Licht zu bewerten. Kältemittel und hier insbesondere Kreislaufwirtschaft, illegale

Einfuhr und Low-GWP Kältemittel wurden umfassend dargestellt und diskutiert.

In mehr als zehn Vorträgen ging es um Wärmepumpen – vom Wäschetrockner bis zur Anwendung im Fernwärmenetz. Großer Beliebtheit erfreuten sich zudem die Betrachtungen zu hybriden Anlagen (gleichzeitig Heizen und Kühlen). Aktuelle Zahlen, Trends, Herausforderungen und derzeitige sowie zukünftige Lösungen wurden in fünf Vorträgen zur Situation der Rechenzentren in Deutschland vorgestellt einschließlich der Auswirkung der Corona-Pandemie.

Save the Date – European Heat Pump Summit 2021 und Chillventa 2022 Der nächste Meilenstein ist nun der European Heat Pump Summit, Kongress für die internationale Wärmepumpenwelt, der vom 26. bis 27. Oktober 2021 in Nürnberg stattfindet. Hier treffen renommierte Referenten auf internationale Entscheidungsträger aus Industrie, Gewerbe und Wissenschaft. Diese diskutieren aktuelle Marktentwicklungen, Themen aus Forschung und Entwicklung sowie Trends in der Anwendung. Die nächste reguläre Chillventa findet dann turnusgemäß vom 11. bis 13. Oktober 2022 im Messezentrum Nürnberg statt.

„Nach dem Erfolg des Chillventa eSpecials blicken wir nun optimistisch in die Zukunft und starten voller Elan in die Vorbereitungen für den European Heat Pump Summit und die nächste Chillventa. Wir freuen uns, die Community bald wieder persönlich bei uns in Nürnberg begrüßen zu dürfen“, so Daniela Heinkel, Leiterin Chillventa, NürnbergMesse.

NürnbergMesse GmbH D 90471 Nürnberg





# Digital Days CLEANROOM PROCESSES

3. und 4. November 2020

## DAS INTERAKTIVE ONLINE-EVENT

Von den Machern der LOUNGES



An Fachbeiträgen teilnehmen



Mehr über Produkte und Dienstleistungen erfahren



In Chats und Foren kommunizieren



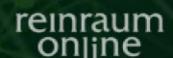
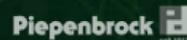
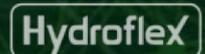
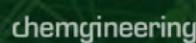
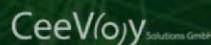
Experten online treffen



Unternehmen und Ansprechpartner kennenlernen



In Zusammenarbeit mit



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

# Starke Partner in der Umweltallianz

## Gemeinsam nachhaltig: Piepenbrock und Globalfoundries

**Gemeinsam mit Dr. Andreas Sperl, Präsident der Industrie- und Handelskammer Dresden, hat Umweltminister Wolfram Günther dem Unternehmen Piepenbrock die Urkunde der Umweltallianz Sachsen übergeben. Der Minister würdigte damit die freiwilligen Umweltleistungen, die das Unternehmen erbringt. Die Urkundenübergabe fand auf dem Gelände von Globalfoundries in Dresden statt, das Unternehmen ist ebenfalls Partner der Umweltallianz.**

„Die beiden Unternehmen eint ihre nachhaltige Ausrichtung und ihr Engagement für die Region. Mit großer Vorbildwirkung haben sie bereits verschiedene Umweltprojekte, wie zum Beispiel die „Ökologische Gebäudereinigung“ gemeinsam realisiert. Neben dem Einsatz umweltschonender Reinigungsmittel beinhaltet diese unter anderem auch eine nachhaltige Müllentsorgung und die Reduzierung von CO<sub>2</sub>-Emissionen. Diese freiwilligen Umweltleistungen sind einer Auszeichnung durch die Umweltallianz Sachsen sehr würdig. Ich wünsche mir, dass viele weitere Unternehmen es den Mitgliedern der Umweltallianz nachmachen und sich noch mehr für Nachhaltigkeit und umweltfreundliche Ressourcennutzung einsetzen. Das zahlt sich aus – fürs Unternehmen, für die Umwelt, für die Gesellschaft“, so Minister Günther. Über die erneute Auszeichnung und die damit einhergehende Würdigung der nachhaltigen Ausrichtung seines Unternehmens zeigt sich Alexander Brückner, Geschäftsführer Region Süd-Ost bei Piepenbrock, sehr erfreut. Begleitet wurde die Verleihung durch eine Pflanzaktion. „Wir haben verschiedene Sträucher auf dem Gelände von Globalfoundries gepflanzt, um unserer gewachsenen Partnerschaft und unserem nachhaltigen Engagement gemeinsam ein Zeichen zu setzen“, sagte Brückner. „Globalfoundries ist für uns nicht nur geschätzter Geschäftspartner, sondern setzt genauso wie wir einen Fokus auf Nachhaltigkeit. Damit passt der Ort optimal für die Übergabe des Siegels durch Herrn Staatsminister Wolfram Günther“, erklärt der in Dresden ansässige Geschäftsführer. Nicht nur in der Umweltallianz sind Globalfoundries und Piepenbrock starke Partner. Seit mehr als vier Jahren arbeiten die Unternehmen erfolgreich zusammen: Globalfoundries hat Piepenbrock mit vielfältigen Gebäudedienstleistungen beauftragt. „Nachhaltigkeit ist in unsere Unternehmensziele eingebettet. Mit unseren Technologien und Produkten ermöglichen wir eine Vielzahl energieeffizienter Anwendungen für den Einsatz unter anderem in mobiler Kommunikation, in Autos oder im Internet der Dinge“, unterstreicht Dr. Tom Clarius, Direktor der Abteilung Umwelt, Gesundheit, Arbeitsschutz und Sicherheit bei Globalfoundries. „An unserem Standort in Dresden arbeiten wir beständig an Ressourcen- und Energieeffizienzprojekten in der Fertigung und betreiben darüber hinaus seit mehreren Jahren nachhaltige Projekte wie eine Wildwiese, Vogelnistplätze und -futterstationen sowie eine insektenfreundliche Bepflanzung. Aus diesem Grund freut uns die Auszeichnung unseres langjährigen Dienstleisters Piepenbrock sehr.“

### Seit 30 Jahren nachhaltig

Das Thema Nachhaltigkeit wird bei Piepenbrock seit Langem großgeschrieben. In diesem Jahr feiert das Unternehmen sein 30-jähriges Nachhaltigkeitsjubiläum. Der Gebäudedienstleister setzt sich unter dem Motto „Piepenbrock Goes Green“ aktiv für den Umweltschutz ein und realisiert eine Vielzahl eigener nachhaltiger Aktionen. In Sachsen gehören dazu das Aufstellen von Bienenstöcken und Insektenhotels, Pflanzaktionen mit Kunden, das Anlegen und Pflegen von Schmetter-

lingswiesen sowie die Unterstützung verschiedener sozialer Projekte wie das Sponsoring des Dresden Marathons.



Gemeinsam für den Umweltschutz engagieren sich (v.l.) Dr. Tom Clarius, Direktor der Abteilung Umwelt, Gesundheit, Arbeitsschutz und Sicherheit bei Globalfoundries, Alexander Brückner, Geschäftsführer Region Süd-Ost bei Piepenbrock, Umweltminister Wolfram Günther sowie Dr. Andreas Sperl, Präsident der Industrie- und Handelskammer Dresden. (Bild: Piepenbrock Unternehmensgruppe GmbH + Co. KG)

### Über die Umweltallianz Sachsen

Die Umweltallianz Sachsen ist eine freiwillige Vereinbarung zwischen der Sächsischen Staatsregierung und der sächsischen Wirtschaft sowie Land- und Forstwirtschaft. Die Urkunde der Umweltallianz Sachsen wird an sächsische Unternehmen verliehen, die eine freiwillige Umweltleistung nach einem bestehenden Katalog erbringen und sich um die Auszeichnung bewerben. Weiterführende Informationen und den Link zum Bewerbungsformular gibt es unter [www.umweltallianz.sachsen.de](http://www.umweltallianz.sachsen.de).

### Über GLOBALFOUNDRIES

GLOBALFOUNDRIES Dresden beliefert Kunden weltweit mit innovativen Halbleiterprodukten. Mit rund 3.200 hochqualifizierten Fachkräften und einer Gesamtfläche von mehr als 52.000 Quadratmetern Reinraumfläche ist Globalfoundries der führende Halbleiterhersteller Europas. Bis heute wurden mehr als 12 Milliarden US-Dollar in den Standort Dresden investiert.

**Piepenbrock**   
seit 1913

Piepenbrock Dienstleistungen GmbH + Co. KG  
Ehrenbreitsteiner Straße 44  
D 80993 München  
Telefon: +49 89 17878984  
E-Mail: [reinraum@piepenbrock.de](mailto:reinraum@piepenbrock.de)  
[www.piepenbrock.de/dienstleistungen/reinraumreinigung.html](http://www.piepenbrock.de/dienstleistungen/reinraumreinigung.html)

# Verabschiedung der neuen Nachhaltigkeitsstrategie

Romaco ernannt einen Nachhaltigkeitsbeauftragten und definiert Ziele für eine klimafreundliche Entwicklung des Unternehmens. Zum einen möchte der Hersteller seinen Kunden eine nachhaltigere Produktion ermöglichen, zum anderen arbeitet Romaco daran, seine eigene CO<sub>2</sub>-Bilanz zu verbessern.



**ROMACO**   
**Sustainability Enabler**

Mit seinen Technologien engagiert sich Romaco für eine nachhaltige Produktion.

Romaco erklärt das Thema Nachhaltigkeit zum neuen Unternehmensziel der Firmengruppe. Zur Ausarbeitung und Umsetzung der standortübergreifenden Klimaschutzmaßnahmen hat die Geschäftsführung der Romaco Group mit Andreas Detmers erstmals einen Nachhaltigkeitsbeauftragten für die gesamte Unternehmensgruppe bestellt. Der Leiter der Abteilung Forschung & Entwicklung der Romaco Pharmatechnik GmbH in Karlsruhe verantwortete zuletzt das Projekt „Klimaneutrale Maschine“. „Bei der Umsetzung unserer neuen Nachhaltigkeitsstrategie verfolgen wir zwei Ansätze“, erklärt Andreas Detmers. „Zum einen entwickelt Romaco Technologien, mit denen die Kunden nachhaltig produzieren können – zum anderen arbeiten wir daran, unsere eigene CO<sub>2</sub>-Bilanz schrittweise zu verbessern.“ Zur systematischen Senkung des CO<sub>2</sub>-Verbrauchs orientiert sich der Pharmamachineshersteller an dem Prinzip „Vermeiden vor Reduzieren vor Kompensieren“. Unterstützt wird Andreas Detmers von den Nachhaltigkeitsexperten an den vier Produktionsstandorten von Romaco in Deutschland und Italien.

## Kompensieren – erste klimaneutrale Blisterlinie von Romaco Noack

Bei der Produktion der neuen Blisterlinie Noack Unity 600 setzt Romaco auf Kompensation. Für die zertifizierte Berechnung des ökologischen Fußabdrucks der Blistermaschine und des angeschlossenen Kartonierers wurden rund 4.700 Bauteile erfasst. ForestFinest, eine auf Klimaschutz spezialisierte Unternehmensberatung, ermittelte für Romaco den Gesamtenergieverbrauch zur Fertigung und Montage der Blisterlinie. Insgesamt fallen für die Herstellung der Noack Unity 600 rund 48 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente an. Durch die Förderung eines nicht-staatlichen Klimaschutzprojekts in Panama können die freigesetzten Treibhausgase kompensiert werden. Kunden, die sich für den

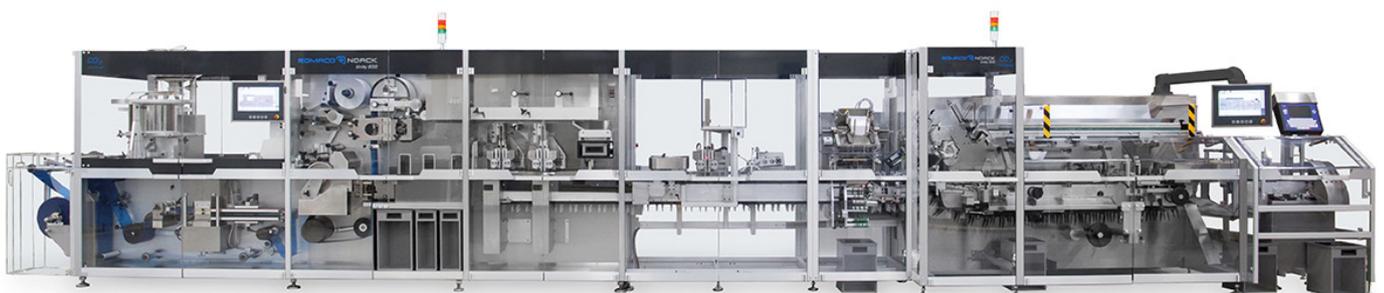
Erwerb einer klimaneutralen Blisterlinie von Romaco entscheiden, erhalten ein entsprechendes Zertifikat. Mittelfristig plant Romaco, das Konzept der CO<sub>2</sub>-neutralen Maschine auf alle Produktlinien auszuweiten. Aktuell sind bereits mehrere Tablettenpressen von Killian, verschiedene Blisterlinien von Noack sowie Kartonierer von Promatic in nachhaltiger Ausführung erhältlich.

## Reduzieren – Push Packs, die neue recycelbare Streifenverpackung von Romaco Siebler

Gemeinsam mit seinem Industriepartner, dem Folienspezialisten Huhtamaki, hat Romaco die erste recycelbare Streifenverpackung für pharmazeutische Solidaprodukte entwickelt. Für die Herstellung der Push Packs aus Polyolefinlaminat werden zu über 90 Prozent Komponenten derselben Materialklasse (PE und PP) eingesetzt. Das ergibt eine Recyclingquote von über 70 Prozent. Damit bieten Romaco und Huhtamaki der Pharmaindustrie eine alternative Verpackungsform, mit der sich der Restmüll deutlich reduzieren lässt.

Die innovativen Siegelstreifen mit Durchdrückfunktion werden auf den Heißsiegelmaschinen der Baureihe HM 1 von Romaco Siebler produziert. Die einzigartige QuickSeal-Technologie von Siebler ermöglicht eine sichere Verarbeitung der Spezialfolie gemäß den pharmazeutischen cGMP-Standards. „Bislang fiel die Resonanz des Markts auf die Einführung der Push-Packs-Technologie sehr positiv aus“, bestätigt Andreas Detmers. „Mehrere interessierte Kunden testen derzeit die Verpackung ihrer Produkte in durchdrückbare Siegelstreifen in unserem PacTech-Labor in Karlsruhe.“ Dabei haben die Anwender die Wahl zwischen der Standard-, Barriere- oder Ökoausführung der Push Packs.

Im direkten Vergleich zu Al/Al-Blistern weisen Push Packs einen deutlich geringeren Materialverbrauch auf. Bei gleichen Barriereei-



Klimaneutrale Blisterlinie Unity 600 von Romaco Noack.

## Romaco verabschiedet neue Nachhaltigkeitsstrategie

genschaften wiegt ein Push Pack weniger als die Hälfte eines Al/Al-Blisters, was sich auch in den Kosten niederschlägt. Push Packs sind um bis zu 60 Prozent günstiger als Al/Al-Blister. Alle Push-Packs-Modelle werden aus PVC-freiem Material hergestellt. Somit wird gänzlich auf den Einsatz des Kunststoffes verzichtet, der aufgrund seiner umweltbelastenden Eigenschaften seit vielen Jahren in der öffentlichen Kritik steht.

### Vermeiden: Romaco Kilian und Innojet reduzieren Produktverluste

Ein erklärtes Entwicklungsziel bei der Konstruktion der Tablettenpressen von Romaco Kilian ist die Minimierung des Produktverlusts. Das wird zum Beispiel durch die präzise gefertigten Matrizenscheiben mit einem sehr geringen Höhengschlag erreicht. Außerdem verringern magnetische Produktabstreifer den Produktverlust während der Tablettenpressung, indem sie die Weiterverarbeitung des Pulvers sicherstellen. Darüber hinaus verkürzt Kilian die Anfahrzeiten seiner Tablettenpressen durch die Regelung der Anlaufdosierung über die Füllung – und kann damit den Materialverbrauch weiter senken.

Beim Design der Wirbelschichtanlagen der VENTILUS®-Serie von Romaco Innojet wird ebenfalls strikt auf einen sorgsam Umgang mit wertvollen Rohstoffen geachtet. Dank des Filtersystems SEPAJET® werden alle Partikel, die während der Produktion im Filter landen,

kontinuierlich in den Prozess rückgeführt. Auch was den Energieverbrauch angeht, schneidet das von Dr. h. c. Herbert Hüttlin entwickelte Luftgleichschichtverfahren besser ab als herkömmliche Wirbelschichttechnologien. Bei Hotmelt-Coating-Anwendungen verkürzt sich die Prozessdauer sogar um bis zu 85 Prozent, was die CO<sub>2</sub>-Bilanz der VENTILUS®-Anlagen deutlich verbessert.

### Ausblick

„Wir sind uns bewusst, dass wir mit unserer Nachhaltigkeitsstrategie noch ganz am Anfang stehen“, erläutert Andreas Detmers. „Jetzt kommt es darauf an, die Ziele, die wir uns vorgenommen haben, konsequent umzusetzen und darauf aufbauend weitere Maßnahmen zu ergreifen. Ich bin davon überzeugt, dass wir als Unternehmen mit vielen kleinen Schritten nachhaltig zum Schutz des Klimas und der Umwelt beitragen können.“

Die systematische Reduzierung des Rohstoff-, Energie- und Materialverbrauchs bestimmt also in Zukunft noch stärker die Agenda der Romaco Group: sei es bei der Entwicklung neuer Technologien, bei der Durchführung von internen Maßnahmen, wie zum Beispiel dem Gebäudemanagement, oder der Digitalisierung von Service-Leistungen.

Romaco Group D 76227 Karlsruhe

## Hohenstein Forscherin mit Preis ausgezeichnet

Im Rahmen der Chemiefasertagung Dornbirn wurde der renommierte Paul Schlack/Wilhelm Albrecht Preis an die Hohenstein Forscherin Dr. Jasmin Jung für ihre Dissertation im Bereich Mikroplastikforschung verliehen. Betreut wurde die Arbeit von Prof. Dr. Jochen Gutmann vom Institut für Physikalische Chemie an der Universität Duisburg-Essen. Die Verleihung des Preises fand, wie auch alle Vorträge und Diskussionen des Kongresses, in diesem Jahr online und in Form von Webinaren statt. Die frischgebackene Preisträgerin bedankte sich ebenfalls online für die Ehrung und die Unterstützung, die sie bei der Forschung im Rahmen ihrer Dissertation erhielt.

Dr. Jung entwickelte im Rahmen ihrer Dissertation „Etablierung und Anwendung der dynamischen Bildanalyse zur Bestimmung von Fasern in Abwässern aus Textilwaschprozessen“ eine völlig neuartige Analyseverfahren zur Bestimmung von Fasern in Abwässern aus gewerblichen Wäschereien. Dabei sind synthetische Textilfasern eine häufig vorkommende Art von Mikroplastik, die

über die Textilwäsche in aquatische Lebensräume eingetragen werden. Welche Faktoren die Faserfreisetzung während der (gewerblichen) Wäsche bedingen, ist nach aktuellem Stand noch unzureichend erforscht. Studien konzentrierten sich bislang hauptsächlich auf den Einfluss der Haushaltswäsche. Dr. Jung etablierte das neue Analyseverfahren für Synthefasern wie z.B. Polyester und Baumwolle sowie deren Mischungen mithilfe von Waschverfahren und Bekleidungstextilien, so wie sie in der Praxis in gewerblichen Wäschereien aufbereitet werden. Mithilfe der entwickelten Methode können auch für Mischgewebe die Anteile an Polyester und Baumwolle bezogen auf den Gesamtabrieb differenziert werden. Wie sich bei Versuchen für zwei Mischgewebe aus 50/50 Prozent und 65/35 Prozent Polyester/Baumwolle zeigte, waren im Abwasser überwiegend Baumwollfasern nachweisbar (ca. 90 Prozent). Der Abrieb enthielt nur einen geringen Anteil an Polyesterfasern (ca. 10 Prozent).

Der Paul Schlack/Wilhelm Albrecht Preis wird im Rahmen der Dornbirn GFC Global



Dr. Jasmin Jung

Fiber Convention in Dornbirn (Österreich) zur Förderung der Chemiefasereforschung an Hochschulen und Forschungsinstituten für herausragende Arbeiten und Forschungsprojekte verliehen.

Hohenstein Laboratories GmbH & Co. KG  
D 74357 Hohenstein

## LDC Top 50 Most Ambitious Business Leaders

# Joe Govier gehörte zu den 50 ehrgeizigsten Wirtschaftsführern Großbritanniens

**Joe Govier, CEO und Gründer von Connect 2 Cleanrooms, wurde als einer der 50 ehrgeizigsten Wirtschaftsführer des LDC für das Jahr 2020 genannt.**

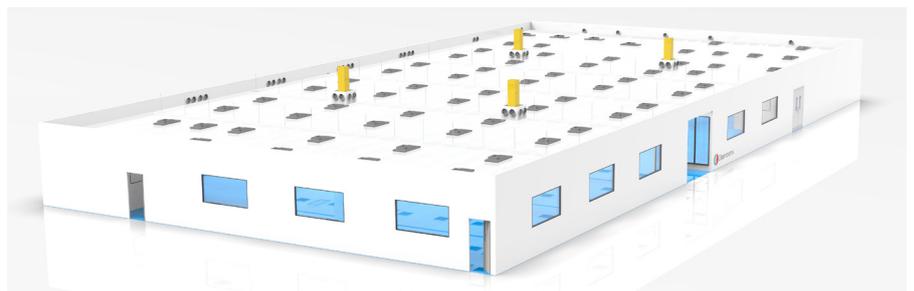
Das Programm, das von The Telegraph unterstützt wird, feiert nun im dritten Jahr seines Bestehens die inspirierenden Führungskräfte hinter einigen der erfolgreichsten und am schnellsten wachsenden mittelständischen Unternehmen Großbritanniens.

Connect 2 Cleanrooms wurde 2002 gegründet. Sein Umsatz stieg im vergangenen Jahr um 40 %, und Joe möchte nun sein Geschäft auf neue internationale Märkte ausweiten.



Joe Govier sagt: „Wir haben uns mit kleinen Projekten in diesen Markt eingeschlichen. Jetzt bauen wir Multimillionen-Pfund-Anlagen für Pharma- und Raumfahrtgiganten. Connect 2 Cleanrooms ist durch zwei Rezessionen und eine Pandemie gewachsen, während ich gleichzeitig meine Familie unterstütze und Möglichkeiten für die Menschen schaffe, die hierher kommen und arbeiten. Wir sind extrem anpassungsfähig, so dass wir uns auf Sektoren konzentrieren können, in denen das Vertrauen und das Wachstum hoch ist. Die Möglichkeiten sind phänomenal.“

John Garner vom LDC fügte hinzu: „Das Vereinigte Königreich genießt seit langem einen guten Ruf für seine unternehmeri-



schen Bemühungen, aber es gab noch nie eine wichtigere Zeit, um Ambitionen in der britischen Wirtschaft anzuerkennen oder zu unterstützen. Die LDC Top 50 Most Ambitious Business Leaders streben genau dies an. Alle inspirierenden Führungspersönlichkeiten, die in diesem Jahr in unseren Top 50 vertreten sind, haben ihr Unternehmen in einer Zeit der Widrigkeiten vorangebracht, sei es durch internationale Expansion, echte Innovation, Widerstandsfähigkeit oder durch das Engagement in ihren Gemeinden. Sie alle haben ihren Platz verdient, und ich freue mich auf ihren weiteren Erfolg“.

LDC ist Großbritanniens führendes Private-Equity-Unternehmen im mittleren Marktsegment. Mit der Unterstützung der Lloyds Banking Group hat sich LDC verpflichtet, in den nächsten drei Jahren 1,2 Milliarden Pfund zu investieren, um die Ambitionen von Ma-

nagementteams zu unterstützen, die mittelständische Unternehmen in ganz Großbritannien führen.

Connect 2 Cleanrooms ist ein Anbieter integrierter Reinraumlösungen. Seit 2002 hat sich das Unternehmen zu einem vertrauenswürdigen Partner für mehr als 6000+ Kunden weltweit entwickelt.



**Connect 2 Cleanrooms**  
Riverside House, Forge Lane  
LA2 6RH Halton, Lancashire  
Vereinigtes Königreich  
Telefon: +44(0)1524 813022  
Telefax: +44(0)1524 811589  
E-Mail: [info@cleanroomshop.co.uk](mailto:info@cleanroomshop.co.uk)  
Internet: <http://www.cleanroomshop.com>



# cleanzone

Digital Edition

**Internationale Fachmesse für  
Kontaminationskontrolle und Reinraumtechnologie**

**18. + 19. 11. 2020**

[www.cleanzone.messefrankfurt.com](http://www.cleanzone.messefrankfurt.com)

Your Virtual  
Meeting Place

**Durch Covid-19 noch mehr im Fokus:**

Die Cleanzone präsentiert auch 2020 wieder innovative Lösungen aus der Reinraumindustrie.



messe frankfurt

# Highend-Produktion im pharma-nahen Reinraum

**Lactosan produziert in definierten Reinraumzonen, je nachdem ob Futter-, Lebensmittel oder Pharmazeutika erzeugt werden. Die Reinräume sind produktspezifisch den hygienischen Anforderungen angepasst. Das Zivilingenieurbüro Lorenz Consult begleitet die Firma Lactosan bei der Entwicklung, Planung und Realisation der biotechnologischen Industriegebäude.**



Christian Lorenz: Foto-  
credit: Lorenz Consult,  
Jürgen Skarwan

Seit 2003 wurden fünf große Ausbaustufen und mehrere Kleinprojekte – immer bei laufendem Betrieb – mit Lorenz Consult umgesetzt. Nun folgt Ausbaustufe 6. Nachdem der Konzern der Investition im Juni 2019 zugestimmt hat, sind Planungen und Behördeneinreichungen so weit abgeschlossen, dass im September 2020 mit den Grabungsarbeiten begonnen werden konnte. Die Fertigstellung ist für 2023 geplant. Diese Ausbaustufe ermöglicht Lactosan im Endausbau die Verdoppelung der derzeitigen Produktionskapazitäten.

„In den vergangenen Jahren verzeichnet Lorenz Consult vermehrt Anfragen aus der Futter- und Lebensmittelindustrie“, informiert DI Christian Lorenz, Geschäftsführer der Lorenz Consult aus Graz. Die kreuzkontaminationsfreie Herstellung in einer Fabrik bedarf exakt definierter und ausgeklügelter Waren- und Personalflüsse. „Die breit aufgestellte Palette an Leistungen und Kompetenz von Lorenz Consult ist Basis unserer Zusammenarbeit. Bei Lorenz Consult ist man bereit, bei der kompromisslosen Planung und Umsetzung der Konzepte an die Grenzen des Machbaren zu gehen, wenn es dem Projekt dient“, beschreibt es Dr. Hans Peter Lettner, Geschäftsführer bei Lactosan.

Raum-in-Raum für sterile Produktion Um Investitions- und Energiekosten im späteren Betrieb zu sparen, werden oft Raum-in-Raum-Konzepte verwirklicht. Die geforderten Bedingungen werden nicht in jedem Bereich des Herstellungsprozesses benötigt. „Bei der Errichtung dieser Räu-

me liegt die Herausforderung in der geforderten Qualität und Dichtigkeit. Darauf muss die Bauaufsicht ihr Augenmerk legen“, unterstreicht DI Christian Lorenz. Die Raumforderungen entsprechen in Teilbereichen jenen von Reinräumen in der Pharmabranche. Da macht es sich bezahlt, dass Lorenz und sein Team in diesem Sektor bereits zahlreiche Projekte umgesetzt haben.

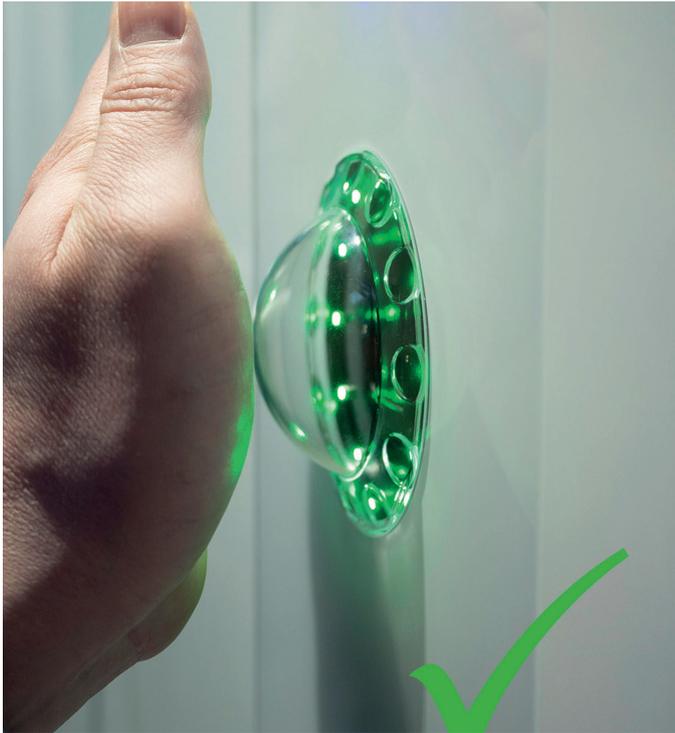
Zukunftsweisender Ausbau bei laufendem Betrieb Als Spezialist und Dienstleister hat sich Lactosan einen Namen geschaffen und laufend zukunftsweisend in den Firmenstandort mit Gebäuden für Produktion, Laboren, Technik- und Sozialräumen, Büros inklusive der nötigen Peripherie zum Abwasser- und Abfallmanagement investiert. Alles bei laufendem Betrieb immer mit der Fachkompetenz für State-of-the-art-Anlagen und Fabrik 4.0 mit Digitalisierung von Lorenz Consult.

Mit der Ausbaustufe 6 werden die Fermentations- und Gefriertrocknungslinien erweitert. Dadurch soll der kontinuierlich steigenden Nachfrage in den nächsten Jahren nachgekommen werden können. Bereits in der Planungsphase wurden die digitalen Zwillinge für Bau, TGA und die Produktionsanlagen mittels BIM-Technologie aufgebaut. Kollisionen in Bereichen mit hoher Leitungsdichte konnten so frühzeitig erkannt und behoben werden. Dies spart Zeit und Kosten.

Lorenz Consult Ziviltechniker GmbH  
A 8010 Graz



Lactosan: Fotocredit: Wladimir Goltnik, René Reiter



Die in Glasterminals integrierten Handvenenscanner eignen sich durch das biometrische Verfahren als manipulationssichere Zutrittslösung für zahlreiche Anwendungsgebiete.

# Zutrittskontrollsystem mit Handvenenscanner

**Für Anwendungen in Hochsicherheitsbereichen wie beispielsweise in Forschungslaboren, Rechenzentren, Vorstands- oder Führungsetagen bietet der mittelfränkische Experte für Gebäudeautomation, Raumautomation, Reinraum- und Prozesstechnik ab sofort auch ein Zutrittskontrollsystem mittels Handvenenerkennung an. Die in Glasterminals integrierten Handvenenscanner sind durch die berührungslose Bedienung besonders hygienisch und zudem noch äußerst fälschungssicher.**

Die Vorteile des neuen Zutrittskontrollsystems liegen im wahren Sinne des Wortes auf der Hand: Kein vergessen von Chip- oder Zutrittskarte, keine Eingabe von PINs oder Codes, äußerst manipulations- und fälschungssichere Technik und durch die intuitive und berührungslose Bedienung absolut hygienisch.

„Das biometrische Zutrittsverfahren ist durch die lebenslange Einzigartigkeit des Venenmusters einer jeden Person ausgesprochen sicher und dadurch auch besonders vor Fälschungen und Manipulationen geschützt. Die False Acceptance Rate (kurz FAR), also die Wahrscheinlichkeit bzw. relative Häufigkeit, mit der das Sicherheitssystem einen Zugang gewährt, obwohl die Person keine Zugangsbechtigung hat, liegt bei 0,000.08%. Auch Verschmutzungen auf der Handfläche, Pigmentflecken, Wärme oder Kälte haben keinen Einfluss auf die Funktion. Zudem führt die besonders einfache und bequeme Handhabung zu einer hohen Nutzerakzeptanz“, so Klaus Langer, Vertriebsleiter bei Neuberger über das Verfahren.

Durch Absorption von Infrarotstrahlen im venösen Blut erfasst der Scanner das Venenmuster des Nutzers und gleicht dieses mit dem einmalig eingelesenen Template ab. Sofern das Venenmuster identisch dem Template ist, erfolgt die Zutrittsberechtigung, welche auch mittels Aufleuchten von grünen LEDs den Nutzern optisch angezeigt wird. Ist das Venenmuster nicht identisch mit dem in der Datenbank abgelegten Template, so bleibt der Zutritt verweigert. Hier erfolgt die visuelle Anzeige für die Anwender durch Aufleuchten von roten LEDs.

## Gewerkeübergreifender Einsatz möglich

Erfolgt die Integration der Neuberger-Terminals gewerkeübergreifend, so können auch (GMP-) Monitoringaufgaben, Schleusensteuerung und Zugangskontrolle funktionell miteinander kombiniert werden. Durch eine Anbindung an das eigenentwickelte Gebäudeleit- und Managementsystem ProGraNT können beispielsweise Steuerungs-, Regelungs- und Monitoringaufgaben erfolgen. Ebenfalls können Visualisierungs-, Bedien- und Messelemente, wie etwa ein interaktives und hochauflösendes Touchdisplay oder Sensoren zur Messwerterefassung wie Temperatur, Feuchte oder Druck in die Glasterminals integriert werden.

„Die Flexibilität sowohl in der Größe als auch in der Bestückung der Glasterminals lassen diese zu universellen Multitalenten mit zahlreichen Anwendungsmöglichkeiten werden“, so Langer weiter. Bereits Anfang des Jahres stellte Neuberger die Neuheit im Rahmen Pharmaveranstaltung in Karlsruhe vor. Mit dem biometrischen Zutrittsverfahren bietet Neuberger neben der RFID-Technik nun eine weitere Option der Zutrittssteuerung an. Erste Projekte, in denen auch der Einsatz der Handvenenscanner als Zutrittskontrolllösung vorgesehen sind, sind bereits in Planung.

# AmbiCube und AmbiWall Programmerweiterung für Raumlufreinigung

**Jetzt erhalten Produktionsbetriebe und Industrieunternehmen alle Geräte und Anlagen zur Luftreinhaltung aus einer Hand: Das Traditionsunternehmen Keller Lufttechnik, bekannt vor allem für seine Absauganlagen für den industriellen Einsatz, stockte seine Ambi-Produktfamilie auf. Die flexiblen, kompakten Plug-and-Play-Geräte AmbiCube und AmbiWall filtern Viren, Bakterien, Pilze, Pollen, Sporen und Feinstäube zu 99,995 Prozent aus der Raumluft und schützen so die Gesundheit der Menschen, die dort arbeiten.**

Das Corona-Virus rückt das Thema der Luftqualität in geschlossenen Räumen in den Fokus der öffentlichen Wahrnehmung – zu Recht. Denn nach aktuellen Erkenntnissen stecken sich 90 Prozent der Infizierten über luftgetragene Tröpfchen (> 5 Mikrometer, mm) oder Aerosole (< 5 mm) an, die das Virus mit sich führen und sich über Stunden in der Raumluft halten können. Das bedeutet: Geräte zur Luftreinigung, die diese Partikel aus der Luft filtern, tragen dazu bei, die Virenlast stark zu verringern und damit das Ansteckungsrisiko deutlich zu senken. Mit dem AmbiCube und der AmbiWall bringt Keller Lufttechnik aus Kirchheim unter Teck bei Stuttgart jetzt zwei Geräte auf den Markt, die genau dies leisten können.



Die AmbiWall ist ein Multitalent: Mit einem Luftvolumenstrom von bis zu 1.200 Kubikmetern pro Stunde befreit die AmbiWall die Raumluft zuverlässig von schädlichen Partikeln. Schallgedämmt lässt sie sich gleichzeitig hervorragend als Trennwand zwischen Arbeitsbereichen einsetzen. Die Gehäusewand können Anwender für Informations- und Kommunikationszwecke nutzen und je nach Bedarf, Bildschirme, Schaukästen, Werkzeughalterungen oder Pinnwände anbringen.

## Neu: AmbiCube für reine Luft im Raum

Der AmbiCube ist ein kompaktes, flexibel einsetzbarer Raumlufreiniger. Es ist mit zwei Schwebstoff-Filterstufen, einem ePM1 65% nach ISO 16890, vormals F7 genannt, und einem H14-Filter nach EN1822, ausgestattet. Damit entfernt es 99,995 Prozent aller Partikel aus der Luft. Das gilt selbst für kleinste Teilchen, die nur 0,1 bis 0,3 Mikrometer messen. Ein erster Filterwechsel ist nach zwei bis fünf Jahren zu erwarten, je nach Nutzungsintensität. Ein Messgerät zeigt an, wann der Zeitpunkt gekommen ist.

Der AmbiCube reinigt 1.000 Kubikmeter Luft pro Stunde und ist für Räume bis etwa 70 Quadratmeter geeignet. „Sind Räume noch größer, ungewöhnlich hoch oder besitzen eine ungünstige Geometrie lassen sich ganz leicht mehrere Geräte kombinieren“, sagt Ulrich Stolz, Bereichsleiter Technik bei Keller Lufttechnik.



Der AmbiCube ist ein kompakter, flexibel einsetzbarer Raumlufreiniger. Er ist mit zwei Schwebstoff-Filterstufen ausgestattet und entfernt 99,995 Prozent aller schädlichen Partikel aus der Luft.

## Für jeden Raum die passende Lösung

Das Institut für Strömungsmechanik und Aerodynamik der Universität der Bundeswehr München rät angesichts der Gefährlichkeit des Virus, eine Luftwechselrate zwischen vier und acht vorzusehen. „Das bedeutet, dass das Raumlufvolumen vier- bis achtmal pro Stunde gefiltert wird“, erläutert Ulrich Stolz. „Als Fachleute für reine Luft beraten wir unsere Kunden professionell und ermitteln das Gerät oder die Gerätekombination, die sich für die jeweiligen Gegebenheiten am besten eignet.“

Für jeden Einsatzort das passende Gerät: Das ist der Grund, warum der AmbiCube Geschwister hat: Dazu zählt der große, für (Produktions-)Hallen konzipierte AmbiTower, der bereits länger im Programm ist und derzeit großen Absatz findet, sowie die neue AmbiWall.

## Neu: AmbiWall filtert Feinstaub und Viren

„Den Anstoß für die Entwicklung der AmbiWall gab die Feinstaubproblematik im öffentlichen Raum“, verrät Ulrich Stolz. „Denn im Freien sind die Feinstaubgrenzwerte bis zu 25-fach niedriger angesetzt als die Arbeitsplatzgrenzwerte in Industriehallen. Daraus ergab sich, aus unserer Sicht, akuter Handlungsbedarf. Damals ahnten wir noch nicht, wie schnell unsere Neuentwicklung für die neue Situation in Innenräumen relevant werden würde. Denn man muss wissen: Viren sind Partikel, die mit Feinstaub vergleichbar sind. Was diesen zurückhält, filtert auch Krankheitserreger wie Bakterien und Viren heraus. Aktuell ist unsere AmbiWall daher vor allem auf Antiviren-Mission.“

## AmbiWall, das Multitalent

Die AmbiWall hat, der Name verrät es, die Form einer Wand. Ein 60 Zentimeter breiter Sockel verleiht ihr einen sicheren Stand. Sie saugt die belastete Raumluft oben an, filtert sie durch zwei KLR- (KLR = Keller Long Run) sowie einen H14-Filter und entlässt sie unten im Sockelbereich gereinigt zurück in den Raum. Der Volumenstrom beträgt zwischen 800 und 1.200 Kubikmetern pro Stunde und ist stufenlos regelbar.

Die AmbiWall ist ein Multitalent: Schallgedämmt lässt sie sich hervorragend als Trennwand zwischen Arbeitsbereichen einsetzen. Die Gehäusewand können Anwender für Informations- und Kommunikationszwecke nutzen und je nach Bedarf, Bildschirme, Schaukästen, Werkzeughalterungen oder Pinnwände anbringen. Wie auch der AmbiCube steht die AmbiWall auf Rollen, so dass sie einfach umgestellt werden kann, wenn sich die Raumnutzung ändert. „Die beiden

## AmbiCube und AmbiWall verringern das Ansteckungsrisiko

neuen Ambi-Produkte sind intuitiv bedienbar und als Plug-and-Play-Lösungen konzipiert“, sagt Ulrich Stolz.

### Ergänzung für die Produktion

Keller Lufttechnik setzt seit über 100 Jahren „Maßstäbe für reine Luft“, wie der Slogan sagt. Das Hauptgeschäftsfeld des familiengeführten Unternehmens bilden Absauganlagen für die Industrie. „Doch nicht immer ist es möglich, luftfremde Stoffe direkt am Entstehungsort zu erfassen und abzusaugen“, erklärt Ulrich Stolz. „Der größere AmbiTower und die neue AmbiWall bieten ergänzende Lösungen, um all die Partikel abscheiden zu können, die trotz einer Objektabsaugung in die Hallenluft entweichen konnten. Gleichzeitig filtern sie Feinstäube, Viren, Bakterien, Sporen, Pollen und Pilze heraus. Nicht nur in Corona-Zeiten kommt das der Gesundheit der Beschäftigten sehr zugute.“

### Einsatz in sämtlichen Räumen – von der größten Halle bis zum kleinsten Büro

Mit Lösungen von Keller Lufttechnik können Betriebe jetzt nicht nur die Luft in Produktionshallen und Fertigungsstätten reinigen, sondern haben mit AmbiCube, AmbiWall und AmbiTower ebenfalls überzeugende Lösungen für Büros, Besprechungsräume, Kantinen sowie Hallen jeder Größe. „Das heißt für unsere Kunden: Sie erhalten alles aus einer Hand, haben nur einen Ansprechpartner und profitieren für sämtliche Anwendungsfelder von unserer fundierten Beratung und unserem verlässlichen Service“, betont Ulrich Stolz.

Keller Lufttechnik GmbH + Co. KG  
D 73230 Kirchheim unter Teck

# Raumluftqualität einfach und kontinuierlich überwachen

## Vielseitiges und stromsparendes CO<sub>2</sub>-Überwachungssystem - Kohlenstoffdioxid in Räumen messen und überwachen



SenseAnywhere ClimateSensor – zur Innenraumüberwachung

Das SenseAnywhere ClimateSensor ist der vielseitigste und stromsparendste Funksensor zur Überwachung der Luftqualität in Innenräumen auf dem Markt.

Eingebunden in ein neues browserbasiertes Monitoring-System überwacht der ClimateSensor Temperatur, Feuchte und Kohlenstoffdioxids. Ein zusätzlicher Infrarotsensor zeigt an, wenn sich Personen im Raum aufhalten.

Mit der integrierten, umweltfreundlichen Batterie arbeitet der SenseAnywhere ClimateSensor bis zu zehn Jahre völlig wartungsfrei.

Man schafft sich optimale Raumluftqualität und Klimabedingungen in Besprechungsräumen, Großraumbüros, Klassenzimmern, Restaurants, Sportstätten, Supermärkten und anderen Bereichen, in denen sich regelmäßig Personen aufhalten.

Für die Anwendung ist keine Software-Installation nötig und Daten sind per PC, Mac, Tablet oder Smart-Phone abrufbar. Das einfache und komfortable SenseAnywhere Monitoringsystem übernimmt kontinuierliche Messungen, alarmiert bei Grenzwertüberschreitungen umgehend per E-Mail oder SMS, gibt automatisch Berichte aus und stellt die gemessenen Daten grafisch dar.

CiK Solutions GmbH  
D 76131 Karlsruhe

## Mit Eco-Design und PÖPPELMANN blue® zu ressourcenschonenden Produktkonzepten

Die Pöppelmann Gruppe, Kunststoffspezialist aus Lohne, engagiert sich mit innovativen Konzepten für mehr Nachhaltigkeit und Klimaschutz durch Ressourcenschonung. Die Division Pöppelmann K-TECH® entwickelt auf dieser Basis Produkte, u. a. zum Einsatz in der Automobilindustrie, die ökonomische und ökologische Vorteile vereinen.

### Produktentwicklung nach Maßgabe des Eco-Designs

Eco-Design berücksichtigt bei der Ge-



„Halter SAM“ vereint Funktionalität und Ressourcenschonung in einem.

staltung eines Produkts dessen Umwelteinwirkungen entlang seines gesamten Lebensweges – von der Rohmaterialherstellung über die Herstellung des Produkts selbst bis hin zu seiner späteren Entsorgung. Die Recycling-Experten der Pöppelmann Gruppe forschen intensiv an nachhaltigeren Lösungen, z. B. einem reduzierten Materialeinsatz in der Herstellung durch ressourcenschonende Artikelkonzepte und effiziente Produktionsverfahren.

### Geschlossener Materialkreislauf mit PÖPPELMANN blue®

Divisionsübergreifend engagiert sich der Kunststoffspezialist mit der unternehmensweit angelegten Initiative PÖPPELMANN blue® für einen komplett geschlossenen Materialkreislauf. Als kunststoffverarbeitendes Unternehmen sieht es sich in der Pflicht, seine Produkte und Prozesse so umweltbewusst wie möglich zu gestalten. Die vier Divisionen konnten bereits diverse Erfolge in ihrem Ein-

satz für mehr Nachhaltigkeit erzielen, z. B. durch einen reduzierten Materialeinsatz in der Herstellung durch ressourcenschonende Artikelkonzepte und effiziente Produktionsverfahren.

### Pöppelmann K-TECH® – Lösungen für die Automobilindustrie

Die Division Pöppelmann K-TECH® steht für technische Kunststofflösungen, die seit über 25 Jahren zu einem großen Anteil aus Recyclingmaterial bestehen, z. B. Batteriegehäuse, die viele Jahre im Fahrzeug verbleiben. Derzeit arbeitet der Geschäftsbereich daran, auch für diese Produkte den Materialkreislauf komplett zu schließen. Am Beispiel vom Halter SAM zeigt Pöppelmann K-TECH® auf, wie sich Leichtbau zusammen mit Funktionsintegration und Ressourcenschonung vereinen lässt.

Pöppelmann GmbH & Co. KG  
D 49378 Lohne

## Kein Aufschwingen, kein Schwappen Softwaremodul ermöglicht saubere Flüssigkeitsabfüllung

SEW-EURODRIVE wurde mit dem Handling Award 2020 ausgezeichnet. Das Unternehmen hat mit dem Softwaremodul MOVIKIT® AntiSlosh den dritten Platz der Kategorie „Automatisierung / Antriebe und Steuerungen“ belegt. Das Modul dient der Schwingungsreduzierung beim offenen Transport von Flüssigkeiten in der Produktionskette.

Beim Transport von Flüssigkeiten in offenen Behältern, z. B. in der Produktion oder bei der Abfüllung, besteht die Gefahr, dass sich die Flüssigkeit durch den Taktbetrieb aufschwingt und überschwappt. Das kann



Softwaremodul MOVIKIT® AntiSlosh

zu Siegelproblemen oder verschmutzten Behältern führen, die Ausschuss erzeugen und so die Gesamtanlageneffektivität (OEE) des Betreibers senken. Wird das durch geringere Beschleunigungen und Taktzahl kompensiert, so leidet hingegen die Ausbeute der Produktion.

Mit dem Softwaremodul MOVIKIT® AntiSlosh von SEW-EURODRIVE werden optimale Bewegungsprofile anhand einer intelligenten Abstimmung auf die physikalischen Eigenschaften der Flüssigkeit erstellt. Die Berechnung der idealen Taktzeit ermöglicht die Fertigung mit maximaler Performance, kombiniert mit einem Überschwappschutz.

Durch das saubere Abfüllen wird mit dem optimierten, intermittierenden Transport von

offenen Flüssigkeiten und dem verminderten Ausschuss von Produkten eine Erhöhung der Maschinenperformance bis zu 25 % erzielt. Der Überschwappschutz stellt einen hygienischen Transport der Flüssigkeiten sicher und reduziert den Reinigungsaufwand in der Maschinenumgebung um bis zu 20 %. Die Siegelqualität wird erhöht, weil die Siegelflächen stets sauber bleiben, was auch Rückrufaktionen durch Kontaminierung vermeidet.

Das MOVIKIT® AntiSlosh findet in unterschiedlichen Branchen Anwendung, darunter in der Lebensmittel- und Getränkeindustrie sowie in der Pharma- und Chemiebranche.

SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG  
D 76646 Bruchsal

# formnext connect: Präsentation der speziellen Fähigkeiten des Freeformers

Wenn es um anspruchsvolle AM-Bauteile geht, ist der Freeformer in seinem Element. Das Verfahren Arburg-Kunststoff-Freiformen (AKF) mit dem Freeformer ist prädestiniert für die Medizintechnik, die Verarbeitung von Weichmaterialien und PP sowie die additive Fertigung von Bauteilen aus mehreren Komponenten. Und auch Hochtemperatur-Kunststoffe lassen sich mit dem offenen System verarbeiten. All diese ganz besonderen Fähigkeiten präsentiert Arburg auf der formnext connect 2020, auch im Rahmen von drei Expertenvorträgen. Zudem stellt Arburg als besonderes „Schmankerl“ die Integration des Freeformers in das digitale Kundenportal arburgXworld vor.

Die Freeformer der Baugrößen 200-3X und 300-3X verarbeiten Kunststoffgranulate, wie sie auch im Spritzgießen eingesetzt werden. Das macht die offenen Systeme sehr wirtschaftlich und bietet eine hohe Materialvielfalt. Unter anderem lassen sich auch biokompatible, resorbierbare und sterilisierbare sowie FDA-zugelassene Originalmaterialien verarbeiten, was neue Möglichkeiten ermöglicht, z. B. auch im Humaneinsatz.

## AKF für Implantate aller Art

„In der Medizintechnik können mit dem AKF-Verfahren auch sehr anspruchsvolle Anwendungen realisiert werden, die so mit keinem anderen Verfahren machbar sind“, erläutert Lukas Pawelczyk, Abteilungsleiter Vertrieb Freeformer bei Arburg. Als Beispiel nennt er resorbierbare Implantate. Neben dem knochenähnlichen Resomer Composite LR 706 S  $\beta$ -TCP, das den Knochenaufbau fördert, wurde mit dem Freeformer kürzlich ein weiteres innovatives Material von Evonik verarbeitet: Das Polymer aus der Resomer-C-Familie wird im Bereich der Weichteilgewebe eingesetzt.

## Große Materialvielfalt

Mit dem AKF-Verfahren ist es möglich, Bauteile aus Weichmaterialien nahezu aller Shore-Härten additiv zu fertigen. Diese haben in Bezug auf mechanische Belastbarkeit, Rückstellverhalten, UV-Stabilität und Dauerbelastung annähernd die gleichen Eigenschaften wie

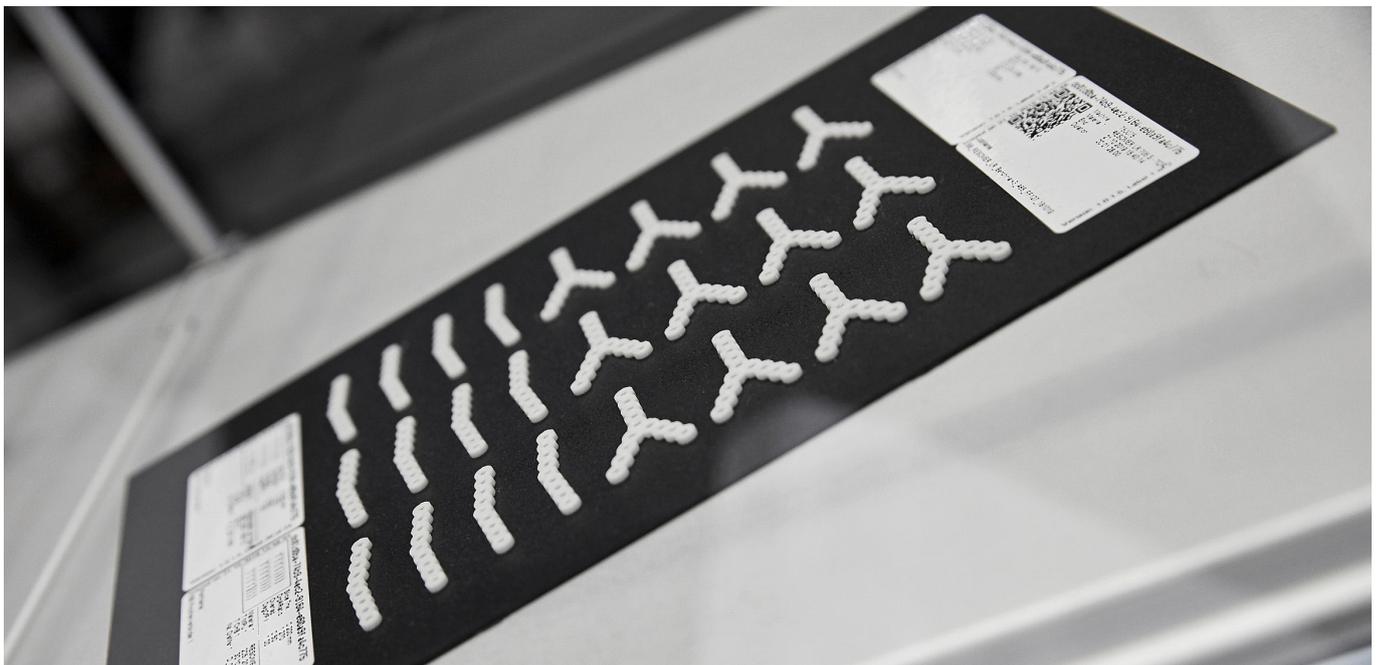
Spritzteile. Durch die Slicing-Parameter lassen sich auch verschiedene Materialdichten innerhalb eines Bauteils realisieren.

„Voll funktionsfähige Prototypen aus weichen thermoplastischen Elastomeren sind vor allem in der Automobilindustrie sehr gefragt“, weiß Lukas Pawelczyk. Neben Automotive-Bauteilen zeigt Arburg im Rahmen der digitalen Veranstaltung in Frankfurt auch die Herstellung einer flexiblen Schuhsohle und als eindrucksvolles Beispiel aus dem Mehrkomponenten-Bereich die additive Fertigung eines Funktionsbauteils aus teilkristallinem PP und flexiblem TPE als klassische Hart-Weich-Verbindung. Die Produktion von medizinischen und technischen Bauteilen aus Hochtemperatur-Kunststoffen rundet das Spektrum ab.

## Integration in Kundenportal arburgXworld

Arburg geht es aber nicht nur um die Herstellung eines AM-Bauteils, sondern betrachtet die additive Fertigung immer auch als einen in die gesamte Produktionslandschaft von Unternehmen einzubindenden Prozess. Eine wichtige Rolle spielt in diesem Zusammenhang die erfolgreiche und lückenlose Prozess-Überwachung und -Dokumentation. Dazu zeigt Arburg im Rahmen der formnext connect die Integration des Freeformers in das Kundenportal arburgXworld und die dadurch rückverfolgbare Dokumentation von Prozessdaten.

ARBURG GmbH + Co KG D 72290 Loßburg



Im AKF-Verfahren lassen sich resorbierbare Originalmaterialien verarbeiten. Die Firma Samaplast stellt z. B. knochenähnliche Platten-Implantate her, die nach und nach durch körpereigenes Gewebe ersetzt werden. (Foto: Arburg)



Mit der ITAS-Serie bietet RK Rose und Krieger ein Treppen- und Arbeitsbühnen-System, das im Reinraum zahlreiche Vorteile bietet wie z.B. glatte Konturübergänge für eine einfache Reinigung.

## Vom Arbeitsbühnen- system bis zur Lineareinheit

### Linear-, Profil- und Verbindungstechnik für hygienesensible Bereiche

Hygienekritische Produktionsbereiche stellen besondere Anforderungen an die dort eingesetzten Maschinen, Anlagen und technischen Komponenten. Die RK Rose+Krieger GmbH bietet eine ganze Reihe von Produkten für verschiedene Hygienestandards in der Industrie. Das Spektrum reicht dabei von Einsatzgebieten in Reinräumen der Klasse 1 bis 9 bis hin zu Anwendungen in lebensmittel-nahen Bereichen.

Mit der ITAS-Serie bietet RK Rose+Krieger ein Treppen- und Arbeitsbühnen-System, das im Reinraum zahlreiche Vorteile bietet: Die Komponenten überzeugen durch ein wertiges Erscheinungsbild und eine einfache Konstruktion dank standardisierter Elemente und verfügbarer 3D-Datensätze. Zudem erzeugen die Bauteile aus korrosionsbeständigem Aluminiumguss glatte Konturübergängen, was die Reinigung des Systems erleichtert. Durch die einfache Montage und Demontage der ITAS-Komponenten ist ein unkompliziertes Einschleusen von Einzelteilen oder vormontierten Baugruppen in Reinnräume möglich. Durch das geringe Gewicht der Aluminium-Elemente kann dort zudem auf Hebezeuge verzichtet werden. Das innenliegende Spannsystem kann auf Kundenwunsch in verschiedenen Werkstoffen angeboten werden – wie z. B. Edelstahl.

Für Reinnräume der Klasse 1 – in denen sensible Bauteile wie beispielsweise Halbleiter gefertigt werden – hat RK Rose+Krieger die Profil-Lineareinheiten der Serie RK Duoline clean für Automatisierungsaufgaben im Programm. Für Reinnräume der Klassen 5 bis 9 bietet das Unternehmen mit der Hubsäule Multilift II clean eine hygienische Lösung für ergonomische Arbeitsplatzsysteme. Alle Komponenten wurden nach EN ISO 14644-1 getestet und entsprechend zertifiziert.

Für die maschinelle Verarbeitung und Verpackung von Lebensmitteln liefert RK Rose+Krieger die Einrohr-Lineareinheit E-II sowie die Rohrverbindungselemente Robust Clamps auch in Edelstahl. Damit bietet das Unternehmen robuste, korrosionsbeständige und wash-down-fähige Lösungen, die den Hygienevorschriften der Branche gerecht werden.



RK Rose+Krieger bietet eine Vielzahl von Produkten für verschiedene Hygienestandards: dazu zählen neben ITAS-Elementen auch Linearachsen und Rohrverbinder aus Edelstahl sowie Hubsäulen und Linearachsen für den Reinnraumeinsatz.

# Apple iPad und Microsoft Surface im Edelstahlgehäuse für den Reinraum

## Neue Features für noch mehr Reinraum-Konformität

Systec & Solutions bietet zwei reinraumkonforme IP65-Edelstahl-Gehäuse, die mit einem nahtlos integrierten Microsoft Surface Pro oder Apple iPad Pro ausgestattet sind. Für beide Gehäusevarianten hat Systec & Solutions neue Features entwickelt und Optimierungen vorgenommen, um sie noch besser für anspruchsvolle Reinraum- und GMP-Umgebungen zu machen.

### Apple iPad und Microsoft Surface für den Reinraum

Das Surface ist in 12,3 Zoll und das iPad in 11" verfügbar. Beide verfügen über ein Multi-Touch-Display, das zusätzlich mit einem extra angebrachten Schutzglas gesichert ist und mit üblichen Reinraumhandschuhen bedient werden kann. Die Tablets sind durch das rundum geschlossene Edelstahlgehäuse und das Schutzglas für sehr viele Reinigungszyklen ausgelegt. Durch die glatte Oberfläche können sie mit nahezu allen gängigen Reinigungs- und Desinfektionsmitteln innerhalb kürzester Zeit gründlich und sicher gereinigt werden. Das besondere Design des Gehäuses weist keine Totzonen auf. An-/Aus-Taster sowie Lautstärketaster befinden sich auf der Vorderseite des Gerätes und entsprechen IP65. Die herausgeführten Tasten ermöglichen beim Microsoft Surface die sichere Anmeldung über Secure Sign-In (Strg + Alt + Entf) auch ohne Tastatur.

### Reinraumkonformes Laden und Datenübertragung

Gerade die Öffnungen von Steckkontakten wie USB- oder Stromanschlüssen bilden üblicherweise eine nicht reinigbare Schwachstelle, da die sensible Technik kleinteilig und schwer erreichbar ist, sowie nicht nass werden darf. Mit der Entwicklung des neuen CLEANROOM CONNECTORS hat Systec & Solutions eine ideale Lösung für den Reinraum entwickelt. Der CLEANROOM CONNECTOR ist ein flächenbündig in das Edelstahl-Gehäuse eingelassener IP65-Ladekontakt. Er kann einfach und gründlich durch Sprüh- oder Wischdesinfektion gereinigt werden. Zum Laden wird ein spezielles USB-C kompatibles Anschlusskabel magnetisch angedockt und gehalten. Bei Bedarf kann der CLEANROOM CONNECTOR über ein Datenkabel auch als USB-A-Buchse zur Datenübertragung genutzt werden. So lässt sich ein USB-Stick, Ethernet-Adapter oder ein anderes passendes Endgerät anschließen. Der CLEANROOM CONNECTOR ist aktuell für das Microsoft Surface Pro verfügbar, für das Apple iPad Pro wird er in Kürze folgen.

### Ergonomische Nutzung des Edelstahl-Tablets

Das Edelstahlgehäuse für das Microsoft Surface Pro sowie das Apple iPad Pro können optional mit einem Haltegriff versehen werden. Ergänzend kann außerdem ein Halter gewählt werden, der das Aufstellen auf einem Tisch oder die Montage an die Wand ermöglicht. Das standardisierte Vesa-Bohrbild (75x75 mm) ermöglicht die Befestigung der Halterung auch an gängigen Tragarmsystemen. Der flexible Aufbau des Halters ermöglicht die Anbringung des Tablets nach Bedarf mit einer Bildschirmneigung von ca. 30° oder ca. 60°. Nachdem das Tablet mittels Klemmvorrichtung zur Fixierung eingesetzt wurde, kann es vom Anwender sicher bedient werden, ohne zu verrutschen bzw. bei Bedarf aufgeladen werden.



DRIVEN BY INNOVATION

Systec & Solutions GmbH  
Wilhelm-Schickard-Str. 9 D 76131 Karlsruhe  
Telefon: +49 (0)721 66 351 0  
Telefax: +49 721 6634 444  
E-Mail: [talk@systec-solutions.com](mailto:talk@systec-solutions.com)  
Internet: <http://www.systec-solutions.com>



Abbildung 1: Microsoft Surface Pro für den Reinraum  
(Bildrechte: Systec & Solutions GmbH)

Abbildung 2: CLEANROOM CONNECTOR  
(Bildrechte: Systec & Solutions GmbH)



Abbildung 3: Tablet Halter  
(Bildrechte: Systec & Solutions GmbH)

# Vorgefeuchtete Reinraumdücher

## Verschiedene Typen erhältlich

Alle Varianten sind mit einer Lösung aus 70% Isopropanol Alkohol und 30% de-ionisiertem Wasser vorgetränkt. Die wiederverschließbaren Beutel sind leicht zu öffnen und wiederverschließbar. Sie sind ideal zur Reini-



gung von Produktionswerkzeugen und anderen Geräten sowie zur Entfernung von Schmiermitteln und Klebstoffen sowie zur Reinigung von Handschuhen, Notebooks, Telefonen und anderen Gegenständen vor dem Betreten des Reinraums geeignet. Für die Reinigung von sensiblen Oberflächen eignen sich vor allem die Texwipe Tücher, Type AlphaSat® TX-1036 aus Polyester. Diese sind besonders weich und können im Reinraum ISO Klasse 4-8 verwendet werden. Für raue Oberflächen eignen sich die abriebfesten Texwipe Tücher, Type PolySat® TX-1051 aus melt-blown Polypropylen. Die aus Polypropylen bestehenden Prosat-911 Tücher besitzen eine gute Haftung und können im Reinraum ab ISO Klasse 5 eingesetzt werden.

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 <https://www.hjm-reinraum.de>

# FFP2 Halbmaske

Diese FFP2 Gesichtsmaske besteht aus 3-lagigem, atmungsaktivem Material. Der anpassbare Nasenbügel gewährleistet eine gute Passform. Verpackungseinheit: 50 Stück  
Farbe: Weiß  
Lieferung: Sofort aus Vorrat möglich



# Rückschlagventile für Hoch- und Tieftemperaturen

Der Ventilspezialist GEMÜ erweitert sein Produktsortiment um das Tellerrückschlagventil GEMÜ R90 und das Doppelflügelrückschlagventil GEMÜ R91. Die Rückschlagventile halten Medientemperaturen in einem Bereich von -200 bis 400° C stand und sind somit für einen Einsatz bei sehr hohen oder sehr niedrigen Temperaturen geeignet.

Beide Rückschlagventile sind für den Einsatz in industriellen Anwendungen vor allem in der Chemietechnik, in der Wasseraufbereitung, im Maschinenbau oder in der Energie- & Umwelttechnik konzipiert. Sie können für Flüssigkeiten, Gase und Dämpfe verwendet werden.

## GEMÜ R90

Neben der Hauptfunktion von GEMÜ R90 als Rückflusssperre kann das Ventil als Schwerkraftumlaufsperrre in Kühl- und Heizkreisläufen verwendet werden. Für Pumpensysteme kann es als Kurzschlussperre genutzt werden oder zum Schutz von Behältern und Rohrleitun-

gen als Vakuumbrecher. Eine spezielle Tellerführung vermeidet das Verkranten des Ventiltellers. GEMÜ R90 ist in den Nennweiten DN 15 bis 300 als Zwischenflanschlösung nach den Normen ANSI, ASME und EN erhältlich. Zudem stehen für GEMÜ R90 ATEX-, FDA- oder KTW-konforme Ausführungen zur Verfügung.

## GEMÜ R91

Das Doppelflügelrückschlagventil GEMÜ R91 verfügt über zwei halbkreisförmige Flügel und zeichnet sich durch einen geringen Strömungswiderstand aus. Das Doppelflügelrückschlagventil kann als Rückflusssperre in Rohrleitungssystemen oder auch für Pumpensysteme als Kurzschlussperre genutzt werden. Die Rückschlagklappe GEMÜ R91 hat zudem den Vorteil, dass die Doppelflügelausführung mit Feder einen geregelten Öffnungsdruck der Flügel gewährleistet. GEMÜ R91 verfügt zudem über eine WRAS Zulassung für den Einsatz bis + 60 °C und ist in den Nennweiten DN 50 bis 600 als Zwischenflanschlösung nach den Normen ANSI, ASME und EN erhältlich.

Beide Rückschlagventile verfügen über genormte Baulängen nach DIN EN 558-1, Reihe 49 bzw. DIN EN 558-1, Reihe 16. Je nach Kundenanforderung stehen verschiedene Werkstoffe zur Auswahl. Mit einer weichdichtenden Abdichtung erreichen die neuen Rückschlagventile gemäß EN 12266-1/P12 die Leckrate A.



GEMÜ Rückschlagventile GEMÜ R90 und GEMÜ R91

GEMÜ Gebr. Müller Apparatebau GmbH & Co. KG  
D 74653 Ingelfingen

# Baureihenerweiterung der intelligenten Hochleistungs-Wälzkolbenpumpen HiLobe

- Diverse Einsatzmöglichkeiten im Grob- und Feinvakuumbereich
- Große Vielfalt an Wälzkolbenpumpständen
- Breiter nomineller Saugvermögensbereich bis 6.200 m<sup>3</sup>/h

Pfeiffer Vacuum, einer der weltweit führenden Anbieter von Vakuumtechnologie, hat die Baureihe HiLobe erweitert. Diese Wälzkolbenpumpen bieten ein breites Spektrum an Saugvermögen und Einsatzmöglichkeiten. Die innovativen Pumpen decken zahlreiche industrielle Vakuumanwendungen wie Elektronenstrahlschweißen, Vakuumöfen oder Gefriertrocknung ab. HiLobe Wälzkolbenpumpen sind besonders für Schnell-evakuierungen (Schleusenkammern oder Lecksuchanlagen) interessant. Des Weiteren eignen sie sich für den Einsatz in Beschichtungsanwendungen. Durch ihre individuelle Drehzahlregelung können diese Vakuumpumpen auf kundenspezifische Anforderungen abgestimmt werden.

Die kompakten Wälzkolbenpumpen bewältigen einen weiten nominellen Saugvermögensbereich bis 6.200 m<sup>3</sup>/h. Durch das leistungsstarke Antriebskonzept erzielen sie circa 20 Prozent kürzere Abspumpzeiten als herkömmliche Wälzkolbenpumpen. Zusätzlich sinken durch das schnelle Evakuieren die Kosten, und die Effizienz der Produktionsanlage steigt. Die Wartungs- und Energiekosten der HiLobe Baureihe sind im Vergleich zu herkömmlichen Wälzkolbenpumpen mehr als 50 Prozent niedriger. Gründe hierfür sind die Verwendung von energieeffizienten Antrieben, die sogar die Anforderungen an die zukünftige Energieeffizienzklasse IE4 erfüllen und optimierte Rotorgeometrien der Pumpen. Auch das Abdichtungskonzept leistet einen Beitrag dazu.

Die Pumpen sind zur Atmosphäre hin hermetisch abgedichtet und weisen eine maximale integrale Leckagerate von  $1 \cdot 10^{-6}$  Pa m<sup>3</sup>/s auf. Dynamische Dichtungen entfallen, wodurch eine Wartung nur alle vier Jahre nötig ist. Da der Betrieb der HiLobe Wälzkolbenpumpen auch bei Umgebungstemperaturen von bis zu +40 °C mit einer flexiblen Luftkühlung möglich ist, erübrigt sich eine kostenintensive Wasserkühlung.

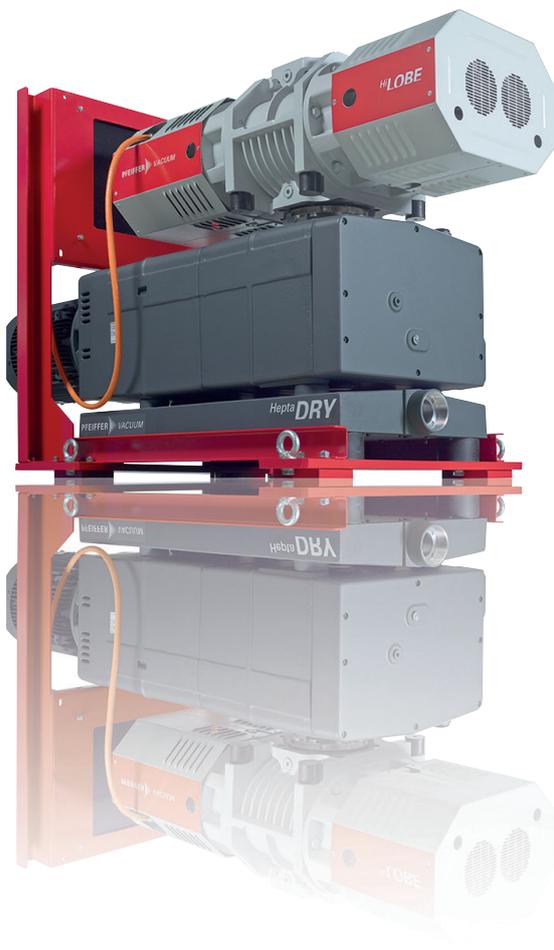
Die intelligente Schnittstellentechnologie der HiLobe erlaubt eine sehr gute Anpassung und Überwachung der Prozesse. Dies erleichtert vorausschauendes und effizientes Arbeiten. Durch die Integration eines solchen „Condition Monitoring“ stehen jederzeit

Informationen zum Zustand des Vakuumsystems zur Verfügung. Zudem erhöht Condition Monitoring die Anlagenverfügbarkeit, weil sich Wartungs- und Instandhaltungsmaßnahmen sinnvoll und vorausschauend planen lassen und kostenintensive Produktionsausfälle verhindert werden. Diese Vorteile münden in lange Lebensdauer und höchste Betriebssicherheit.

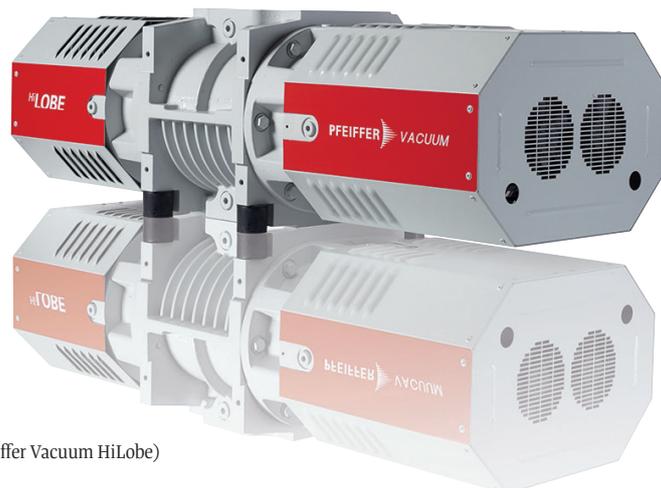
Je nach Eignung für das vorhandene System können die Vakuumpumpen entweder vertikal oder horizontal ausgerichtet werden. So lassen sich das Saugvermögen maximieren und die Platzverhältnisse in der Produktion beim Kunden individueller und effizienter nutzen.

Vakuumpumpstände bestehen aus unterschiedlichen Pumpenkombinationen und werden ergänzt durch anwendungsspezifische Bauelemente, Ventile und Messgeräte. Pfeiffer Vacuum hat eine große Vielfalt an Wälzkolbenpumpständen mit unterschiedlichen Vorpumpen, Abstufungen und Zubehör im Programm. Wälzkolbenpumpstände werden im Grob- und Feinvakuum eingesetzt und sind eine zuverlässige Lösung mit einem großen Saugvermögen im Übergangsbereich (von Atmosphäre bis 10-3 hPa). Die passende Kombination der verschiedenen Vakuumpumpen bietet perfekte Lösungen für ihre Anwendung im Produktions- und Forschungsbereich.

Pfeiffer Vacuum GmbH  
D 35614 Asslar



(Pfeiffer Vacuum CombiLine)



(Pfeiffer Vacuum HiLobe)

# Leicht und leistungsstark

## Mehrstufen-Vakuumerzeuger Serie ZL3/ZL6 mit weniger Gewicht und höherem Saugvolumenstrom

**Ob für den Transport oder zum Ansaugen und Aufspannen: Mit Vakuum werden unterschiedlichste Werkstücke gehandhabt – von filigranen Mikrochips bis hin zu riesigen Glasscheiben. Die mehrstufigen Vakuumerzeuger der Serie ZL von SMC verbessern das Verhältnis zwischen Luftverbrauch und Saugleistung dabei deutlich – und wurden jetzt um die besonders energiesparenden Serien ZL3 und ZL6 erweitert. Dank geringerem Gewicht und höherem Saugvolumenstrom steigern sie die Effizienz von Vakuum-Anwendungen gegenüber den bisherigen Modellen erheblich.**

Wenn Vakuumerzeuger an beweglichen Roboterteilen montiert werden sollen oder Anwendungen einen hohen Saugvolumenstrom erfordern, sind Mehrstufen-Vakuumerzeuger der Serie ZL des Pneumatik- und Automatisierungsspezialisten SMC die Lösung. Das Portfolio wurde jetzt um die Serien ZL3 und ZL6 erweitert, die mit Energiesparfunktionen ausgestattet und für kostensparende, gewichtsreduzierte Maschinendesigns geeignet sind. Damit umfasst die Serie ZL nun insgesamt drei Ausführungen mit einem maximalen Saugvolumenstrom von 100 l/min (ZL1), 300 l/min (ZL3) und 600 l/min (ZL6; jeweils ANR). Zusätzlich bietet diese Serie im Vergleich zu einer 1-stufigen Düsenausführung einen erhöhten Saugvolumenstrom von bis zu 250 Prozent\*1.

\*1Bei ZL1: im Vergleich zur 1-stufigen Düsenausführung mit Düsengröße Ø 1,3

### Leistungsstarke Leichtgewichte

Die hohe Saugleistung der Mehrstufen-Vakuumerzeuger ZL3/ZL6 sorgt für kürzere

Taktzeiten, steigert dadurch die Ausbringungsmenge und macht etwa Prozesse bei Pick-and-Place-Anwendungen sicherer und effizienter. Das Gewicht der Baugruppe ist um bis zu 44 Prozent im Vergleich zu vorherigen Modellen reduziert (z.B. ZL3: 390 g; bisheriges ZL212: 700 g). Diese Gewichtsreduktion sorgt unter anderem für ein geringeres Trägheitsmoment beim Einsatz des Vakuumerzeugers in beweglichen Anwendungen (z.B. Roboterarm) und erhöht gleichzeitig die Dynamik bei gleicher Anwendung und Stabilität. Die neue „Leichtigkeit“ sowohl beim Gehäuse- als auch beim Gesamtgewicht ermöglicht kompakte und kostengünstige Maschinen, die ihre Vorteile beispielsweise beim Transport von Werkstücken ausspielen.

### Energiesparende Effizienz

Alle Modelle der Serie ZL setzen auf eine neue Düsenkonstruktion mit 3-Stufen-Diffusor, wodurch der Saugvolumenstrom bei gleichbleibender Druckluftzufuhr mehr als verdoppelt werden kann. Die Konstruktion kommt in einfacher (ZL1, ZL3) oder doppelter (ZL6) Ausführung zum Einsatz. Dank des reduzierten Luftverbrauchs spart dies Energiekosten im Vergleich zu den Vorgängermodellen (ZL3: 135 l/min; bisheriges ZL212: 150 l/min) und steigert außerdem die Anwendungseffizienz.

Die Serie ZL3/ZL6 kann zudem mit einem optionalen digitalen Vakuumschalter mit Energiesparfunktion ausgestattet werden. Dieser ermöglicht die Vakuumerzeugung nach Bedarf und schaltet die Druckluftversorgung automatisch ab, wenn der gewünschte Vakuumwert erreicht wurde. Somit entsteht ein sich selbst steuernder Regelkreis und der Luftverbrauch reduziert sich um 90 Prozent. Die Vakuumerzeugung kann auch mittels der Ansteuerung mit optionalen, an das Gehäuse montierbaren Pilotventilen gesteuert werden. Die zahlreichen Vorteile hierbei sind: weniger Energiekosten, mehr Effizienz durch Verkürzung der Zykluszeiten, mehr Sicherheit durch Sensorüberwachung sowie die Eignung für Industrie-4.0-Anwendungen dank Fernwartung.

### Variable Allroundgeräte

Auch der Einsatz der Mehrstufen-Vakuumerzeuger selbst gestaltet sich komfortabel: Eine Einstellnadel zur Dämpfung des Abblasimpulses ermöglicht unter anderem das schonende Lösen von empfindlichen Bauteilen oder Werkstücken. Dies bietet neben mehr Prozesssicherheit auch ein präzises Teilehandling durch eine auf den Kundenwunsch individuell abgestimmte Anlage. Der doppelte Gewindeanschluss (Vakuumananschluss 1/2") erlaubt die direkte Verbindung des Vakuumerzeugers ohne zusätzliche T-Verschraubungen, welches Kosten und Montagezeit spart. Darüber hinaus wird eine einfache, zentrale Vakuumerzeugung für mehrere Vakuumanwendungen ermöglicht. Bei Bedarf ist ein optionaler Adapter für die Montage von unten erhältlich, etwa für Maschinenupdates ohne Änderung der Befestigungsbohrung (ZL1 und ZL3).

Das Anwendungsspektrum der Allroundgeräte der Serie ZL1/ZL3/ZL6 umfasst unter anderem die Branchen Verpackungs- und Lebensmittelindustrie, Automotive oder Life Science. Hier werden sie etwa für den Transport von Glasscheiben (z.B. ZL1), zum Ansaugen bzw. Aufspannen von Werkzeugen und Materialstücken (z.B. ZL3) sowie den Transport von Kartonagen (z.B. ZL6) eingesetzt. Aufgrund ihres geringen Gewichts sind diese nicht zuletzt insbesondere für die Montage bei beweglichen Roboterbauteilen bzw. -anwendungen geeignet.



Die gewicht- und energiesparenden sowie gleichzeitig saugstarken Mehrstufen-Vakuumerzeuger der Serie ZL3 (links) und ZL6 (rechts) steigern die Effizienz zahlreicher Vakuum-Anwendungen. (Foto: SMC Deutschland GmbH)

# Klein, direkt und effizient: Miniatur-Magnetventile in 2/2- und 3/2-Wege-Ausführung

Von Sortieranlagen über Sauerstoffkonzentratoren bis hin zu Blutanalytoren: Bei medizinischen oder pharmazeutischen Anwendungen kommt es auf Schnelligkeit und Genauigkeit an. Direktbetätigte Magnetventile sind daher die erste Wahl, um diese Ziele zu erreichen. Mit der Serie SX090 erweitert SMC nun seine Serie SX90 um eine 3/2-Wege-Version des Miniatur-Magnetventils und bietet Kunden damit gerade auch für mobile Anwendungen eine platzsparende, leistungsstarke und energieeffiziente Lösung.

Besonders in mobilen Einsatzfällen sind die Anforderungen an medizinische und pharmazeutische Geräte hoch: Selbst bei sehr geringen Platzverhältnissen müssen sie genau und mit möglichst geringer Eigenerwärmung arbeiten.

Energiesparschaltkreise verbessern zudem die Laufzeiten von Energiespeichersystemen. Um etwa den Durchfluss von Medien wie Luft oder inerten Gasen zu steuern, kommen hier kleine und leistungsstarke Magnetventile zum Einsatz. Für ein noch breiteres Anwendungsspektrum hat SMC daher seine Magnetventile der Serie SX90 um die Serie SX090 ergänzt und bietet damit zusätzlich ein direktbetätigtes 3/2-Wege-Magnetventil an. Trotz erweiterter Funktion setzt der Automatisierungs- und Pneumatik-Spezialist auch weiterhin auf ein kompaktes Design und energieeffiziente Technik.

## Leistungsstark auf kleinem Raum

Bei gleichen Abmessungen in Höhe und Breite (je 10 mm) verfügt das Miniatur-Magnetventil in der 2/2-Wege-Variante über eine Länge von 38 mm und ein Gewicht von 10 g bzw. als 3/2-Wege-Ausführung über eine Länge von 54 mm und ein Gewicht von 20 g. Trotz des kompakten Designs sind beide in der Lage, bei einem Betriebsdruckbereich von 0,2 MPa Durchflussraten zwischen 45 l/min (2/2-Wege) und 90 l/min (3/2-Wege) zu erreichen. Der Cv-Wert des Durchflusskoeffizienten liegt für Erstere bei 0,07 und für Letztere bei 0,14.

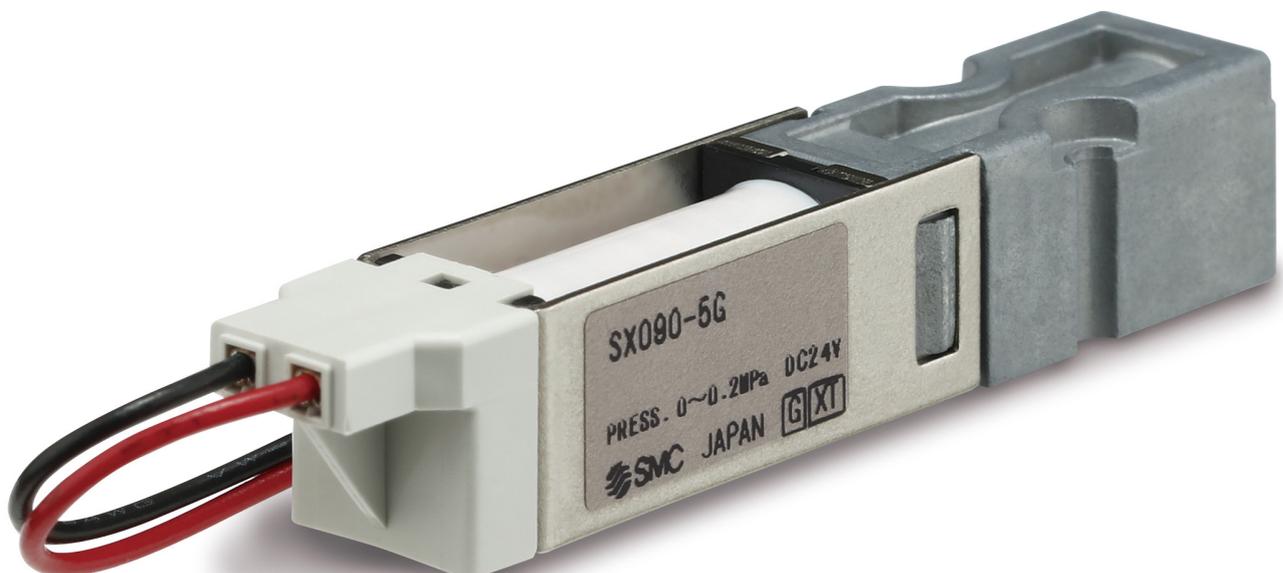
## Schnelle Reaktion für präzise Anwendungen

Auch bei der Ansprechzeit überzeugt die Serie SX90/090: Nach maximal 10 ms bzw. 15 ms reagieren die Ventile auf die Veränderung des elektrischen Eingangssignals und schaltet demnach sehr schnell um. Der Vorteil: Der Durchfluss lässt sich besonders rasch und präzise steuern. Dank eines Energiesparschaltkreises arbeiten die Miniatur-Magnetventile zudem sehr sparsam und benötigen zum Halten der Schaltstellung lediglich eine Leistungsaufnahme von 0,7 W (2/2-Wege) bzw. 0,8 W (3/2-Wege). Der Betriebsdruckbereich zwischen -100 kPa bis 0,2 MPa sorgt für zusätzliche Anwendungsmöglichkeiten.

## 3/2-Wege-Ausführung für optimierte Prozesssteuerung

Einige Anwendungen machen es erforderlich, dass neben dem Zu- und Abfluss von Luft oder inerten Gasen auch eine Möglichkeit des Umschaltens zwischen verschiedenen Medien existiert. So kann der Durchfluss vom Medium Druckluft auf ein inertes Gas wie Stickstoff gewechselt werden. Bei Position 1 schaltet das Miniatur-Magnetventil von Port A auf Port B, bei Position 2 vom Port B auf Port C.

SMC Pneumatik GmbH  
D 63329 Egelsbach





Montageanlage für die Gehäusebaugruppe des wiederverwendbaren Respimat®.

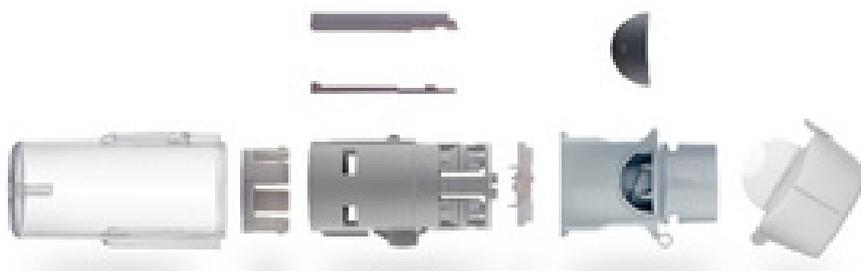
## Entwicklung und Fertigung der Gehäusebaugruppe des wiederverwendbaren Inhalators Respimat®

Gerresheimer ist von Boehringer Ingelheim mit der Entwicklung und Großserienfertigung der Gehäusebaugruppe der neuen Generation von Respimat®-Inhalatoren beauftragt worden. Das umweltfreundliche Nachfolgemodell des etablierten Inhalators Respimat® kann nacheinander mit bis zu sechs Wirkstoffpatronen bestückt werden und sorgt so für weniger Abfall und einen deutlich verringerten CO<sub>2</sub>-Fußabdruck im Laufe des Produktlebenszyklus. Gerresheimer hat die Gehäusebaugruppe für den neuen Inhalator entwickelt und die Vorserien- und Serienwerkzeuge sowie die Vor- und Serienautomaten gebaut. Auch die Großserienproduktion wird von Gerresheimer durchgeführt.

Der Respimat® ist ein im Markt fest etablierter Inhalator zur Behandlung von Atemwegserkrankungen. Patienten mit chronischen Lungenerkrankungen wie COPD nutzen täglich bronchodilatative Arzneimittel, um ihre Krankheit zu lindern. Entsprechend hoch ist der Verbrauch an Inhalatoren, die meist nach dem Aufbrauchen des Wirkstoffs ersetzt werden müssen. Boehringer Ingelheim hat sich daher entschlossen, eine neue, wiederverwendbare Version des Respimat® zu entwickeln. Die Weiterentwicklung des Inhalators berücksichtigt das Feedback von

Patientinnen und Patienten. So wurde bei der Ergonomie des Respimat® zusätzlich die Griffbarkeit durch eine Verlängerung des Gehäuses verbessert sowie die Ablesbarkeit der Dosisanzeige erleichtert.

Herausfordernd bei Produktentwicklung und Industrialisierung war vor allem die Tatsache, dass der neue Inhalator sofort bei seiner Markteinführung in großer Stückzahl zur Verfügung stehen sollte. Gerresheimer musste daher von der Entwicklungsphase unmittelbar in eine robuste hochvolumige Serienfertigung überleiten. Um den engen



Gerresheimer entwickelte und produziert die Gehäusebaugruppe des wiederverwendbaren Respimat®.

Terminplan zu bewältigen, wurden die Entwicklungsphase und die Erstellung des Equipments für die Großserienproduktion parallel vorangetrieben. So wurden zunächst mit niedrig belegten Werkzeugen und semi-automatisierten Prozessen Grundlagen gelegt, mit denen dann unmittelbar die Entwicklung hochbelegter Werkzeuge und vollständig automatisierter Prozesse für die hochvolumige Großserienfertigung begonnen werden konnte. Auf diese Weise konnte die Entwicklung des Serienequipments schon 10 Monate vor dem Abschluss der Designqualifizierung auf den Weg gebracht werden. Entscheidend für den Projekterfolg war auch die Verfügbarkeit einer eigenen Reinraumfertigung für Kleinserien, mit der Muster zeitnah unter Realbedingungen getestet werden konnten.

Für den Sprung in die Großserienproduktion wurde ein Risk Based Approach genutzt, der die systematische Beherrschung aller Risiken des Fertigungsprozesses sicherstellt. Aufgrund dieses robusten Entwicklungsansatzes wurden bei der Designqualifizierung der niedrigbelegten Werkzeuge und später bei der Implementierung der hochbelegten Serienwerkzeuge alle Funktionsprüfungen sofort bestanden. Auch die hochvolumige Serienproduktion läuft mittlerweile seit einigen Monaten problemlos.

Gerresheimer AG D 40468 Düsseldorf



Gerresheimer entwickelte und produziert die Gehäusebaugruppe des wiederverwendbaren Respimat®.

November 2020 < >						
Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
44	26	27	28	29	30	31
45	2	3	4	5	6	7
46	9	10	11	12	13	14
47	16	17	18	19	20	21
48	23	24	25	26	27	28
49	30	1	2	3	4	5

## Veranstaltungen im November 2020

**Datum: 10.11.2020 - 11.11.2020**

**MEHR ...**

*Web-Seminar*

### Live Online Conference: Annex 1 Conference - Current Requirements for Sterile Manufacturing

Veranstaltungsort: Heidelberg

Veranstalter: CONCEPT HEIDELBERG GmbH

**Datum: 10.11.2020**

**MEHR ...**

*Seminar*

### Reinstwasser im GMP Umfeld

Veranstaltungsort: Aesch (BL)

Veranstalter: Swiss Cleanroom Concept GmbH

**Datum: 10.11.2020**

**MEHR ...**

*Seminar*

### GMP-Training für Mitarbeiter aus der IT-Branche

Veranstaltungsort: Unna bei Dortmund

Veranstalter: PTS Training Service

**Datum: 10.11.2020 - 11.11.2020**

**MEHR ...**

*Seminar*

### Experte QM

Veranstaltungsort: Unna bei Dortmund

Veranstalter: PTS Training Service

**Datum: 10.11.2020 - 11.11.2020**

**MEHR ...**

*Seminar*

### Reinraumtechnik und Reinraumpraxis

Veranstaltungsort: München

Veranstalter: VDI Wissensforum GmbH

**Datum: 10.11.2020 - 11.11.2020**

**MEHR ...**

*Fachkongress*

### Technische Sauberkeit

Veranstaltungsort: Ingolstadt

Veranstalter: Süddeutscher Verlag Veranstaltungen GmbH

**Datum: 10.11.2020 - 11.11.2020**

**MEHR ...**

*Fachkongress*

### 5. Fachkonferenz: Filmische Verunreinigung

Veranstaltungsort: Ingolstadt

Veranstalter: Süddeutscher Verlag Veranstaltungen GmbH

**Datum: 11.11.2020**

**MEHR ...**

*Seminar*

### Mikrobiologie im GMP-Umfeld

#### - Mikrobiologische Abweichungen im Monitoring richtig bewerten

Veranstaltungsort: Rheinfeldern (CH)

Veranstalter: Swiss Cleanroom Concept GmbH

**Datum: 11.11.2020**

**MEHR ...**

*Web-Seminar*

### Webinar: GMP Grundprinzipien

Veranstaltungsort: dem PTS Connect Webinar-Raum

Veranstalter: PTS Training Service

**Datum: 11.11.2020**

**MEHR ...**

*Web-Seminar*

### Webinar: IT Infrastruktur Qualifizierung

Veranstaltungsort: dem PTS Connect Webinar-Raum

Veranstalter: PTS Training Service

**Datum: 11.11.2020**

**MEHR ...**

*Web-Seminar*

### Der neue Annex 16 und seine Umsetzung in die Praxis für QP und QS

Veranstaltungsort: Online

Veranstalter: gmp-experts GmbH

**Datum: 12.11.2020**

**MEHR ...**

*Seminar*

### Pharmazeutische Verpackungen (inkl. Besichtigung)

Veranstaltungsort: Oberdiessbach (CH)

Veranstalter: Swiss Cleanroom Concept GmbH

**Datum: 12.11.2020**

**MEHR ...**

*Web-Seminar*

### Auditierung von Dienstleistern und ISO-Betrieben

Veranstaltungsort: Online

Veranstalter: gmp-experts GmbH

**Datum: 12.11.2020**

**MEHR ...**

*Seminar*

### Reinheit und Verhalten in Reinräumen der technischen Produktion

Veranstaltungsort: Buchs (CH)

Veranstalter: Rohr AG Reinigungen

**Datum: 16.11.2020 - 19.11.2020**

**MEHR ...**

*Messe*

### COMPAMED / MEDICA

Veranstaltungsort: Düsseldorf

Veranstalter: Messe Düsseldorf GmbH

**Datum: 17.11.2020**

**MEHR ...**

*Web-Seminar*

### Anwendung von Risikoanalysen im GMP-Umfeld

Veranstaltungsort: Online

Veranstalter: gmp-experts GmbH

**Datum: 17.11.2020 - 18.11.2020**

**MEHR ...**

*Seminar*

### GMP-Auditor Modul 3: Auditierung fachfremder Bereiche und Lieferanten

Veranstaltungsort: Speyer

Veranstalter: PTS Training Service

**Datum: 17.11.2020 - 18.11.2020**

**MEHR ...**

*Seminar*

### Praxisworkshop Dampfsterilisation

Veranstaltungsort: Kirchzarten bei Freiburg

Veranstalter: Testo Industrial Services

**Datum: 18.11.2020**

**MEHR ...**

*Web-Seminar*

### Webinar: Cloud Computing

Veranstaltungsort: dem PTS Connect Webinar-Raum

Veranstalter: PTS Training Service

**Datum: 18.11.2020**

**MEHR ...**

*Web-Seminar*

### Train the Trainer

Veranstaltungsort: Online

Veranstalter: gmp-experts GmbH

**Datum: 18.11.2020**

**MEHR ...**

*Seminar*

### GMP Dokumentation Modul 2: Sicher protokollieren

Veranstaltungsort: Olten (CH)

Veranstalter: PTS Training Service

**Datum: 18.11.2020**

**MEHR ...**

*Seminar*

### Computervalidierung Modul 3: Spezifizieren und Testen

Veranstaltungsort: Speyer

Veranstalter: PTS Training Service

November 2020	<	>					
Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	
44	26	27	28	29	30	31	1
45	2	3	4	5	6	7	8
46	9	10	11	12	13	14	15
47	16	17	18	19	20	21	22
48	23	24	25	26	27	28	29
49	30	1	2	3	4	5	6

## Veranstaltungen im November 2020

**Datum: 18.11.2020 - 19.11.2020**

**MEHR ...**

*Seminar*

### Experte für Hygiene: Hygienebeauftragte(r) Modul 2

Veranstaltungsort: Unna bei Dortmund  
Veranstalter: PTS Training Service

**Datum: 18.11.2020 - 19.11.2020**

**MEHR ...**

*Messe*

### CLEANZONE

Veranstaltungsort: Frankfurt am Main  
Veranstalter: Messe Frankfurt Exhibition GmbH

**Datum: 19.11.2020**

**MEHR ...**

*Seminar*

### Das Kalibrierzertifikat

Veranstaltungsort: Kirchzarten bei Freiburg  
Veranstalter: Testo Industrial Services

**Datum: 19.11.2020 - 20.11.2020**

**MEHR ...**

*Tagung*

### 4th Annual Aseptic Processing Summit

Veranstaltungsort: Frankfurt  
Veranstalter: VONLANTHEN EVENTS MANAGEMENT S.R.O.

**Datum: 19.11.2020**

**MEHR ...**

*Seminar*

### Reinraumtechnik / Reinraumreinigung

Veranstaltungsort: Köln  
Veranstalter: Fachakademie für Gebäudemanagement  
und Dienstleistungen e.V. (FA)

**Datum: 23.11.2020 - 27.11.2020**

**MEHR ...**

*Seminar*

### Kalibriertage Mechanik/Länge: Prüfmittelmanagement und Kalibriertraining

Veranstaltungsort: Kirchzarten bei Freiburg  
Veranstalter: Testo Industrial Services

**Datum: 24.11.2020**

**MEHR ...**

*Seminar*

### Anforderungen an die Reinraumlufttechnik - Mit Besichtigung der HEPA Filterherstellung und Prüfung

Veranstaltungsort: Niederlenz (CH)  
Veranstalter: Swiss Cleanroom Concept GmbH

**Datum: 24.11.2020**

**MEHR ...**

*Web-Seminar*

### Lieferantenqualifizierung

Veranstaltungsort: Online  
Veranstalter: gmp-experts GmbH

**Datum: 24.11.2020 - 25.11.2020**

**MEHR ...**

*Vortrag*

### 4. Fachkonferenz: Filmische Verunreinigung

Veranstaltungsort: Ulm  
Veranstalter: Süddeutscher Verlag Veranstaltungen GmbH

**Datum: 24.11.2020**

**MEHR ...**

*Web-Seminar*

### Vorstellung Annex 1 neu

Veranstaltungsort: Online  
Veranstalter: gmp-experts GmbH

**Datum: 24.11.2020 - 25.11.2020**

**MEHR ...**

*Seminar*

### Qualitätssicherung in Laboren

Veranstaltungsort: Wien (A)  
Veranstalter: imh GmbH

**Datum: 24.11.2020 - 25.11.2020**

**MEHR ...**

*Seminar*

### Erstattung

Veranstaltungsort: Wien (A)  
Veranstalter: imh GmbH

**Datum: 25.11.2020**

**MEHR ...**

*Seminar*

### Praxis: Qualitätsprüfungen im GMP-Labor

Veranstaltungsort: Olten (CH)  
Veranstalter: PTS Training Service

**Datum: 25.11.2020**

**MEHR ...**

*Seminar*

### Effizientes Projektmanagement bei Reinraum Um- und Neubau

Veranstaltungsort: Rheinfelden (CH)  
Veranstalter: Swiss Cleanroom Concept GmbH

**Datum: 25.11.2020 - 26.11.2020**

**MEHR ...**

*Web-Seminar*

### Ausbildung zum GMP-Auditor

Veranstaltungsort: Online  
Veranstalter: gmp-experts GmbH

**Datum: 25.11.2020**

**MEHR ...**

*Web-Seminar*

### Reine Räume „kompakt“

Veranstaltungsort: Online  
Veranstalter: gmp-experts GmbH

**Datum: 26.11.2020**

**MEHR ...**

*Seminar*

### Interne GMP Schulungen

Veranstaltungsort: Rheinfelden (CH)  
Veranstalter: Swiss Cleanroom Concept GmbH

**Datum: 26.11.2020**

**MEHR ...**

*Web-Seminar*

### Moderne Methoden der Qualifizierung / Requalifizierung

Veranstaltungsort: Online  
Veranstalter: gmp-experts GmbH

**Datum: 26.11.2020**

**MEHR ...**

*Web-Seminar*

### Web-Seminar „Lean Lab“ – Erfolgreiche Optimierungen im Labor

Veranstaltungsort: an Ihrem PC  
Veranstalter: Geniu GmbH

**Datum: 27.11.2020 - 28.11.2020**

**MEHR ...**

*Seminar*

### Aseptische Zubereitungsprozesse von nicht toxischen Parenteralia

Veranstaltungsort: LEAC Lab Excellence Academy- Hamburg  
Veranstalter: Berner International GmbH

**Datum: 27.11.2020**

**MEHR ...**

*Vortrag*

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

Veranstaltungsort: Hamburg  
Veranstalter: Geniu GmbH

**Datum: 27.11.2020 - 28.11.2020**

**MEHR ...**

*Seminar*

### Praxisseminar: Aseptische Zubereitungsprozesse (gemäß GMP) von nicht toxischer Parenteralia in Apotheken und Herstellbetrieben

Veranstaltungsort: Hamburg  
Veranstalter: BERNER International GmbH  
Veranstalter: PTS Training Service

Dezember 2020 < >						
Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
49	30	1	2	3	4	5
50	7	8	9	10	11	12
51	14	15	16	17	18	19
52	21	22	23	24	25	26
53	28	29	30	31	1	2
1	4	5	6	7	8	9

## Veranstaltungen im Dezember 2020

**Datum: 01.12.2020**

*Seminar*

### Verhalten im Reinraum

Veranstaltungsort: Marburg

Veranstalter: ReinraumAkademie GmbH

[MEHR ...](#)

**Datum: 01.12.2020 - 02.12.2020**

*Seminar*

### Intensiv: Quality by Design, ICH Q8-Q11

Veranstaltungsort: Muttenz (CH)

Veranstalter: PTS Training Service

[MEHR ...](#)

**Datum: 01.12.2020**

*Konferenz*

### 26. GMP-Konferenz (digital)

Veranstaltungsort: dem PTS Connect Webinar-Raum

Veranstalter: PTS Training Service

[MEHR ...](#)

**Datum: 01.12.2020 - 02.12.2020**

*Seminar*

### 26. GMP-Konferenz

Veranstaltungsort: Bonn

Veranstalter: PTS Training Service

[MEHR ...](#)

**Datum: 02.12.2020**

*Seminar*

### Professionelle Reinraumreinigung

Veranstaltungsort: Marburg

Veranstalter: ReinraumAkademie GmbH

[MEHR ...](#)

**Datum: 02.12.2020**

*Web-Seminar*

### GMP für Hersteller von Hilfsstoffen

Veranstaltungsort: Online

Veranstalter: gmp-experts GmbH

[MEHR ...](#)

**Datum: 02.12.2020 - 03.12.2020**

*Seminar*

### Kalibrierung elektrischer Messmittel

Veranstaltungsort: Kirchzarten bei Freiburg

Veranstalter: Testo Industrial Services

[MEHR ...](#)

**Datum: 02.12.2020 - 03.12.2020**

*Web-Seminar*

### Reinigungsvalidierung

Veranstaltungsort: Online

Veranstalter: gmp-experts GmbH

[MEHR ...](#)

**Datum: 02.12.2020**

*Web-Seminar*

### Reinraum-Sprechstunde

Veranstaltungsort: Jeden 1. Mittwoch im Monat online

Veranstalter: Cleanroom Future AG

[MEHR ...](#)

**Datum: 03.12.2020**

*Seminar*

### Management GMP-regulierter Reinräume

Veranstaltungsort: Marburg

Veranstalter: ReinraumAkademie GmbH

[MEHR ...](#)

**Datum: 03.12.2020**

*Web-Seminar*

### GMP Corporate Qualitätssystem

Veranstaltungsort: Online

Veranstalter: gmp-experts GmbH

[MEHR ...](#)

**Datum: 03.12.2020**

*Tagung*

### Das Mikrobiom im eigenen Unternehmen in den Griff bekommen

Veranstaltungsort: Nürtingen

Veranstalter: fairXperts GmbH & Co. KG

[MEHR ...](#)

**Datum: 03.12.2020**

*Seminar*

### GMP Kompakt-Training

Veranstaltungsort: Unna bei Dortmund

Veranstalter: PTS Training Service

[MEHR ...](#)

**Datum: 03.12.2020**

*Seminar*

### Serialisierung und Aggregation

Veranstaltungsort: Lüchow

Veranstalter: PTS Training Service

[MEHR ...](#)

**Datum: 07.12.2020 - 01.12.2020**

*Seminar*

### Zertifikatslehrgang: Reinraum-Servicetechniker/-in mit Fachkundenachweis Mikrobiologische & Zytostatika-Werkbänke (IHK)

Veranstaltungsort: Krefeld

Veranstalter: IHK Mittlerer Niederrhein

[MEHR ...](#)

**Datum: 07.12.2020 - 11.12.2020**

*Seminar*

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

Veranstaltungsort: Krefeld

Veranstalter: IHK Mittlerer Niederrhein

[MEHR ...](#)

**Datum: 08.12.2020**

*Web-Seminar*

### Change Control

Veranstaltungsort: Online

Veranstalter: gmp-experts GmbH

[MEHR ...](#)

**Datum: 09.12.2020**

*Web-Seminar*

### Abweichungen und CAPA

Veranstaltungsort: Online

Veranstalter: gmp-experts GmbH

[MEHR ...](#)

**Datum: 09.12.2020**

*Web-Seminar*

### GMP-gerechte Dokumentation und Administration

Veranstaltungsort: Online

Veranstalter: gmp-experts GmbH

[MEHR ...](#)

**Datum: 09.12.2020 - 10.12.2020**

*Seminar*

### Lüftungstechnik im Reinraum - Planung, Ausführung und Betrieb

Veranstaltungsort: Freising bei München

Veranstalter: VDI Wissensforum GmbH

[MEHR ...](#)

**Datum: 09.12.2020 - 10.12.2020**

*Seminar*

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

Veranstaltungsort: Stuttgart

Veranstalter: VDI Wissensforum GmbH

[MEHR ...](#)



## Veranstaltungen im Dezember 2020

**Datum: 09.12.2020**

**MEHR ...**

*Seminar*

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

Veranstaltungsort: Olten (CH)

Veranstalter: PTS Training Service

**Datum: 10.12.2020**

**MEHR ...**

*Web-Seminar*

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

Veranstaltungsort: Online

Veranstalter: gmp-experts GmbH

**Datum: 10.12.2020**

**MEHR ...**

*Web-Seminar*

**GMP Leitfaden kompakt**

Veranstaltungsort: dem PTS Connect Web-Seminar-Raum

Veranstalter: PTS Training Service

**Datum: 12.12.2020**

**MEHR ...**

*Web-Seminar*

**Webinar: Leitung der Herstellung Aufgaben und Verantwortung**

Veranstaltungsort: dem PTS Connect Webinar-Raum

Veranstalter: PTS Training Service

**Datum: 12.12.2020 - 13.12.2020**

**MEHR ...**

*Seminar*

**Praxisseminar Sicherheitstraining Zytostatika**

Veranstaltungsort: LEAC Lab Excellence Academy - Hamburg

Veranstalter: Berner International GmbH

**Datum: 14.12.2020**

**MEHR ...**

*Web-Seminar*

**Webinar GMP Kompakt 2 Qualitätssicherung Qualitätskontrolle**

Veranstaltungsort: dem PTS Connect Webinar-Raum

Veranstalter: PTS Training Service

**Datum: 14.12.2020**

**MEHR ...**

*Web-Seminar*

**Webinar GMP Kompakt 1 Grundlagen**

Veranstaltungsort: online

Veranstalter: PTS Training Service

**Datum: 15.12.2020**

**MEHR ...**

*Seminar*

**Kompakt: Medizinprodukte - MDR: Was ist umzusetzen?**

Veranstaltungsort: Olten (CH)

Veranstalter: PTS Training Service

**Datum: 15.12.2020**

**MEHR ...**

*Web-Seminar*

**GMP in Lager und Logistik**

Veranstaltungsort: Online

Veranstalter: gmp-experts GmbH

**Datum: 15.12.2020 - 16.12.2020**

**MEHR ...**

*Web-Seminar*

**Reinraumtechnik und Reinraumpraxis**

Veranstaltungsort: online

Veranstalter: VDI Wissensforum GmbH

**Datum: 16.12.2020**

**MEHR ...**

*Web-Seminar*

**Webinar GMP Kompakt 3 Dokumentation und Protokolle**

Veranstaltungsort: dem PTS Connect Webinar-Raum

Veranstalter: PTS Training Service

**Datum: 16.12.2020**

**MEHR ...**

*Web-Seminar*

**Webinar GMP Kompakt 4 Qualifizierung und Validierung**

Veranstaltungsort: dem PTS Connect Webinar-Raum

Veranstalter: PTS Training Service

**Datum: 16.12.2020**

**MEHR ...**

*Seminar*

**Basis: Medizinprodukte EN ISO 13485**

Veranstaltungsort: Olten (CH)

Veranstalter: PTS Training Service

**Datum: 18.12.2020 - 19.12.2020**

**MEHR ...**

*Seminar*

**Praxisseminar Sicherheitstraining Zytostatika**

Veranstaltungsort: LEAC Lab Excellence Academy - Hamburg

Veranstalter: Berner International GmbH

### 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).