

WILEY

22. JAHRGANG  
NOVEMBER  
2020

5

24849

# ReinRaum Technik

STERILTECHNIK  
HYGIENE  
PRODUKTION

**BRANCHENFOKUS**  
Krankenhaus/Gesundheitswesen

Laborgebäude zur Sterilprüfung  
radioaktiver Pharmazeutika **34**  
Axel Tesch

Optimierte Kunststoffoberflächen  
für die UV-Desinfektion **46**  
Dr. Robert Brüll

Nominierte des  
Cleanzone Awards 2020 **23**

WILEY



# Fortschritt ist die Verwirklichung von Utopien.

– Oscar Wilde –

**Know-how und News – für Forschung und Industrie.**

- Die führende Fachpublikation im deutschsprachigen Raum
- für Betreiber und Nutzer von Reinräumen
- 22. Jahrgang – 5 Ausgaben pro Jahr
- 14.000 qualifizierte Leser (IVW)

**Kontakt Redaktion:**

**Dr. Roy Fox**  
Tel.: +49 6201 606 714  
roy.fox@wiley.com

**Kontakt Verkauf:**

**Marion Schulz**  
Tel.: +49 6201 606 565  
mschulz@wiley.com

**Bettina Willnow**

Tel.: +49 6201 606 770  
bwillnow@wiley.com

**WILEY**

© Angela Brancatelli - stock.adobe.com



editorial

# Mittendrin

**Liebe Leserinnen und Leser, ich hoffe, es geht Ihnen gut.**

Die aktuellen Infektionszahlen nehmen wieder stärker zu. Corona lässt nicht locker. Die Angst vor einem neuen Lockdown ist zurück, wie an der Berichterstattung zu Hamsterkäufen zu erkennen ist. Die zweite Welle rollt auf uns zu, oder sind wir bereits mitten drin? Viele Menschen schauen mit Sorge und Angst auf die kommenden Monate. Die Grippezeit steht vor der Tür und der Impfstoff ist bereits knapp bzw. mancherorts sogar vergriffen.

Wie in unserem letzten Newsletter (falls Sie ihn noch nicht abonniert haben, melden Sie sich gleich hier unter <https://bit.ly/2Hofvkl>) bereits berichtet, gibt es Lieferengpässe im Bereich der persönlichen Schutzausrüstungen (PSA). Nach dem Run auf Mund-Nasen-Schutz (MNS) wird es langsam eng mit der Versorgung von Schutzhandschuhen, besonders Einmal-Schutzhandschuhe. Die Hersteller reagieren bereits auf die Verknappungen. Die Gesamtsituation ist schwer genug und sehr belastend. Als kleiner Lichtblick sprang mir unser aktuelles Titelbild ins Auge. Gerade in Corona-Zeiten mit Handschuhen und MNS richtig geschützt, sowie das Herz an der richtigen Stelle.

Reihenweise werden Messen und Großveranstaltungen entweder komplett abgesagt oder auf spätere bzw. neue Termine verschoben. Einige trotzten der Krise und gehen als virtuelle Messen an den Start. Analytica, Medica, Compamed, Digital Days und Cleanzone schlagen einen digitalen Weg ein. Lassen wir uns überraschen, wie innovativ und modern eine digitale Messe sein kann.

Die bevorstehende Cleanzone zählt zu einem der Innovationsforen unserer Branche. Im Fokus der diesjährigen Fachmesse am 18. und 19. Novem-

ber 2020 stehen Reinheitslösungen, die helfen die Ausbreitung von Covid-19 einzudämmen. Außerdem setzen Unternehmen bei der Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben auf Hightech-Konzepte aus der Reinraumindustrie.

Eines der Highlights der Messe ist die Verleihung des Cleanzone Awards. Dieser kürt herausragende Innovationen, die entscheidende Impulse für die Zukunft der Reinraumtechnik geben. Der Preis fördert die Innovationstätigkeit in einer Branche, die als Wegbereiter dynamischer Hightech-Industrien immer wieder neue Lösungen anbieten muss. Die Fachjury hat dieses Jahr sieben Innovationen selektiert, sich dem Fachpublikum zur Wahl zu stellen. Lesen Sie mehr zu allen Nominierten ab Seite 22 in unserem Award-Special. Wählen auch Sie Ihre Innovation des Jahres und geben Sie Ihre Stimme zum Cleanzone Award 2020 ab. Die Nominierten würden sich sehr freuen.

Ich wünsche Ihnen viel Vergnügen bei der Lektüre unserer neuen Ausgabe (gedruckt oder elektronisch; digital auf unserem Portal kostenfrei abrufbar) und freue mich, wenn Sie gesund bleiben.

Herzlichst, Ihr  
**Roy T. Fox**



# cleanzone

Digital Edition

**Internationale  
Fachmesse für  
Kontaminationskontrolle  
und Reinraumtechnologie**  
**18. + 19. 11. 2020**

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



## Durch Covid-19 noch mehr im Fokus:

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

 messe frankfurt

# ReinRaum Technik

STERILTECHNIK  
HYGIENE  
PRODUKTION



44

**EDITORIAL**

**Mittendrin** 3  
Dr. Roy T. Fox

**VERANSTALTUNGEN**

**Cleanzone 2020 goes digital** 12  
Anja Diete im Interview

**Virtual Medica und virtual Compamed 202** 14

**Impulse für den Aufschwung** 17  
ACHEMA 2021  
Dr. Kathrin Rübberdt

**VERBANDSNACHRICHTEN**

**Roboter: Deutschland in Europa auf Platz eins** 18  
Dr. Susanne Bieller

**Desinfektionsroboter DeKonBot** 20  
Stuttgarter Forschungsinstitut präsentiert den Prototyp eines mobilen Reinigungs- und Desinfektionsroboters  
Dr. Birgit Graf

**AWARDS**

**MET ONE 3400+** 23  
Uwe Killemann

**Immer das Kleingedruckte lesen!** 24  
Die Entscheidung für energieeffiziente Lüfter-Filter-Module  
Joachim Ludwig

**Lernen mit Spaß** 25  
CWS Cleanrooms entwickelt Spiel zum Thema Reinraum  
Britta Heck

**Clip-Hauben** 26  
Optimierte Hauben-Brillen-Kombinationen für ein einfaches Anlegen von Schutzbrillen  
Carsten Moschner

**2ndSCIN – Clean Sterile Automation** 27  
Maßgeschneiderter reinheitstauglicher Maschinenanzug  
Viola Hoffmann, Miroslav Kopcok

**Funktionale Ausrüstung von Textilien zur Inaktivierung von Mikroorganismen** 28  
Dominique Mario Gampe



32

**Recycled 100% knitted polyester cleanroom wipes** 29  
Providing a sustainability story in a single-use world  
Michael Elia

**REINRAUMBAU**

**Generalplanung eines neuen Reinraumgebäudes im Medtech-Bereich** 30  
Dr. Stefan Bokorny

**600 m<sup>2</sup> Reinraum für Titanimplantate** 32  
Iris Dörrfeldt

**Laborgebäude zur Sterilprüfung radioaktiver Pharmazeutika** 34  
Axel Tesch

**Technik für höchste Hygieneansprüche** 36  
GEZE im Children's Memorial Health Institute Warschau  
Hannes Klockenhoff

**Active Surfaces Fliesen für eine bessere Lebensqualität** 38

**REINRAUMREINIGUNG**

**Hygienische Prozesssicherheit bei der Tränkung von Wischbezügen** 40  
Nachweis durch wissenschaftliche Studie: sicher – stabil – wirksam  
Margarete Witt-Mäckel

**VERBRAUCHSMATERIAL**

**Textilien, die Menschen schützen – Umweltentlastung inklusive** 42  
Innovativer Ultraschallprozess zur antimikrobiellen Textilveredelung  
Claudia Meder

**Going green in the Cleanroom!** 44  
A recycled polyester cleanroom wipe providing a sustainability story in a single-use world: Contec ReFIBE  
Karen Rossington

**WERKSTOFFE**

**Optimierte Kunststoffoberflächen für die UV-Desinfektion** 46  
Fraunhofer LBF geht Keimen an den Kragen  
Dr. Robert Brüll

**Ein komfortables Umfeld für die Detektive der Medizin** 47



## FORTBILDUNG

### Reinraumschulung im Medizinbereich 48

Annette v. Kieckebusch-Gück

### Hygiene-Risikobeurteilung schützt Mitarbeiter und Konsumenten 52

Für eine effizientere Produktion und eine erhebliche Risikominderung

Jörn Henneke

## PRODUKTION

### Smarte Lösung für die effiziente Präzisionsreinigung 54

UCM Smartline – hochflexible, modulare Ultraschall-Feinstreinigungsanlage

Volker Lehmann

### Keine Chance für Bakterien und Co. 56

Das Edelmetallsortiment NOVOnox hygienic

Andreas Völkle

<b>NEWS</b>	<b>6-11</b>
<b>PRODUKTE</b>	<b>58-65</b>
<b>TERMINE</b>	<b>66</b>
<b>INDEX/IMPRESSUM</b>	<b>3. US</b>

### Beilagenhinweis:

In dieser Ausgabe finden Sie unseren ReinRaumTechnik Branchen-Jahreskalender 2021. Sollte der Kalender fehlen, senden Sie eine kurze E-Mail mit dem Stichwort „RRT Kalender 2021“ an [reinraumtechnik@wiley.com](mailto:reinraumtechnik@wiley.com). Wir senden Ihnen, sofern noch Exemplare vorliegen, diesen gerne kostenfrei zu.

## Willkommen im Wissenszeitalter.



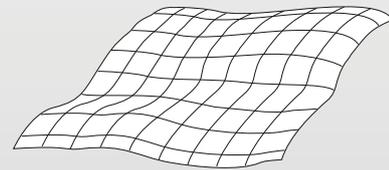
Wiley pflegt seine 200-jährige Tradition durch Partnerschaften mit Universitäten, Unternehmen, Forschungseinrichtungen, Gesellschaften und Einzelpersonen, um digitale Inhalte, Lernmittel, Prüfungs- und Zertifizierungsmittel zu entwickeln. Wir werden weiterhin Anteil nehmen an den Herausforderungen der Zukunft – und Ihnen die Hilfestellungen liefern, die Sie bei Ihren Aufgaben weiterbringen. Die ReinRaumTechnik ist ein wichtiger Teil davon.

WILEY

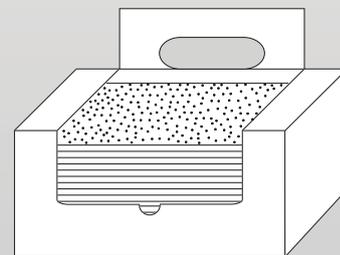
# CLEAR CLEAN

Wir sind Europas einziger Hersteller von Verbrauchsmaterial der Reinraumtechnik mit über 30 Jahren Produktionserfahrung.

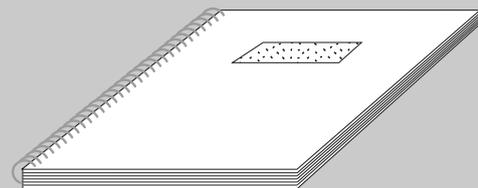
## Präzisions- und Fein- Reinigungstücher aus Gestricken und aus Vliesstoffen



## Spendersysteme für Feinreinigungstücher



## Reinraum-Notizbücher und reine Papiere



CLEAR & CLEAN - Werk für Reintechnik GmbH, Lübeck  
Tel. 49 - 451 - 38 95 00, Fax 49 - 451 - 38 95 020  
mail [info@clearclean.de](mailto:info@clearclean.de)  
Internet [cleanboss.de](http://cleanboss.de)

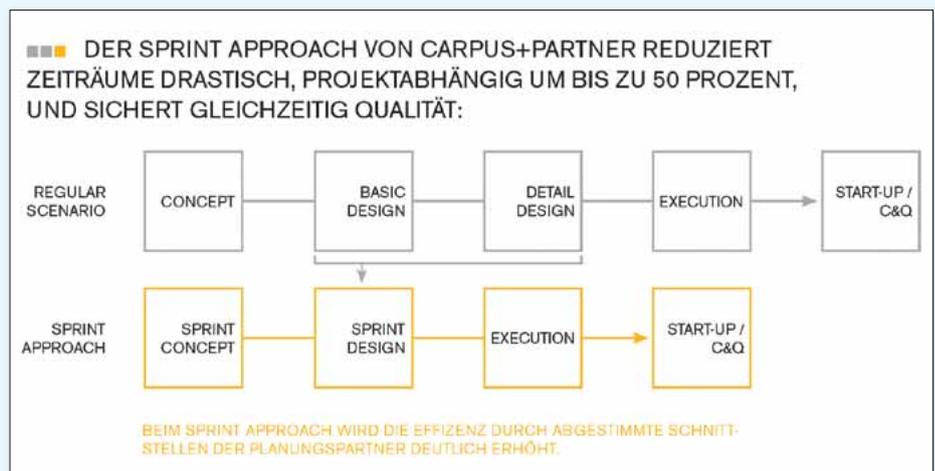
## MIT ZEITVORSPRUNG IM CORONA-WETTLAUF GEWINNEN

Mehr Analytik, Forschung, Arzneimittel, Medizintechnik und Schutzkleidung: die Covid-19-Pandemie schafft einen ungeahnt dringenden Bedarf. Dieser wiederum wirft die Frage nach neuen räumlichen Kapazitäten in Form von zügig realisierten Laboren, Reinräumen und Life Science Produktionsstätten auf. Carpus+Partner hat deshalb Sprintkonzepte entwickelt, die die besondere Zeitkomponente mit Sicherheit und Wirtschaftlichkeit verbinden. Mit bis zu 50 % Zeitersparnis leisten Sprint-Entwicklungen kurz- und mittelfristig Hilfe. Ein integrierter Ansatz, zielgerichtet strukturiert und nachhaltig, reduziert Zeiträume drastisch und sichert gleichzeitig Qua-

lität. Denn das Konzept fußt auf jahrzehntelanger Erfahrung sowohl als Generalplaner als auch in den betreffenden Branchen. Die Sprint Planungen umfassen alle jeweils projektspezifische Fachdisziplinen, wie etwa Laborplanung, Geräteplanung, Automatisierung, Architektur, Haustechnik, Statik und GMP Qualifizierung. Neben Erfahrung und In-House-Expertise basiert der Zeitgewinn auf Networking und den Einsatz moderner Tools. Die frühe Einbindung von Unternehmen des erprobten

Partnernetzwerks beschleunigt die prozesssichere Planung und die schnittstellenfreie Umsetzung. Modernste Standards, Module und Digitalisierungstools werden jeder Planungsvariante und -größe gerecht – ob Neubau, Umbau im Bestand im GMP Umfeld oder modulare Interimslösung. Auch Faktoren wie Rechts-, Verfahrens- und Verhandlungssicherheit, Validierung und Qualifizierung berücksichtigen die Planungen, ebenso die Abstandsregelungen und Hygienevorschriften.

[www.carpus.de](http://www.carpus.de)



Die Bardusch-Gruppe, Ettlingen, setzt im Rahmen ihrer Wachstumsstrategie weiterhin verstärkt auf den Geschäftsbereich „Reinraum“. Nach einer erfolgreichen Pilot-Phase eröffnet der international tätige Textil-Dienstleister Bardusch Mitte August in Mülheim-Kärlich die sechste Niederlassung, die mit ihren zertifizierten Aufbereitungsprozessen die höchsten Reinraum-Anforderungen der Chemie- und Pharmaindustrie, aber bspw. auch der Elektronik- und Biotechnologie-Branche erfüllt. Mit der Corona-Pandemie hatte noch niemand gerechnet, als die Verantwortlichen der Bardusch-Gruppe vor mehr als zwei Jahren die Entscheidung trafen, ihre Kompetenzen im Reinraumbereich deutlich auszubauen. Sie entwickelten die entsprechenden Strategien und

nen. „Heute – angesichts verstärkter Hygienevorschriften – zeigt sich, dass die Versorgung der unterschiedlichsten Institutionen und Labore mit keimfreier Wäsche und Berufskleidung ein Zukunftsmarkt ist“, erläutert Bardusch-Geschäftsführer Wolfram Rees. In den hoch technisierten Unternehmen ist neben der Hygiene auch die Sicherheit des Produktes vor den Umwelteinflüssen durch den Träger gefragt. Wichtig ist, dass Berufskleidung und Textilien keinerlei Schmutz- oder Stoffpartikel des Trägers in die Umgebung abgeben.“ Der neue Betrieb liegt verkehrsgünstig zwischen den Ballungszentren Ruhrgebiet und Rhein-Main. „In einer Planungs- und Bauzeit von insgesamt nur 18 Monaten haben wir die Reinraumwäscherei in Mülheim-Kärlich erstellt.

# news

## INVESTITIONEN IN DEN ZUKUNFTSMARKT „REINRAUM“

etablierten in ausgesuchten Niederlassungen modernste Reinigungs- und Desinfektionsprozesse, um die strengsten Anforderungen von Chemie- sowie Pharmaindustrie an die Dekontamination von Kleidung und andere Textilien erfüllen zu können.

Auf den etwa 2.500 m<sup>2</sup> Arbeitsfläche können wir bis zu 60 Mitarbeiter beschäftigen“, berichtet Thomas Walz, Niederlassungsleiter in Mülheim-Kärlich. Neben modernster Reinigungstechnik war den Verantwortlichen bei der Planung auch die Erfüllung aller Nachhaltigkeitskriterien wichtig. So verfügt die Wäscherei bspw. über eigene Anlagen zur Wasseraufbereitung und Wärmerückgewinnung. Zwischenzeitlich sind alle Qualifizierungsmaßnahmen und Validierungen im Betrieb erfolgt. „Unser integriertes Hygienekonzept „Risk Analysis and Biocontamination Control“ nach EN 14065 garantiert beim desinfizierenden Waschverfahren nicht nur die Einhaltung gleichbleibend hoher Standards, sondern auch die systematische Kontrolle der mikrobiologischen Qualität“, betont Walz. Je nach Branche und Kundenanforderung sind die Zertifizierungen für die Wiederaufbereitung unter Reinraumbedingungen (EN ISO 14644-1) oder Dampfsterilisation (DIN EN ISO 17665 und EN 285) wichtig. Ebenfalls erfüllt werden die Anforderungen zum Partikelnachweis auf der Kleidung (gemäß ASTM-F51.00).

[www.bardusch.de](http://www.bardusch.de)

## ENVIROCHEMIE ÜBERNIMMT LETZNER PHARMAWASSERAUFBEREITUNG

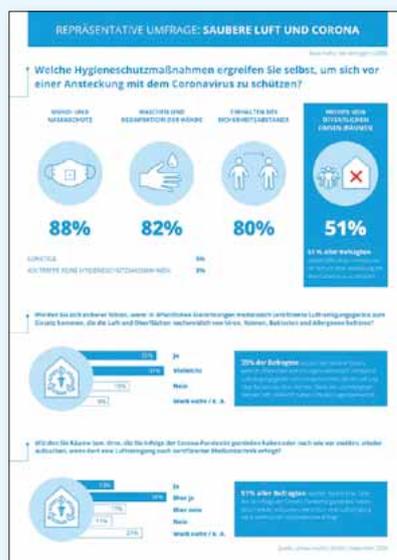
Die Envirochemie Gruppe erweitert mit der Übernahme der Letzner Pharmawasseraufbereitung, einem führenden Spezialisten im Bereich der pharmazeutischen Wasseraufbereitung, ihre Marktpräsenz und ihre Kompetenz in der Prozesswasserbehandlung für die pharmazeutische Industrie. Die Gruppe, die Teil der SKion Water ist, verfolgt seit vielen Jahren das strategische Ziel, ihre Marktpräsenz im wachsenden Segment der Wasser und Abwassertechnik für die pharmazeutische Industrie auszubauen. Viele bekannte Pharmaunternehmen auf der ganzen Welt vertrauen den Lösungen und der Erfahrung der Envirochemie Gruppe. Mit der aktuellen Akquisition verstärkt die Gruppe weiter ihre Position als Anbieter von Komplettlösungen im Bereich der Reinstwasser- und Abwassertechnik für die Pharmaindustrie. Für diese Branche liefert Envirochemie Lösungen zur Abwasserbehandlung inklusive der Entfernung aktiver pharmazeutischer (API) und infektiöser Bestandteile sowie Prozesswasserbehandlungen, wie die Reinstwasserbehandlung oder die Herstellung von Wasser für Injektionszwecke (WFI).

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

## HOCHLEISTUNGS-LUFTREINIGER GEBEN SICHERHEIT

51 % der Menschen in Deutschland meiden zum Schutz vor einer Ansteckung mit dem Coronavirus öffentliche Innenräume. Das ergibt eine repräsentative Umfrage, die YouGov Deutschland im August 2020 im Auftrag von schwa-medico durchgeführt hat. An ihr nahmen insgesamt 2.089 Personen teil. Ein Großteil der Befragten fühlt sich durch eine mögliche Ansteckung über die Luft in öffentlichen Verkehrsmitteln, im Wartebereich medizinischer Einrichtungen, in Großraumbüros und in Hotels, Gastronomie und Tagungsstätten gefährdet. In die Zukunft geblickt würden sich 35 % der Befragten in öffentlichen Einrichtungen sicherer fühlen, wenn dort eine medizinisch zertifizierte Luftreinigung zum Einsatz käme, die die Luft und Oberflächen von Viren, Keimen, Bakterien und Allergenen befreit; 37 % beantworten diese Frage mit „vielleicht“. Mehr

als die Hälfte aller Befragten geben an, Räume und Orte, die sie infolge der Covid-19-Pandemie meiden, dann wieder aufzusuchen, wenn dort eine medizinisch zertifizierte Luftreinigung erfolgt. „Ein ganzheitliches Hygienekonzept sollte deshalb in jedem Fall den Aspekt der Luftdesinfektion beinhalten, um Aerosole, das sind kleinste Partikel, die über Stunden in der Raumluft verweilen, aus der Luft herauszufiltern. Und je größer die Viren- und Keimkonzentration in der Luft ist, desto höher ist auch die Belastung von Oberflächen“, sagt Dr. Roger Pierenkemper, Geschäftsführer von schwa-medico. „Überall dort, wo Personen, die eine ansteckende Krankheit in sich tragen auf Personen treffen, die einer Risikogruppe angehören, rettet die Luftreinigung womöglich Leben“, ergänzt Dr. Pierenkemper.



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

# Quantus®

Die perfekte Wahl für hochleistungsfähige, strapazierfähige Mehrwegbekleidung

### MIT DEM SORTIMENT DER QUANTUS MEHRWEGBEKLEIDUNG:

- finden Sie für jede Anwendung die passende Bekleidung - ob in einem Reinraum, Sterilraum oder einer kontrollierten Produktionsumgebung
- profitieren Sie von nachweislich hervorragenden technischen und funktionellen Gewebeeigenschaften
- erhalten Sie eine umfassende Dokumentation über den Stoff und jedes Kleidungsstück
- werden alle Reinraumklassen bedient

1 ISO 3	10 ISO 4	100 ISO 5 A/B	1000 ISO 6	10 000 ISO 7 C	100 000 ISO 8 D
------------	-------------	---------------------	---------------	----------------------	-----------------------



Für weitere Informationen oder ein auf Ihre Bedürfnisse zugeschnittenes Angebot kontaktieren Sie uns bitte!

Reinraumprodukte von VWR, part of Avantor finden Sie unter - [vwr.com/cleanroom](http://vwr.com/cleanroom)



**vwr**<sup>TM</sup>  
part of avantor

## ERFOLGREICHE PREMIERE FÜR ORTNER REINRAUMTECHNIK

Österreichs renommierteste Trägerschaft aus Wirtschaft, NGOs, Medien und Zivilgesellschaft zeichnet seit nunmehr 10 Jahren verantwortungsvolles Unternehmertum in Kärnten aus. Vor den Vorhang geholt und ins Rampenlicht gerückt werden dabei besonders umsichtige Entrepreneure, die ihre unternehmerische Verantwortung nicht nur ernst nehmen, sondern sie auch in ihrem Kerngeschäft verankern. Vom „Ich zum wir“, so lautet der nicht nur klingende, sondern auch herausfordernde Grundsatz des international erfolgreich tätigen Villacher Familienunternehmens Ortner Reinraumtechnik, das dieses Ziel bereits seit seiner Gründung im Jahre 1985 verfolgt und aktiv lebt. Seit geraumer Zeit sind die Bemühungen um ein zeitgemäßes und zukunftstaugliches Miteinander aber auch strategisch an den „globalen Nachhaltigkeitszielen“ – so eine griffigere Übersetzung für die „Sustainable Development Goals“ – ausgerichtet. Angestiftet von einem allgegenwärtigen „Überfluss-Verdross“, geht es bei dem von Ortner initiierten und prämierten Projekt mit dem programmatischen Titel „Zu gut für die Tonne“ um die gezielte Reduktion, aber auch bewusst gemachte Wertschätzung für Lebens- und Nahrungsmittel. Bei der hochkarätig besetzten Jury konnte die Leistung der DecAx Reinraumtechnologie, die für eine verbesserte Sicherheit und Haltbarkeit von Lebensmitteln sorgt, in der Kategorie Social Innovation & Future Challenges, voll punkten und wurde als besonders „gesellschaftsrelevant und nachhaltig“ gelobt.



[www.ortner-group.at](http://www.ortner-group.at)

## MIKROBIOLOGISCHE SICHERHEIT VON ABFÜLLMASCHINEN

Der VDMA-Leitfaden enthält einen Überblick der in der Praxis gebräuchlichen Prüfungen zur Überprüfung der mikrobiologischen Sicherheit, die bei hygienischen Abfüllmaschinen der Klassen IV und V nach VDMA zum Einsatz kommen. Diese werden in vier Gruppen zusammengefasst, deren wichtigsten Unterscheidungskriterien herausgearbeitet werden. Ziel der Fachverbandsschrift Nr. 12 ist ferner, dem sog. Sterilttest, der vor der Freigabe einer Abfüllanlage für die kommerzielle Produktion durchgeführt wird, von anderen mikrobiologischen Prüfungen abzugrenzen. Zudem wird in Anhang I für den Sterilttest eine standardisierte Struktur spezifiziert. Dieser und die weiteren Anhänge haben informativen Charakter. Unternehmen können für ihre Anlagen die Struktur des Sterilttestes anpassen bzw. eine andere Struktur festlegen. Diese Fachverbandsschrift wurde 2020 einer turnusgemäßen Überarbeitung unterzogen. Gegenüber der ersten Auflage wurden Änderungen vorgenommen wie etwa eine Anpassung der pH-Wertabgrenzung von sauren (pH-Wert  $\leq 4,6$ ) und schwach sauren (pH-Wert  $> 4,6$ ) Füllgütern an die Abgrenzung der FDA, das Einfügen eines Abschnittes 3.3.6 („Mikrobiologische Überprüfung des Steriltanks“), die Aktualisierung des Literaturverzeichnis und der Literaturverweise im Text sowie eine Überarbeitung Anhang I „Standardisierter Sterilttest nach VDMA“ und das Einfügen eines neuen Anhang IV „Vorgehensweise bei der Durchführung eines Standtests“. Diese Publikation wurde vom Arbeitskreis „Schnittstellenproblematik bei Aseptikanlagen“ der VDMA-Fachabteilung Verpackungsmaschinen erarbeitet. Eine englische Fassung ist in Vorbereitung. Diese und weitere vom gleichen Arbeitskreis herausgegebene Fachverbandsschriften sind auf der Homepage als kostenloser Download erhältlich.



[www.vdma.org](http://www.vdma.org)



## NICHT ALLE MASKEN SIND ZULÄSSIG

Seit dem 1. Oktober 2020 müssen alle partikelfiltrierenden Halbmasken (FFP-Masken) ausnahmslos wieder den Anforderungen der europäischen PSA-Verordnung entsprechen. Damit endet eine Sonderzulassung, die aufgrund der Corona-Pandemie in Kraft getreten war. Verlässliche Auskunft zum Thema Maskenpflicht erhalten Unternehmen beim Technischen Handel. Wichtig ist: Eine einfache Mund-Nasen-Bedeckung ist nicht als Ersatz für filtrierende Halbmasken (FFP-Masken) als Persönliche Schutzausrüstung (PSA) zulässig. Weiterhin schützt der Technische Handel seine Kunden vor Masken mit falschen Zertifikaten, wie sie aktuell immer noch im Umlauf sind. Zulässig als PSA sind nur FFP-Masken, die der EU-Norm EN 149 entsprechen. Sollte in Zukunft das Tragen einer Mund-Nasen-Bedeckung (Alltagsmaske) in Unternehmen verstärkt notwendig werden, kann der Technische Handel diesen Bedarf decken. Sowohl Einwegmasken als auch waschbare Alltagsmasken sind Teil des Sortiments. Manche Technische Händler bieten ihren Kunden direkt den passenden Wäscheservice an, um die Angestellten optimal und umweltfreundlich zu schützen.

[www.vth-verband.de](http://www.vth-verband.de)

## INFEKTIONSSCHUTZ IN INNENRÄUMEN

Die Mehrheit der Deutschen hat Angst, sich in geschlossenen Räumen mit dem Sars-CoV-2-Virus zu infizieren. Das zeigt eine aktuelle Umfrage des Meinungsforschungsinstituts Civey zum Thema „Coronaschutz im Herbst“ im Auftrag des Luftreinigerherstellers Trotec. Besonders hoch schätzen die meisten der 5.000 Befragten das Risiko in Bars und Restaurants ein, gefolgt von Fitnessstudios, Sporthallen und Yoga-Studios. Um eine Ansteckung in Bus und Bahn sorgen sich 64 % der Deutschen. Damit bekräftigen die Umfrageteilnehmer, was auch führende Virologen immer wieder betonen: Das Risiko einer Covid-19-Infektion ist in Innenräumen besonders hoch. Dagegen unterschätzen die meisten Befragten die Ansteckungsgefahr in Schulen und Kindergärten. Genau deshalb schlagen Experten Alarm. „Wir müssen die AHA-Regel um ein L für ‚Luft reinigen‘ erweitern – im Interesse der Schulkinder sowie vieler Unternehmen, die damit vor einem erneuten Lockdown bewahrt werden können“, mahnt Jochem Weingartz, Luftreinigungsexperte von Trotec. Denn Abstand, Hygiene und Alltagsmasken schützen zwar vor einer direkten Infektion durch Husten oder Niesen, nicht aber vor der Ansteckung durch virenbeladene Aerosole, die schon beim Atmen und Sprechen in die Luft gelangen und stundenlang in der Luft schweben. Die sicherste Lösung für wirkungsvollen Infektionsschutz in Innenräumen sind geeignete Luftreiniger mit H14-HEPA-Filtern (zertifiziert nach DIN EN 1822). Nur diese Geräte sind in der Lage, mikroskopisch kleine, virenbelastete Aerosole sicher aus der Raumluft zu filtern und die Räume mit saubere, virengelilterte Reinluft zu versorgen.

[www.trotec.de](http://www.trotec.de)



## GROSSER PREIS DES MITTELSTANDES 2020 FÜR SCHILLING ENGINEERING

Schon seit 22 Jahren baut Schilling Engineering modulare Reinraumsysteme für über 20 Branchen, wie etwa Pharmazie, Medizintechnik, Mikrotechnik oder Luft- und Raumfahrt. Der baden-württembergische Mittelständler aus Wutöschingen versteht sich dabei besonders auf die Konzeption und Fertigung nach Kundenwunsch. Mit der selbst entwickelten, hochwertigen Reinraumtechnik konnte das Unternehmen ein kontinuierliches Wachstum verzeichnen. Nun ist Schilling Engineering von der Oskar-Patzelt-Stiftung beim Auszeichnungswettbewerb „Großer Preis des Mittelstandes“ als Preisträger 2020 geehrt worden. Der Große Preis des Mittelstandes gilt seit Jahren als Deutschlands wichtigster und renommiertester Wirtschaftspreis, für den im Jahre 2020 bundesweit

4.970 Unternehmen nominiert wurden. Der Preis wird seit 1994 an herausragende mittelständische Unternehmen verliehen, die nicht nur wirtschaftlich erfolgreich sind, sondern sich auch durch Innovationen, die Schaffung und Sicherung von Arbeitsplätzen, ein vorbildliches Betriebsklima, Umweltbewusstsein, sowie soziales und gesellschaftliches Engagement auszeichnen. Bei einer festlichen Gala nahm Geschäftsführer Günther Schilling strahlend die Siegerstatue entgegen. „Wir freuen uns riesig. Dieser Preis ist eine wunderbare Anerkennung für unsere Arbeit und unser Unternehmen“, freut er sich.

[www.schillingengineering.de](http://www.schillingengineering.de)

## FEHLBESCHAFFUNG VON MASKEN

Die Anzahl der zurzeit beim Bund lagernden Schutzmasken beträgt nach Angaben des Bundesministeriums für Gesundheit (BMG) insgesamt rund 1,25 Mrd. Stück. Bei einem durchschnittlichen Stückpreis von 3,00 € beträgt der Lagerwert demzufolge 3,75 Mrd. €. Das BMG geht davon aus, dass voraussichtlich nur 85 % der Masken verkehrsfähig sind. Das entspricht allerdings nicht der tatsächlich zu erwartenden Relation. Vielmehr muss man nach den bisherigen Erfahrungen davon ausgehen, dass mindestens 20 % nicht den sicherheitstechnischen Anforderungen entsprechen. Nimmt man an, dass etwa ein Fünftel der Masken als Ausschuss zu bezeichnen sind, dann beträgt der Schaden für die Steuerzahler mindestens 750 Mio. €. Der Gesamtschaden wäre vermeidbar gewesen, wenn das BMG Experten aus Fachverbänden eingebunden hätte. Dies ist die Einschätzung des VTH Verband Technischer Handel, der zuständigen Fachorganisation des Arbeitsschutzfachhandels in Deutschland. „Seit vielen Monaten häufen sich in unserer Geschäftsstelle die Beschwerden über untragbare Zustände“, kritisiert VTH-Hauptgeschäftsführer Thomas Vierhaus. Das „Maskenchaos“ habe dazu geführt, dass in riesiger Anzahl untaugliche Masken, die keinen Schutz bieten, ausgeliefert und auch nach wie vor eingesetzt werden. In einem Brief an Bundeskanzlerin Dr. Angela Merkel bat der VTH im Juli des Jahres, die Fachgremien des Branchenverbandes in das Krisenmanagement des BMG zukünftig einzubinden.

[www.vth-verband.de](http://www.vth-verband.de)



## Rundum versorgt: **bardusch Textilmanagement kümmert sich um Ihre sterilen Reinraumtextilien**

*bardusch* bietet Ihnen ein Rundum-sorglos-Paket von der pünktlichen Lieferung über durchgehende Qualitätskontrolle bis hin zum Austausch der Kleidungsstücke bei Bedarf. Ihren Mitarbeitern steht immer voll-funktionsfähige Kleidung zur Verfügung.

- zukunftsorientiertes und wirtschaftliches Textilmanagement
- sterile Aufbereitung von spezieller keim- und partikelfreier Kleidung nach EN ISO 14644-1
- gleichbleibend hoher Hygienestandard mit validierten, desinfizierenden Waschverfahren
- systematisches Monitoring der mikrobiologischen Qualität
- regelmäßige Hygieneschulungen der Mitarbeiter garantiert

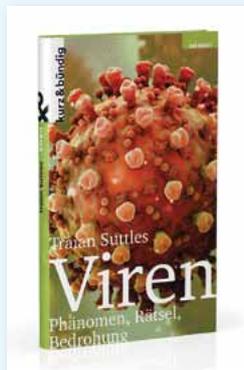
Bei *bardusch* steht Ihr Bedürfnis im Mittelpunkt. Kontaktieren Sie uns noch heute: 0800 707 8090 oder [www.bardusch.com](http://www.bardusch.com)

**bardusch**

## NOVARTIS PRODUKTIONSSTANDORT IN MARBURG GEHT AN BIOTECHNOLOGIE-UNTERNEHMEN

Novartis hat bekannt gegeben, die Produktionsstätte für biotechnologische Substanzen in Marburg an das Unternehmen BioNTech, Mainz veräußern zu wollen. Ein entsprechender Vertrag wurde von beiden Parteien unterzeichnet. Die Zustimmung der zuständigen Behörden steht noch aus. Der Abschluss der Transaktion ist für das 4. Quartal 2020 geplant. Die Arbeitsverhältnisse aller Mitarbeiter am Standort bleiben von der Transaktion unberührt. BioNTech plant künftig, den Covid-19-Impfstoffkandidaten BNT162 bei behördlicher Zulassung in Marburg herzustellen. Das Werk wäre damit BioNTechs größte Produktionsstätte weltweit. „Wir sind davon überzeugt, dass BioNTech die richtigen Voraussetzungen vorfindet, um mitzuhelfen, die aktuell wohl größte globale Herausforderung zu bekämpfen und den Pharmastandort Marburg als wichtigen Teil der Pharma- und Impfstoffproduktion in Deutschland und Europa zu stärken“, sagte Heinrich Moisa, Geschäftsführer Novartis Deutschland. Die Produktionsstätte verfügt über hoch qualifizierte und im Aufbau von neuen Technologien erfahrene Mitarbeiter. Das Werk beinhaltet hochmoderne Produktionsanlagen für die Herstellung rekombinanter Proteine und bietet Platz für Erweiterungen.

[www.novartis.de](http://www.novartis.de)



## WISAG INDUSTRIE SERVICE GRUPPE BLEIBT AUF WACHSTUMSKURS

Die Wisag Industrie Service Gruppe, einer der führenden Industriedienstleister Deutschlands, blickt auf ein erfolgreiches Geschäftsjahr 2019 zurück. Der Umsatz legte gegenüber dem Vorjahr um 5,6% auf 861 Mio. € zu. Mit seinen rund 14.300 Mitarbeitenden, darunter zahlreiche Auszubildende,

gehört die Gruppe 2019 zu den größten Industriedienstleistern Deutschlands und belegt Platz zwei in der Lünendonk-Liste 2020 „Industrieservice-Unternehmen in Deutschland“. Klassische Dienstleistungen wie Instandhaltung in Produktion sowie Gebäude- und Elektrotechnik, technische Reinigung oder die Übernahme wertschöpfender Teilprozesse haben unverändert eine große Bedeutung für das Geschäft des Frankfurter Unternehmens. „Unsere Kunden profitieren aber besonders von der ausgeprägten Angebotsbreite aus einer Hand und den Leistungen, die über den Bereich klassischer Industrieservices hinausgehen“, sagt Uwe Koch, Vorsitzender der Geschäftsführung der Wisag Industrie Service Holding. Themen wie Anlagenbau im Mittel- und Niederspannungsbereich, Kontraktlogistik, Schädlingsbekämpfung, integriertes Facility Management oder die Instandsetzung von Schienenfahrzeugen mit eigener Radsatzdrehbank werden zunehmend ergänzt durch zukunftsweisende Lösungen, die den industriellen Kunden des Familienunternehmens bei der Umsetzung ihrer ökologischen Ziele helfen.

[www.wisag.de](http://www.wisag.de)

## VIREN – PHÄNOMEN, RÄTSEL, BEDROHUNG

Der kurz & bündig Verlag greift in seiner Themenreihe das Subjekt auf, das uns alle dieses Jahr tagtäglich beschäftigt: Viren. Der Evolutionsbiologe Traian Suttles hat versucht das Phänomen so kurz und bündig wie möglich zu fassen und vor allem auch für den nicht Virologen verständlich zu beschreiben. Ein zu enger geistiger Fokus und die daraus resultierenden Fehleinschätzungen langfristiger Prozesse bilden die größte Gefahr bei der Konfrontation mit diesen schwer begreiflichen Naturwesen, die sich u.a. unseren „lebendig/nicht-lebendig“-Zuschreibungen widersetzen und auch auf anderen Ebenen immer wieder überraschen. Die Besonderheit des vorgelegten Buches besteht in seinem gleichermaßen evolutionsgeschichtlichen, kulturgeschichtlichen und wissenschaftshistorischen Blick; dem Leser wird bei aller inhaltlicher Stringenz ein weiter Fokus angeboten, der absichtlicher oder unabsichtlicher „Kurzsichtigkeit“ im Umgang mit Viren entgegenwirkt. Mit der Sachlichkeit des Naturwissenschaftlers werden Viren als Teil unserer Existenz verständlich gemacht, und somit Pandemien als Elemente einer langen Geschichte nüchtern eingeordnet. Das Buch wird aufgelockert von einzigartigen und speziell für diese Publikation entwickelten 3-D-Bildmodelle, die in enger Zusammenarbeit von Autor und Grafikdesigner Jochen Thamm geschaffen wurden.

**T. Suttles**

kurz & bündig Verlag, 2020 | 160 S., 18,50 € | ISBN: 978-3-907126-41-7

**kurz & bündig Verlag**

Tel.: +49 69 95200389 · [info@kurz-und-buendig-verlag.com](mailto:info@kurz-und-buendig-verlag.com)

[www.kurz-und-buendig-verlag.com](http://www.kurz-und-buendig-verlag.com)

## Schutz vor Corona-Infektion

[www.rct-online.de](http://www.rct-online.de)



### Der neue Hygiene-Türöffner zum Schutz vor Viren, Bakterien & Mikroorganismen

- Öffnen & Schließen von Türen mit dem Unterarm
- Kompatibel mit fast allen Türgriffen  
Für Türgriffe mit Durchmesser von 18 bis 22 mm
- Kurzfristig verfügbar & schnell montiert  
Bestellen Sie jetzt online auf [rct-online.de](http://rct-online.de)



**Reichelt  
Chemietechnik  
GmbH + Co.**

Englerstraße 18  
D-69126 Heidelberg  
Tel. 0 62 21 31 25-0  
Fax 0 62 21 31 25-10  
[rct@rct-online.de](mailto:rct@rct-online.de)



## MIKROBIOLOGISCHE AUSWERTUNGSVERFAHREN

Die VDMA Fachverbandsschrift Nahrungsmittelmaschinen und Verpackungsmaschinen Nr. 17 (2020) gibt Hinweise zur Durchführung und Auswertung mikrobiologischer Auswertungsverfahren, die etwa bei Steril- und Standtests im Zuge der Inbetriebnahme von hygienischen Abfüllmaschinen der VDMA, Hygieneklassen IV und V zur Anwendung kommen. Diese Publikation wurde vom Arbeitskreis „Schnittstellenproblematik bei Aseptikanlagen“ der VDMA-Fachabteilung Verpackungsmaschinen erarbeitet. Eine englische Fassung ist in Vorbereitung. Diese und weitere vom gleichen Arbeitskreis herausgegebene Fachverbandsschriften sind auf der Homepage als kostenloser Download erhältlich.

[www.vdma.org](http://www.vdma.org)

## FÜHRUNGSWECHSEL

Seit Anfang September ist Thomas Dohse (50) als Project Director der neue führende Kopf bei der Interpack. Er folgt auf Bernd Jablonowski, der als Executive Director in die Geschäftsleitung der Messe Düsseldorf aufgestiegen ist. Dohse ist in der globalen Verpackungsbranche und der verwandten Prozessindustrie bestens vernetzt. Er ist bereits seit 2005 Teil des Interpack-Teams bei der Messe Düsseldorf und verantwortete schon die Interpack 2017 auf operativer Ebene als Deputy Director. In dieser Zeit hat er viele prägende Themen der Interpack, wie bspw. Save Food oder die Sonderschauen unter dem Label „innovationparc“, begleitet. Diese sind mittlerweile auch auf den internationalen Veranstaltungen im Rahmen der Interpack Alliance erfolgreich, die künftig ebenfalls von Dohse verantwortet werden. Die kommende Interpack in Düsseldorf wurde wegen der Corona-Pandemie vom ursprünglichen Termin im Mai 2020 auf das Folgejahr verschoben. Sie findet nun vom 25.02.–03.03.2021 statt und ist weiterhin komplett ausgebucht. Die Messe Düsseldorf setzt auf ein umfassendes Hygienekonzept zum Schutz von Ausstellern und Besuchern. „Die Interpack ist die wichtigste Veranstaltung der internationalen Verpackungsbranche und gerade auch in Krisenzeiten ein wichtiger Impulsgeber für eine erfolgreiche Zukunft der beteiligten Unternehmen. Daher setzen wir alles daran, dieser Verantwortung gerecht zu werden und gleichzeitig einen bestmöglichen Gesundheitsschutz der Menschen auf unserem Messegelände zu gewährleisten“, betont Dohse.



[www.interpack.de](http://www.interpack.de)

## VERSCHIEBUNG DER 6. SCHWEIZER HYGIENETAGUNG 2021

Angesichts der Covid-19-Pandemie wurde entschieden, die 6. Schweizer Hygienetagung vom Winter in den Herbst zu transferieren. Sie wird neu am 10. September 2021 in der Trafo-Halle in Baden stattfinden. OK-Präsident Benno Zurfluh betont: „Unsere Tagung zeichnet sich stets durch ihre Inhalte und die Gelegenheit zum ausgeprägten Networking aus.“ Aus diesem Grund habe man sich gegen eine Online-Durchführung entschieden. Die bisher vorgesehenen Inhalte werden je nach Entwicklung bis im nächsten Herbst noch angepasst. Sicher ist, bei den Vorträgen am Vormittag wird sich der Fokus auch auf die Auswirkungen der Covid-19-Pandemie auf die Raumlufttechnik richten. Am Nachmittag bei den Vorträgen zur Wasserhygiene werden die Planung, der Bau und Betrieb sowie der Erhalt der Trinkwasserqualität zentrale Kernthemen sein. Aktualisierte Informationen finden Sie jederzeit unter [www.die-planer.ch/events/](http://www.die-planer.ch/events/).

[www.mennelengineering.ch](http://www.mennelengineering.ch)

# BSR



Ingenieur-Büro

Messtechnik GmbH

## Beratung & Service im Reinraum

### SPEZIALISTEN in Sachen

- ➔ Messungen zur Qualifizierung
- ➔ Service
- ➔ Messtechnik
- ➔ Strömungsvisualisierung
- ➔ Kalibrierung
- ➔ Wartung
- ➔ Verkauf
- ➔ Beratung
- ➔ Schulung

*... wir kennen uns aus!*

**BSR Ingenieur-Büro**  
**BSR Messtechnik GmbH**  
**Beratung & Service im Reinraum**

Marienstraße 156  
68794 Oberhausen-Rheinhausen

Tel. Zentrale: +49 7254 - 95 95 9-0  
Fax: +49 7254 - 95 95 9-29

e-Mail: [blattner@reinraum.info](mailto:blattner@reinraum.info)  
[service@reinraum.info](mailto:service@reinraum.info)  
[labor@reinraum.info](mailto:labor@reinraum.info)

Internet: [www.reinraum.info](http://www.reinraum.info)



# Cleanzone 2020 goes digital

## Anja Diete im Interview

Die Cleanzone, internationale Fachmesse für Kontaminationskontrolle und Reinraumtechnologie, findet am 18. + 19. November 2020 als rein digitale Veranstaltung statt. Grund für diese Entscheidung sind die steigenden Fallzahlen der COVID-19-Pandemie und die damit verbundenen Reiserestriktionen. Im Interview spricht Anja Diete, Director Cleanzone, über das neue Format und seine Möglichkeiten.



Anja Diete,  
Messe Frankfurt

### Frau Diete, wie ist es zu der Entscheidung gekommen?

**Anja Diete:** Im Verlauf des Septembers sind die Infektionszahlen der Covid-19 Pandemie vor allem in Europa wieder stark gestiegen. Das hat zu verschärften Reiserestriktionen bei Firmen geführt. Bald war klar, dass Besucher und Aussteller aus dem Ausland nur schwer zur Cleanzone im November werden können. Die Cleanzone aber lebt vom internationalen Austausch – 2019 reisten Besucher aus über 40 Ländern nach Frankfurt. Daher hätte die Cleanzone als Präsenzveranstaltung in diesem Jahr ihrem Anspruch als internationaler Fachmesse für Kontaminationskontrolle und Reinraumtechnologie nicht gerecht werden können.

Für die Branche aber ist ein internationaler Austausch im Herbst sehr wichtig – gerade im Hinblick auf die Erfahrungen, die sie zur Bekämpfung der aktuellen Pandemie beisteuern kann. Hier punktet die Reinraumtechnik mit zahlreichen Lösungen, um die Ausbreitung des Virus einzuschränken. Aber natürlich bewegen die Branche auch drängende Zukunftsthemen wie die Digitalisierung, die Automatisierung und neue Anforderungen an die Industrie, die sich aus dem

Klimawandel ergeben. Eines der Top-Themen der Cleanzone 2020 ist beispielsweise die Entwicklung von Hightech-Batterien für mobile und stationäre Anwendungen und die damit verbundenen Anforderungen an die Fertigung.

Um der Industrie diesen Austausch zu ermöglichen, haben wir uns in enger Absprache mit der Strategiekommission entschieden, die Cleanzone 2020 als rein digitale Veranstaltung durchzuführen.“

### Wie sieht die Digital Edition der Cleanzone aus?

**Anja Diete:** Der Wunsch sich wieder persönlich zu treffen, ist sehr stark und es ist wirklich schade, dass wir die Cleanzone nicht in Frankfurt stattfinden lassen können. Mit unserem Konzept der Digital Edition der Cleanzone möchten wir Ausstellern und Besuchern die Gelegenheit bieten, sich trotzdem zu begegnen. Dafür haben wir die technischen Voraussetzungen geschaffen. Die drei wichtigsten Aspekte der Messeteilnahme: Innovationen erleben, Wissen erweitern und neue Kontakte knüpfen können wir digital abbilden.

Gerade im Hinblick auf das Knüpfen von Kontakten eröffnet die digitale Welt neue Wege:

Durch intelligentes Matchmaking bekommt jeder Teilnehmer Kontaktvorschläge – Personen, auf die er in der realen Welt vielleicht nicht getroffen wäre. Und natürlich erhöht die Digital Edition der Cleanzone die Reichweite. Wir können Besucher aus aller Welt ansprechen, die eventuell nicht nach Frankfurt gekommen wären. Dafür setzen wir unser internationales Vertriebssystem ein, das über 180 Länder abdeckt. Selbstverständlich übertragen wir alle Inhalte auch in Englisch.“

### Wie kann ein Aussteller an der digitalen Cleanzone teilnehmen?

**Anja Diete:** Für Aussteller haben wir ein attraktives und komfortables Teilnahme-Paket geschnürt. Das beinhaltet Aussteller- und Produktprofile, Chats und Videocalls, KI-gestütztes Matchmaking mit interessierten Besuchern, Speed-Datings, aktive Ansprachemöglichkeiten von Besuchern, kostenlose Besuchergutscheine und einen Terminkalender für die Veranstaltung, mit dem man auch die Termine seines Teams organisieren und koordinieren kann. Darüber hinaus gibt es zahlreiche zusätzliche Businessfunktionen für Aussteller. Sie können 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.

Wir werden die Digital Edition der Cleanzone eine Woche vor der Veranstaltung live schalten, damit Aussteller schon im Vorfeld Kontakte knüpfen und Termine mit Geschäftspartnern vereinbaren und Besucher sich über die Programmpunkte und Attraktionen der Messe informieren können. Die Produktinnovationen der Aussteller werden bereits vorab ab dem Zeitpunkt ihrer Teilnahmebestätigung und von da an bis kurz vor der Folgeveranstaltung der Cleanzone im nächsten Jahr verfügbar sein.“

**Welche Vorteile ergeben sich für die Besucher?**

**Anja Diete:** Wie auf der realen Messe kann sich der Besucher über das Produktangebot und die Innovationen der Hersteller informieren. Das intelligente Matching leitet ihm dabei den Weg – das heißt passende Aussteller werden ihm vorgeschlagen. Das Konferenzprogramm steht dem Besucher die gesamte Messedauer über zur Verfügung. Es besteht auch die Möglichkeit, Vorträge im Nachgang anzusehen. Das ist natürlich besonders im Hinblick auf die Zeitverschiebung für internationale Teilnehmer sehr wichtig, so dass auch Interessenten aus Übersee von der Online-Veranstaltung profitieren.

Und noch ein besonderer Bonus für Besucher im aktuellen Corona-Jahr: 2020 ist für sie die Teilnahme an der Digital Edition der Cleanzone kostenlos. Sie sparen damit 45 Euro.

Neu ist, dass das interaktive Cleanzone Matchmaking zwischen Besuchern und Ausstellern bis Ende des Jahres für die Teilnehmer verfügbar ist. Das ist ein enormer Vorteil und Zusatznutzen, den wir unseren Kunden durch die Digitalisierung anbieten können.

**Wie werden die Events der Cleanzone, wie die Konferenz und der Award, in das Format eingebunden?**

**Anja Diete:** Wissen auszutauschen und aktuelle technische Lösungen zu diskutieren: Das ist in der innovativen Reinraumbranche wichtiger denn je. Als hochkarätiges Format hat sich die Cleanzone Conference etabliert. In diesem Jahr fokussieren wir uns auf die Themen modulare Reinraumsysteme in den Life-Sciences – spricht: Schnelles Planen und Bauen – sowie aktuelle Entwicklungen und Technologien in Automation und Mikrotechnologie. Als Referenten konnten wir beispielsweise Martin Birch von G-Con Manufacturing/Asgard und David Lindholm von KeyPlants gewinnen, die über die Vorteile neuer Planungsmethoden beim Bau von Industrieanlagen und Impfstoff-Produktionen sprechen werden. Zu den aktuellen Highlights – technische Lösungen im Kampf gegen die Ausbreitung von Covid-19 und Anforderungen an die Fertigung von Hightech-Batterien – wird es Podiumsdiskussionen geben.

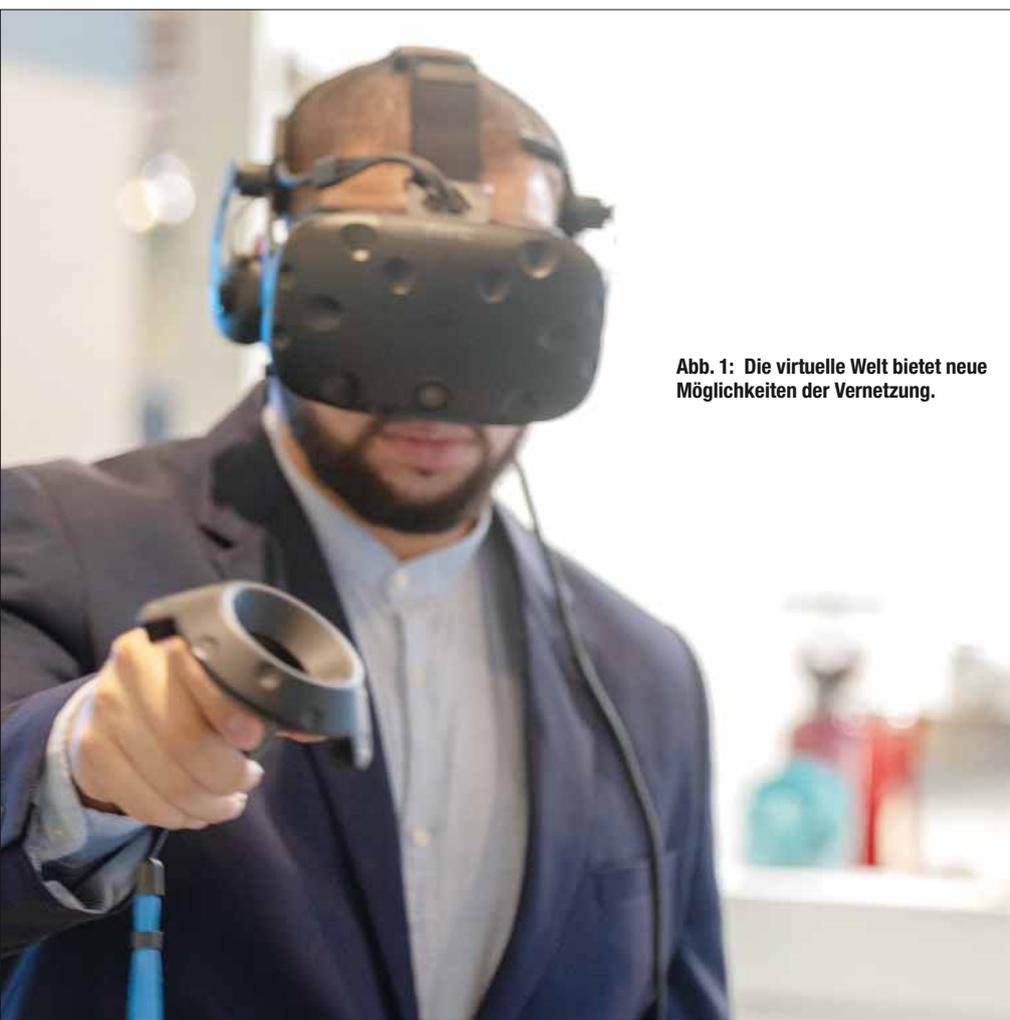
Im Fokus der digitalen Cleanzone steht die Präsentation der Nominierten des Cleanzone Awards und die Preisverleihung. Kreative Ideen und praxistaugliche neue Lösungen im Alltag sind das Wichtigste, um die Reinheitstechnik weiterzuentwickeln. Dafür steht der Cleanzone Award, Branchenhighlight und Besuchermagnet. Die Jury hat im Vorfeld sieben herausragende Produkte nominiert. Bis zur Verkündung des Gewinners am zweiten Tag wird auch in diesem Jahr die Spannung steigen: Die Teilnehmer der Digital Edition der Cleanzone sind aufgerufen, ihren Favoriten zu wählen.“

**Und wie sehen Sie die Zukunft der Cleanzone – real oder digital?**

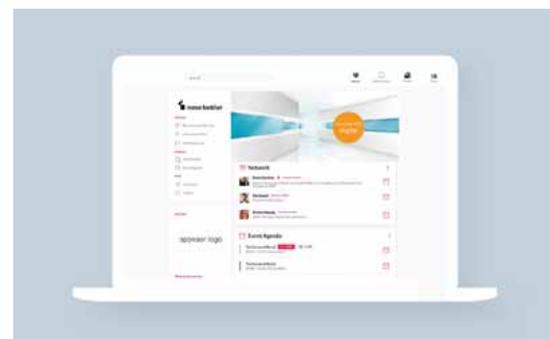
**Anja Diete:** Die Cleanzone 2020 – die Digital Edition – ist der besonderen Situation in diesem Jahr geschuldet. Das heißt, die Cleanzone findet nur einmalig rein digital statt. Ich selbst bin sehr gespannt und freue mich auf einen intensiven Austausch.

Für die Cleanzone 2021 schaffen wir ideale Voraussetzungen, denn wir können das Beste aus beiden Welten – der digitalen und der realen – kombinieren. Bis dahin werden hoffentlich persönliche Begegnungen wieder ohne Reise-restriktionen und Quarantäne möglich sein.“

**Vielen Dank für Ihre Ausführungen.**



**Abb. 1: Die virtuelle Welt bietet neue Möglichkeiten der Vernetzung.**



**Abb. 2: Die Digital Edition der Cleanzone ermöglicht den internationalen Austausch.**

**Weitere Informationen zur Digital Edition der Cleanzone sowie zur Anmeldung unter [www.cleanzone.messefrankfurt.com/digitaledition](http://www.cleanzone.messefrankfurt.com/digitaledition)**

**KONTAKT**

**Anja Diete**  
 Messe Frankfurt GmbH, Frankfurt/Main  
 Tel.: +49 69 75756290  
[anja.diete@messefrankfurt.com](mailto:anja.diete@messefrankfurt.com)  
[www.messefrankfurt.com](http://www.messefrankfurt.com)



# Virtual Medica und virtual Compamed 2020

Die Medica 2020 und die Compamed2020 werden als die weltführenden Informations- und Kommunikationsplattformen für die Medizintechnik-Branche und den Zuliefererbereich der Medizintechnik-Industrie vom 16.-19. November komplett im virtuellen Format stattfinden. Im Rahmen der virtual Medica und virtual Compamed erwartet die Entscheider aus allen Bereichen der Gesundheitswirtschaft ein umfangreiches Angebot bestehend aus den drei zentralen Bereichen: Conference Area (Konferenz- und Forenprogramm), Exhibition Space (Aussteller und Produktneuheiten) sowie Networking Plaza (Netzwerken/ Matchmaking). Die Folgeveranstaltungen Medica 2021 und Compamed 2021 werden im nächsten Jahr im hybriden Konzept, bestehend aus der Kombination von Live-Plattformen für Fachbesucher auf dem Düsseldorfer Messegelände plus digitaler Angebote, durchgeführt.

WILEY

M&K kompakt:  
32.000 Exemplare als  
Sonderheft / Vollbeilage

Seien Sie dabei in der  
**M&K kompakt**

# Hygiene in M&K 3/2021

Ihre Mediaberatung

Manfred Böhler +49 6201 606 705  
Mehtap Yildiz +49 6201 606 225  
Dr. Michael Leising +49 3603 8942800

mboehler@wiley.com  
myildiz@wiley.com  
leising@leising-marketing.de

Termine

Erscheinungstag: 10.03.2021  
Anzeigenschluss: 05.02.2021  
Redaktionsschluss: 08.01.2021



© romaset - stock.adobe.com

[www.management-krankenhaus.de](http://www.management-krankenhaus.de)

„Unser Hygiene- und Infektionsschutzkonzept wurde von den Ausstellern positiv aufgenommen und die sukzessiven internationalen Reiselockerungen im Frühsommer ließen die erfolgreiche und sichere Durchführung beider Messen realistisch erscheinen. Die Entwicklung des weltweiten Pandemie-Geschehens musste jetzt jedoch neu bewertet werden. Vor dem Hintergrund einer Vielzahl von Reisebeschränkungen und des sehr hohen Internationalitätsgrades der Medica und der Compamed auf Aussteller- und Besucherseite mussten wir uns entschließen, uns in diesem Jahr einzig auf das virtuelle Format zu fokussieren“, erklärt Wolfram Diener, Vorsitzender der Geschäftsführung der Messe Düsseldorf.

„Markenkern der Medica und auch der Compamed ist die interkontinentale Ausstrahlung bei Ausstellern und Besuchern. Dieser zentrale Kern lässt sich in diesem Jahr pandemiebedingt nicht in Form einer Präsenz-Veranstaltung realisieren. Durch den jährlichen Turnus der Medica und Compamed bleiben wir jetzt jedoch mit unseren Kunden in Verbindung, indem wir für die Community einen umfassenden virtuellen und global zugänglichen Marktplatz mit hochkarätigen Programmpunkten schaffen. Das ist situationsgerecht eine gute Ausgangsbasis für das gemeinsame Durchstarten im Messejahr 2021. Dann werden wir wieder die erfolgreiche Kom-

bination aus Live-Plattformen für Fachbesucher auf dem Düsseldorfer Messegelände und digitaler Angebote bieten“, so Wolfram Diener weiter.

Zuletzt kamen regelmäßig insgesamt mehr als 80 % der Aussteller aus dem Ausland, aus rund 70 Nationen. Die Besucher reisten aus rund 170 Nationen an, bei einem Anteil internationaler Besucher von 70 %. Beide Veranstaltungen zählten zusammen im Vorjahr gut 6.300 Aussteller und 121.000 Fachbesucher.

### Top-Ausgangsbasis durch etablierte Online-Portale

„In den letzten Jahren haben wir kontinuierlich die digitalen Angebote ausgebaut und verfügen deshalb mit den Web-Portalen der Medica und der Compamed über etablierte internetbasierte Branchen-Plattformen. Diese können wir nun einsetzen, um unseren Kunden auch in herausfordernden Zeiten die passenden Tools zur Vernetzung und den wertvollen Wissenstransfer zu bieten“, hebt Horst Giesen, Global Portfolio Director Health & Medical Technologies der Messe Düsseldorf, hervor.

„Zum Termin der Medica 2020 und Compamed 2020 werden wir mit den involvierten Verbänden und Partnern das Beste für das Streaming heraussuchen aus den bislang geplanten 600 Sessions der Fachforen und Konferenzen. Insbesondere Highlights mit hoher Corona-Relevanz

erwartet die Teilnehmer der virtuellen Formate. Dazu kommen vielfältige Web-Präsentationen der Aussteller zu ihren Innovationen sowie der Online-Matchmaking-Bereich zum Knüpfen wertvoller Business-Kontakte inklusive Video-Webmeeting-Funktion“, gewährt Horst Giesen einen Ausblick auf die Agenda.

Das Fachprogramm der Medica ist inhaltlich stets am Puls der Zeit mit in diesem Jahr digitalen Programmpunkten in Bezug auf technische, ökonomische oder auch gesundheitspolitische Trends und Fragestellungen. Zu den Foren der Medica zählen: Connected Healthcare, Health IT, Labmed, Tech, Econ; Zu den Foren der Compamed zählen: High-Tech und Suppliers.

**Alle Informationen zur Beteiligung an der Medica 2020 und Compamed2020 im virtuellen Format sind online abrufbar unter: [virtual.Medica.de](http://virtual.Medica.de) und [virtual.Compamed.de](http://virtual.Compamed.de)**

### KONTAKT

#### Messe Düsseldorf – Infoservice

Tel.: +49 211 4560 01  
[info@messe-duesseldorf.de](mailto:info@messe-duesseldorf.de)  
[www.messe-duesseldorf.de](http://www.messe-duesseldorf.de)

## Die neue Alsico Kollektion für kühle Bereiche

### ➤ Reinraumkleidung weitergedacht

**Eine Lösung für Lebensmittelproduktion, Logistik und Lager:**

- nach EN31092 Thermischer Widerstand - Klasse 1
- Kleidungsstücke für kontrollierte Kälteumgebungen
- Ultraschallversiegelt für kontinuierliche Isolierung
- CE-gekennzeichnet







**Kontaktieren Sie uns:**  
[info@alsicohightech.com](mailto:info@alsicohightech.com)  
[www.alsicohightech.com](http://www.alsicohightech.com)



© warut - stock.adobe.com



Start der  
nächsten  
Lounges-  
Ausgabe

# Lounges Karlsruhe

**Redaktionsschluss:** 24.11.2020  
**Anzeigenschluss:** 08.12.2020  
**Erscheinungstermin:** 14.01.2021



<https://bit.ly/32cPmfM>

Lesen Sie die  
ReinRaumTechnik  
lieber online?

**Know-how und News – für Forschung und Industrie.**

- Die führende Fachpublikation im deutschsprachigen Raum
- für Betreiber und Nutzer von Reinräumen
- 22. Jahrgang – 5 Ausgaben pro Jahr
- 14.000 qualifizierte Leser (IWW)

**Kontakt Redaktion:**  
**Dr. Roy Fox**  
Tel.: +49 6201 606 714  
roy.fox@wiley.com

**Kontakt Verkauf:**  
**Marion Schulz**  
Tel.: +49 6201 606 565  
mschulz@wiley.com

**Bettina Willnow**  
Tel.: +49 6201 606 770  
bwillnow@wiley.com

**WILEY**

# Impulse für den Aufschwung

## ACHEMA 2021

Vom 14. bis 18. Juni 2021 wird die Weltleitmesse für die Prozessindustrie in Frankfurt ihre Pforten öffnen, und die Vorfreude wächst: Mit einem durchdachten Hygienekonzept und der Ergänzung um digitale und hybride Elemente ermöglicht die Achema 2021 der weltweiten Branche, aktuelle Trends und technologische Neuerungen zu erleben. Damit wird sie gleichzeitig zum Dreh- und Angelpunkt für die wirtschaftliche Erholung der globalen Chemie-, Pharma- und Lebensmittelindustrie.



Dr. Kathrin Rübberdt

## ACHEMA 2021

Monatelang war der Austausch nur über digitale Medien möglich. Gleichzeitig hat die Coronazeit in vielen Unternehmen Transformationsprozesse beschleunigt – sei es, weil durch Abstandsregeln und Telearbeit Digitalisierungsprojekte neue Dringlichkeit bekamen, sei es, weil durch Umbrüche in Lieferketten Schwachstellen in Prozessen deutlich wurden. Beides zusammen führt dazu, dass die Suche nach neuen Lösungsansätzen und der Informationsbedarf über aktuelle Technologien ganz oben auf der Agenda vieler Branchenvertreter stehen.

Die Achema 2021 kommt da genau richtig: „Gerade in der aktuellen Lage zeigt sich der Stellenwert von Leitmesen: Als Kommunikationsdrehscheibe und Innovationsmotor wird die Achema für die Prozessindustrie im nächsten Jahr der Impuls sein, der der Branche in der Erholungsphase zusätzlichen Schwung gibt. Für Linde Engineering als global Player des Anlagenbaus – genauso wie für mich persönlich als Achema-Chairman – wird die Achema 2021 das unstrittige Highlight des Jahres“, sagt Jürgen Nowicki, CEO von Linde Engineering und Vorsitzender des Achema-Ausschusses. Dass die Aussteller von der Notwendigkeit einer Messe überzeugt sind, zeigt der Anmeldestand: 85 % der Fläche der Vorveranstaltung sind bereits vermietet.

Besonders das Thema Digitalisierung, das auf der Achema 2021 im Digital Hub im Brennpunkt steht, treibt viele Unternehmen um. „Anlagen remote steuern, Prozesse auf neue Lieferketten umstellen – die Herausforderungen der Corona-Zeit haben vielen gezeigt, wo die Potenziale der Digitalisierung liegen – aber eben auch, wo noch Lücken bestehen“, sagt Dr.-Ing. Thomas Scheuring, Geschäftsführer der Dechema Ausstellungsgesellschaft. Firmen, die helfen könnten, diese Lücken zu schließen, finden auf dem Digital Hub der Achema eine Heimat: Begleitet von interaktiven Diskussionen, Führungen und vielen Denkanstößen können Start-ups und etablierte Player des „digitalen Ökosystems“ hier mit den Vertretern der Prozessindustrie ins Gespräch kommen.

Auch andere Bereiche warten mit vielen Neuerungen auf: Die drei Fokusthemen „Digitales Labor“, „Product and Process Security“ und „Modulare und vernetzte Produktion“ haben große Schnittmengen mit dem Trend zur Digitalisierung, beleuchten aber jeweils eigene Schwerpunkte. Daneben bietet die Achema das ganze Spektrum an Ausrüstung, Verfahren und integrierten Lösungen vom Forschungslabor über Komponenten und Anlagen bis zur Verpackungsstraße – also alles, was innovationshungrige Ingenieure, Verfahrenstechniker, Chemiker und Anlagenbauer erwarten.

Doch kann eine Messe unter Hygieneregeln das gleiche Erlebnis bieten wie vor Corona? „Das Achema-Erlebnis 2021 wird den Erwartungen an eine Messe vollauf gerecht werden – Technik mit allen Sinnen erleben, persönlich mit anderen Experten aus aller Welt diskutieren und neue Impulse mitnehmen. Gleichzeitig wird es auch ein neues Erlebnis sein: Mit konsequenten Hygieneregeln und größtmöglicher Sicherheit für alle Teilnehmer, aber auch mit neuen digitalen Elementen“, beschreibt Dr. Björn Mathes, stellvertretender Geschäftsführer der Dechema Ausstellungsgesellschaft, die Vision der Achema 2021. Das gilt nicht nur für die Ausstellung, sondern besonders auch für den Kongress, der um digitale interaktive Formate erweitert wird.

### KONTAKT

#### Dr. Kathrin Rübberdt

DECHEMA Ausstellungs-GmbH, Frankfurt/Main  
Tel.: +49 69 7564 100  
kathrin.ruebberdt@presse.dechema.de  
www.dechema.de  
www.achema.de

# Roboter: Deutschland in Europa auf Platz eins

Deutschland ist in der Europäischen Union mit rund 221.500 Industrierobotern die am stärksten automatisierte Volkswirtschaft – der Bestand stieg um 3 % (2019). Damit sind in den Fabriken der deutschen Wirtschaft rund dreimal so viele Industrieroboter im Einsatz wie in Italien (74.400 Einheiten), rund fünf Mal so viele wie in Frankreich (42.000 Einheiten) und rund zehn Mal so viele wie in Großbritannien (21.700 Einheiten). Das berichtet die International Federation of Robotics (IFR) mit der Veröffentlichung des Jahrbuchs World Robotics 2020.

„Der Einsatz von Industrierobotern in Europa hat mit rund 580.000 Einheiten einen historischen Höchststand erreicht – der Bestand stieg um 7 % im Vergleich zum Vorjahr“, sagt Milton Guerry, Präsident der International Federation of Robotics.

Deutschlands Anteil am europäischen Roboterbestand liegt bei 38 %. Damit liegt das Land im weltweiten Vergleich nach China, Japan, Korea und den USA auf Rang 5. Das gilt 2019 auch für die jährlichen Verkaufszahlen. Hier bewegt sich die deutsche Wirtschaft schon seit vielen Jahren (2014–2017) auf dem sehr hohen Niveau von rund 20.000 Einheiten per anno – mit 20.400 verkauften Robotern wurde diese Marke 2019 erneut erzielt. Das Rekordergebnis 2018 mit rund 27.000 verkauften Industrierobotern war auf einer sehr dynamischen Sonderkonjunktur zurückzuführen, hauptsächlich ausgelöst durch Investitionen der Automobilindustrie.

„Die Folgen der Corona-Pandemie für die Wirtschaft können derzeit noch nicht vollständig abgeschätzt werden“, fährt Milton Guerry fort. „Das Geschäftsjahr 2020 wird davon geprägt sein, dass sich die Branche erst einmal an die ‚neue Normalität‘ anpasst. Ein starker Impuls durch Großaufträge dürfte im laufenden Geschäftsjahr unwahrscheinlich sein. Eine Ausnahme bildet eventuell China. Der Grund: In der chinesischen Stadt Wuhan wurde das Coronavirus im Dezember 2019 erstmals identifiziert und das Land konnte sich im zweiten Quartal schon wieder konjunkturell erholen. Andere Volkswirtschaften befinden sich deutlich später an einem konjunkturellen Wendepunkt. Demnach wird es noch einige Monate dauern, bis sich positive Trends in neuen Automatisierungsprojekten und

der Roboternachfrage niederschlagen. Für das Jahr 2021 rechnen wir mit einer Erholung – es könnte aber bis 2022 oder 2023 dauern, bis das Vorkrisenniveau erreicht ist“.

## Asien, Europa und Amerika – Überblick

Asien ist nach wie vor der größte Markt für Industrieroboter – der Bestand des größten regionalen Abnehmers, China, stieg um 21 % und erreichte 2019 rund 783.000 Einheiten. An zweiter Stelle steht Japan mit rund 355.000 Einheiten – ein Plus von 12 %, gefolgt von Südkorea mit 319.000 Einheiten und plus 6 %. Ein Aufsteiger in der Region ist Indien mit einem neuen Rekordbestand von rund 26.300 Einheiten – ein Plus von 15 %. Damit hat sich die Zahl der Industrieroboter in den indischen Fabriken innerhalb von fünf Jahren verdoppelt.

Der Anteil neu installierter Roboter in Asien machte 2019 etwa zwei Drittel der weltweiten Absätze aus. In China liegt der Absatz von rund 140.500 neuen Robotern zwar unter den Rekordjahren 2018 und 2017, hat sich aber im Vergleich zu den Verkaufszahlen vor fünf Jahren mehr als verdoppelt (2014: 57.000 Einheiten). In den asiatischen Top-3-Märkten verlangsamten sich die Neu-Installationen 2019 – in China (-9 %), Japan (-10 %) und der Republik Korea (-26 %).

In China kommt die große Mehrheit von 71 % der neuen Roboter von ausländischen Lieferanten. Chinesische Hersteller bedienen nach wie vor hauptsächlich den heimischen Markt, wo sie zunehmend Marktanteile gewinnen. Ausländische Hersteller setzen etwa 29 % ihrer Einheiten in der Automobilindustrie ab – chinesische Anbieter kommen in diesem Segment nur auf einen Anteil von etwa 12 %. Aus diesem Grund sind ausländische

Anbieter vom Geschäftsrückgang in der chinesischen Automobilindustrie stärker betroffen als ihre inländischen Wettbewerber.

## USA, Kanada, Mexiko

Die USA sind der größte Anwender von Industrierobotern auf dem amerikanischen Kontinent und verzeichneten 2019 mit rund 293.200 Einheiten einen neuen Rekord – ein Plus von 7 %. An zweiter Stelle steht Mexiko mit 40.300 Einheiten – das entspricht einem Zuwachs von 11 % – gefolgt von Kanada mit rund 28.600 Einheiten und einem Plus von 2 %.

Die Neuinstallationen verlangsamten sich in den Vereinigten Staaten im Vergleich zum Rekordjahr 2018 um 17 %. Dennoch bleibt der Absatz 2019 mit 33.300 ausgelieferten Einheiten auf einem sehr hohen Niveau und erreicht insgesamt das zweitstärkste Ergebnis aller Zeiten. Die meisten Roboter werden in die USA aus Japan, Korea und Europa importiert. Obwohl die Zahl der US-Roboterhersteller sehr gering ist, gibt es sehr viele wichtige Systemintegratoren für Robotik und Automation. Mexiko liegt in Nordamerika mit rund 4.600 verkauften Einheiten an zweiter Stelle – hier verlangsamte sich der Absatz um 20 %. Die Verkäufe in Kanada steigen um 1 % und erreichen mit etwa 3.600 ausgelieferten Einheiten einen neuen Rekord.

Die Nummer eins in Südamerika ist Brasilien mit rund 15.300 Einheiten im Bestand – das ist ein Zuwachs von 8 %. Der Absatz verlangsamte sich um 17 % auf rund 1.800 Installationen – das ist noch immer eines der besten Ergebnisse aller Zeiten – und wurde nur von den Rekordauslieferungen im Jahr 2018 übertroffen.



Abb. 2: YUMI is ABB's collaborative robot on the market.

© ABB

### Weltweiter Trend: Mensch-Roboter-Kooperation

Der Einsatz von kollaborativen Robotern (Cobots), die mit den Menschen Hand-in-Hand und ohne Schutzzaun zusammenarbeiten können, ist auf dem Vormarsch. So stieg der Absatz von Cobots 2019 um 11 % – ganz entgegen dem Trend für die traditionellen Industrieroboter. Da immer mehr Hersteller kollaborative Roboter anbieten und sich gleichzeitig das Anwendungsspektrum vergrößert, stieg der Marktanteil 2019 auf 4,8 %. Trotz dieser dynamischen Entwicklung steckt der Markt noch immer in den Kinderschuhen. Von den 373.000 abgesetzten Industrierobotern sind bisher nur rund 18.000 Einheiten Cobots.

### Ausblick

Die globale COVID-19-Pandemie wird sich stark auf die Geschäftsentwicklung 2020 auswirken – bietet aber mit der Modernisierung und Digitalisierung in der Produktion auch Chancen für eine Erholung. Die Vorteile von Robotik und Automation bleiben zudem langfristig gesehen unverändert: Die Fertigung beschleunigen und kundenspezifische Produkte zu wettbewerbsfähigen Preisen liefern zu können, sind die Hauptanreize. Den Herstellern in entwickelten Volkswirtschaften ermöglicht die Automation, ihre Produktion an heimischen Standorten kosteneffizient beizubehalten – oder neu auszurichten. Darüber hinaus wird das Angebot an Industrierobotern ständig erweitert und umfasst traditionelle Industrieroboter, die alle Nutzlasten schnell und präzise handhaben können, sowie neue kollaborative Roboter, die sicher an der Seite des Menschen arbeiten und sich vollständig in die Werkbank integrieren lassen.

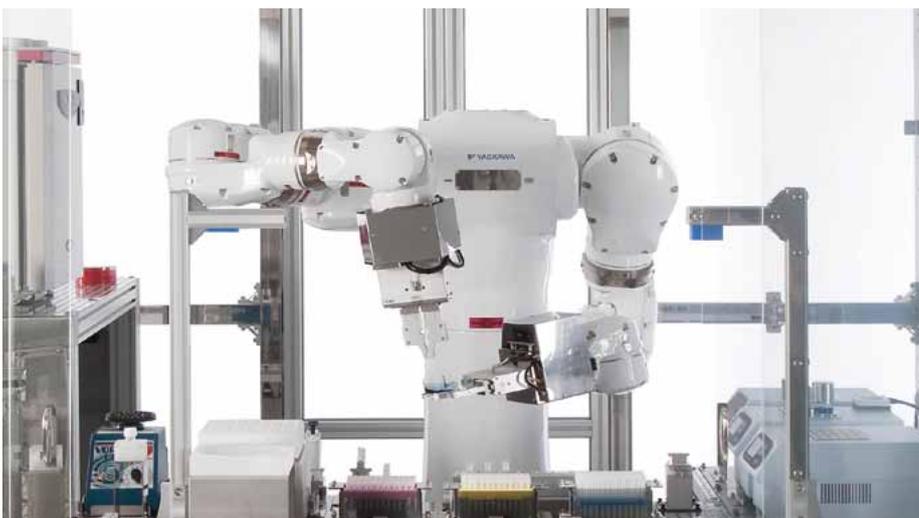


Abb. 3: The MOTOMAN dual arm robot in a biomedical cell where it performs all the necessary tasks in a laboratory environment.

© YASKAWA



Abb. 4: Cleanfix - RA 660 - ANT driven cleaning a floor.

© BlueBotics 2017

### KONTAKT

#### Dr. Susanne Bieller

IFR International Federation of Robotics,  
Frankfurt/Main  
Tel.: +49 69 6603 1697  
secretariat@ifr.org  
www.ifr.org

# Desinfektionsroboter DeKonBot

Stuttgarter Forschungsinstitut präsentiert den Prototyp eines mobilen Reinigungs- und Desinfektionsroboters



Dr. Birgit Graf

Um die Ausbreitung des Corona-Virus einzudämmen, hat das Fraunhofer IPA 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.

**Abb. 1: Der mobile Reinigungs- und Desinfektionsroboter DeKonBot fährt selbstständig zu kritischen Objekten wie Türgriffen und desinfiziert diese.**

© Fraunhofer IPA/Foto: 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 relevante 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 bspw. UV-Strahlen für das Abtöten von Viren nutzen, bedürfen aus Sicherheitsgründen einer menschenleeren Umgebung.



**Abb. 2:** Mithilfe seines flexiblen Reinigungswerkzeug kann DeKonBot eine Wischdesinfektion unterschiedlicher Objekte, bspw. auch von Aufzugknöpfen, durchführen.

© Fraunhofer IPA/Foto: Rainer Bez.

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 dieser 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 z.B. 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 – bspw. 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 Mikroproduktion. 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 Coronapandemie 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 bspw. 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 DeKon-



**Abb. 3:** Über eine intuitiv zu bedienende graphische Benutzeroberfläche wird die Einsatzumgebung eingelernt.

© Fraunhofer IPA/Foto: Rainer Bez.



**Abb. 4:** Verfahren des maschinellen Lernens ermöglichen es, die zu reinigenden Objekte im Raum zu detektieren, hier am Beispiel von Türgriffen in einem Flur.

© Fraunhofer IPA

Bot 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.

### KONTAKT

#### Dr. Birgit Graf

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA, Stuttgart  
Tel.: +49 711 970 1910  
birgit.graf@ipa.fraunhofer.de  
www.ipa.fraunhofer.de



# Cleanzone Award 2020!

- Als Besucher registrieren  
<https://visitortickets.messefrankfurt.com>
- Stimme abgeben
- Preisverleihung / Siegerehrung 19.11.2020



Jede Stimme zählt!

Kontakt:

Anja Diete  
Messe Frankfurt  
anja.diete@messefrankfurt.com

Dr. Roy Fox  
Wiley-VCH  
roy.fox@wiley.com



Uwe Killemann

### Cleanzone Award Präsentation

# MET ONE 3400+

Mit den tragbaren Luftpartikelzählern unserer neuen MET ONE 3400+ Serie können Benutzer den SOP-Monitoring-Plan und die Probenahmekonfiguration für die Routine-Umgebungsüberwachung für jede Probenahmestelle direkt in die Software und somit auf den Bildschirm des Luftpartikelzählers laden. Mit Hilfe dieser Funktion wird die SOP zu einem interaktiven Monitoring-Plan der Benutzer direkt auf dem Bildschirm des Geräts durch die tägliche Probenahme leitet.

Funktionen wie Prüfungs-/Genehmigungs-Workflow, SOP-Versionskontrolle und Export von elektronischen Aufzeichnungen sind direkt in den Partikelzähler integriert und über einen Browser auch aus der Ferne zugänglich – externe Software wird nicht benötigt. Der integrierte, sichere, durchsuchbare/filterbare Audit-Trail ermöglicht eine schnelle Berichterstattung während Audits. Diese Funktionalität ist außerdem kombiniert mit Benutzernamen- und Passwortabfragen über Windows Active Directory für Benutzeranmeldung und elektronische Signaturen, um die Konformität mit 21 CFR Part 11 zu unterstützen.

#### Anpassbare interaktive elektronische SOP-Pläne

Über eine Browseroberfläche können Sie Ihren SOP-Plan in den Partikelzähler laden, Probenahmestellen markieren und für jede die SOP-Probenahmeanforderungen festlegen.

#### Interaktive Verfolgung

Die Anweisungen am Bildschirm helfen den Bedienern, durch Ihren Plan zu navigieren und die

Probenahme gemäß der SOP durchzuführen. Die Symbole der Probenahmestellen werden nach erfolgter Probenahme grün, sodass der Fortschritt auf einen Blick erkennbar ist.

#### Elektronische Aufzeichnungen direkt aus dem Luftpartikelzähler

Der MET ONE 3400+ kann elektronische Aufzeichnungen über USB, kabelgebundenes Ethernet oder das integrierte WLAN direkt aus dem Gerät bereitstellen.

#### SOP-Versionskontrolle und Prüfungs- und Genehmigungs-Workflow

Manager können den Fortschritt der täglichen Überwachung einschließlich sämtlicher Proben-ergebnisse aus der Ferne über einen Browser prüfen. Administratoren stehen außerdem Fernkonfiguration und -versionskontrolle für SOPs zur Verfügung. Vorgesetzte haben Fernzugriff auf Funktionen zur Prüfung und Genehmigung, zur Abzeichnung per elektronischer Signatur und zum Export von elektronischen Aufzeichnungen – alles per Browser.

#### KONTAKT

##### Uwe Killemann

Beckman Coulter GmbH  
Tel.: +49 171 5666764  
ukillemann@beckman.com  
www.beckman.com



## Cleanzone Award Präsentation

# Immer das Kleingedruckte lesen!



## Die Entscheidung für energieeffiziente Lüfter-Filter-Module



Joachim Ludwig

Das Colandis Lüfter-Filter-Modul FFM-LA hat inklusive flächenbündigem Drallauslass eine Bauhöhe von nur 295 mm. Es ist daher perfekt für Reinraumbereiche mit turbulenter Mischströmung und niedriger Decke geeignet. Mit einer Leistungsaufnahme von 30 W bei 0,45 m/s zählt das Lüfter-Filter-Modul zu den Taktgebern beim Dauerbrenner Energieeffizienz.

Praktisch jeder Hersteller beschreibt heute seine Lüfter-Filter-Module als energieeffizient. Kein Wunder, sind die Energiekosten für die Lüfertechnik doch seit gefühlt 20 Jahren ein Thema bei der Planung von Reinräumen. Woher kommen aber in der Praxis die erheblichen Unterschiede bei der energetischen Optimierung der FFUs verschiedener Hersteller? Colandis setzt auf einen hochwertigen Filter, der den Druckverlust und damit den Energieverbrauch minimiert sowie intelligente Ventilatorstechnik der neuesten Generation.

Energieeffizienz ist mehr als ein Verkaufsargument, sie ist essenziell für den wirtschaftlichen und nachhaltigen Betrieb eines Reinraums. Es lohnt sich also, die Werte für die Leistungsaufnahme beim gängigsten Nennwert für die Luftgeschwindigkeit, 0,45 m/s, zu vergleichen.

Auf der Beaufort-Skala ist diese Luftgeschwindigkeit praktisch gleichbedeutend mit Windstille. Im Reinraum hingegen entwickelt sie die notwendige Kraft, um kleinste Schwebeteilchen, die von Menschen, Maschinen oder Materialien an die Luft abgegeben werden, vom Reinraum-Arbeitsplatz zu verdrängen.

### Fragen Sie nach der Leistungsaufnahme bei 0,45 m/s

Manche Hersteller lassen aus ihren Datenblättern keine Rückschlüsse auf den Stromverbrauch zu, manche geben für den Nennwert 0,45 m/s keine Leistungsaufnahme an, manche beschreiben selbst eine Leistungsaufnahme von 75–310 W bei 0,45 m/s als energiesparend. Leider sind die technischen Daten bisweilen verwirrend. Am besten fragt man also bei der Bewertung vergleichbarer FFU-Modelle immer nach der Leistungsaufnahme beim GMP-Standard für die Luftgeschwindigkeit. Am Ende des Tages machen 30 W gegenüber 300 W einen erheblichen Unterschied auf der Energierechnung.

### Standardsausstattung und Optionen des Colandis Lüfter-Filter-Moduls FFM-LA

- HEPA H14 Filter
- Pulverbeschichtetes (RAL 9010 reinweiß), gasdichtes Gehäuse
- Reinraumseitig werkzeuglos auswechselbarer Filter
- Anschlüsse zur Aufgabe eines Prüfaerosols sowie zur Differenzdruckmessung

- Optional: Vorfilter ePM1,0 50 %
- Optional: Austausch Drallauslass gegen Laminarisor

## KONTAKT

### Joachim Ludwig

Colandis GmbH  
Tel.: +49 36424 7694 0  
ludwig@colandis.com  
www.colandis.com



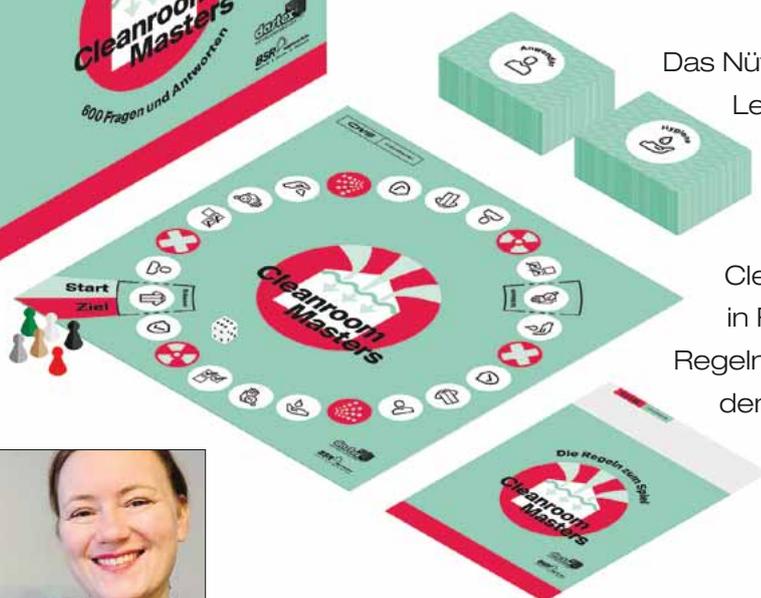
## Cleanzone Award Präsentation

# Lernen mit Spaß

## CWS Cleanrooms entwickelt Spiel zum Thema Reinraum



© CWS Cleanrooms



Das Nützliche mit dem Angenehmen verbinden,

Lernen mit Spielspaß – auf dieser Idee beruht ein Brettspiel, das die Firma CWS Cleanrooms Deutschland mit Support von Branchen-Experten entwickelt hat.

Cleanroom Masters wendet sich an alle, die in Reinräumen arbeiten und dabei zahlreiche Regeln beachten müssen. Die innovative Idee hat dem Unternehmen jetzt eine Nominierung für den Cleanzone Award eingebracht.



**Britta Heck**

„Wer in einem Reinraum arbeitet, muss einiges im Kopf haben: Zertifizierungen, Normen, Vorschriften, Verhaltensregeln und vieles mehr, was Hygiene, Arbeitssicherheit, Qualitätsanforderungen etc. betrifft“, sagt Britta Heck, Quality Manager Europe von CWS Cleanrooms. „Wir haben uns deshalb überlegt, wie wir dieses komplexe Regelwerk auf unterhaltsame Weise vermitteln können.“ Das Ergebnis dieser Überlegungen ist Cleanroom Masters, ein Wissensspiel mit 600 Fragen und Antworten aus sechs Kategorien. Entwickelt wurde das Spiel von Britta Heck zusammen mit zwei weiteren Experten aus dem Reinraumbereich, Carsten Moschner, Geschäftsführer von Dastex und Jürgen Blattner, Mitinhaber des Ingenieurbüros BSR.

Cleanroom Masters ist ein Wissensspiel für Reinraum-Experten und -Anfänger. Das Spielbrett, ein Rundkurs mit 24 Feldern, stellt einen schematischen Reinraum dar. Anfangs- und Endpunkt ist, wie es sich gehört, die Personalschleuse. Das Ziel des Spiels besteht darin, Cleanroom Master zu werden. Das heißt: Es gilt durch richtige Antworten und mit etwas Würfelglück als erster sechs Masterchips zurück durch die Schleuse zu bringen. Dazu bewegen die Spieler ihre Figuren durch Würfeln vorwärts. Je nachdem auf welchem Feld sie landen, müssen sie eine Frage

beantworten. Ist die Antwort korrekt, erhalten sie einen Masterchip. Alle Fragen beruhen auf gesetzlichen Vorschriften wie dem EU-GMP-Leitfaden, auf Richtlinien wie der VDI 2083 oder auf Normen wie ISO 9001 und ISO 14644.

### Jedes Feld ist einer der sechs folgenden Kategorien zugeordnet:

- **Reinraum:** Dabei werden Begriffe, Normen und Verhaltensregeln in Sachen Cleanroom abgefragt.
- **Warenkunde:** Thema dieser Kategorie sind Produkte, die im Reinraum eingesetzt werden.
- **Qualität:** Hier dreht sich alles ums Qualitätsmanagement – von Zertifizierungsnormen über pharmatypische Aspekte bis hin zu CAPA.
- **Arbeitssicherheit:** Safety first gilt auch – und besonders – im Reinraum.
- **Hygiene:** Auch absolute Sauberkeit sollte sich im Cleanroom von selbst verstehen.
- **Anwender:** In diesem Bereich geht es um branchenspezifisches Wissen der Reinraumanwender.

Hat ein Spieler alle sechs Masterchips zusammen, muss er sie nur noch sicher ins Ziel bringen. Um es aber noch etwas spannender zu machen, haben die Entwickler von Cleanroom Masters einige Schikanen eingebaut. Wer beim Würfeln

Pech hat, landet auf einem von sechs Aktionsfeldern, die drei Kategorien zugeordnet sind: Kontamination, Desinfektion und Handschuh defekt. Die Aktionsfelder machen also auf Fehler aufmerksam, die man im Reinraum begehen kann. Je nach der Schwere seines „Fehlers“ muss der Spieler seine Figur einige Felder zurücksetzen oder er verliert gar einen Masterchip.

Kurz: Cleanroom Masters ist ein Spielvergnügen mit hohem Lerneffekt. Die Frankfurter Reinraummesse Cleanzone hat das originelle Brettspiel daher für den Cleanzone Award nominiert. „Außer dem Lerneffekt kann Cleanroom Masters aber noch mehr Gutes bewirken“, verspricht Britta Heck. „CWS Cleanrooms wird 500 Exemplare des Spiels an Interessenten verschicken, die eine Quittung über eine Spende von mindestens 50 € an eine ausgewählte Spendenorganisationen vorweisen.“ Eine saubere und wohlthätige Sache also.

### KONTAKT

#### **Britta Heck**

CWS Cleanrooms Deutschland GmbH  
 britta.heck@cws.com  
 Tel.: +49 173 8878508  
 www.cws.com/cleanrooms

## Cleanzone Award Präsentation

# Clip-Hauben

## Optimierte Hauben-Brillen-Kombinationen für ein einfaches Anlegen von Schutzbrillen



Zu den mit am häufigsten diskutierten Punkten eines Reinraumbekleidungs-systems für den Einsatz in Sterilbereichen zählen sicherlich die im neuen Annex 1 (GMP-Leitfaden) vorgeschriebenen Schutzbrillen (engl.: goggles).



Carsten Moschner

Das Aufsetzen aktuell verfügbarer Brillen ist zeitintensiv und stellt so manche Träger vor große Herausforderungen, denn bis der richtige Sitz hergestellt ist, ist oftmals eine Vielzahl an Handgriffen erforderlich. Neben der Einstellung der Fixierungsbänder auf die richtige Kopfspannung, muss zudem sichergestellt werden, dass alle offenen Hautpartien im Augenbereich abgedeckt sind. Folgerichtig steigt das Risiko von Kreuzkontaminationen während der Ankleideprozedur.

Unter Einbeziehung aller oben aufgeführten Schwierigkeiten und dem zusätzlich eingeschränkten Tragekomfort der aktuell verfügbaren Schutzbrillen, hat sich Dastex zur Aufgabe gemacht, nach Lösungen zu suchen, die den Trägern nicht nur ein einfaches Aufsetzen der Brillen ermöglicht, sondern gleichzeitig auch den bestmöglichen Tragekomfort bietet – ohne Druckstellen im Gesicht. Zudem gilt es das Risiko von Kreuzkontaminationen zu minimieren.

Während der Entwicklung einer optimierten Hauben-Brillen-Kombination kristallisierten sich folgende Entscheidungskriterien heraus, die allesamt mit in den neuen Lösungsansatz einbezogen wurden:

- Passform (jede Kopfform ist verschieden und nicht jede Schutzbrille passt zu jeder Kopfform)

- ein möglichst uneingeschränktes Blickfenster (nicht zuletzt aus Arbeitsschutzgründen)
- Antibeschlageneigenschaften
- keine Beeinträchtigung der Sehschärfe
- einfache Handhabung (zur Vermeidung von Kreuzkontaminationen)
- gesicherte Abdeckung aller noch offenen Hautstellen im Gesicht (Augenbereiche)
- Vermeidung von Druckstellen
- Eignung u. a. für Brillenträger (die Schutzbrille sollte gut über die Sehbrille passen)

Eine weitere Herausforderung, die es zu bewältigen gab, war, dass idealerweise fast alle aktuell am Markt verfügbaren Hauben- und Schutzbrillenmodelle miteinander kombinierbar sein sollten. Aus Anwendersicht ein wichtiger Vorteil, weil weder Haubenmodell noch Schutzbrille im Bedarfsfall grundsätzlich neu qualifiziert werden müssen.

### Die einfache Handhabung der Hauben-Brillen-Kombination ist entscheidend!

Mit nur zwei „Klicks“ und dem Ziehen an zwei Bändern, sitzt die Schutzbrille fest und gleichzeitig wird der Umfang der Haube entsprechend justiert. Ohne dass der Träger öfters die Haube und Schutzbrille anfassen muss, werden mit



© Dastex

diesem anwenderfreundlichen Lösungsweg herkömmliche Brillenbänder – die oftmals drücken oder verrutschen – entbehrllich.

Die Schutzbrillen sind in der Regel die letzten Komponenten des Reinraumbekleidungs-systems und werden erst kurz vor dem Betreten von Reinnräumen aufgezogen. Die von Dastex entwickelte Handhabung mit den Schnallen und Bändern ist selbst in Vollmontur (auch mit 2 Paar Handschuhen übereinander) einfach zu bewerkstelligen, wie die Abbildungen 1–4 zeigen.

Dastex sieht in diesen neuen Hauben-Brillen Kombinationen eine fortschrittliche Entwicklung, die in Ihrer Anwendung einfacher nicht sein kann und zudem alle Kriterien für eine leichte, schnelle und sichere Handhabung im Umkleideprozess erfüllt. Die innovative und GMP-konforme Neuentwicklung hat sich bereits bei ersten Trageversuchen in der Praxis bewährt und stößt auf Anwenderseite durchweg auf große Akzeptanz.

### KONTAKT

#### Carsten Moschner

Dastex Reinraumzubehör GmbH & Co. KG  
Tel.: +49 7222 9696 60  
carsten.moschner@dastex.com  
www.dastex.com



Cleanzone Award Präsentation

# 2ndSCIN – Clean Sterile Automation

Prototypischer Aufbau von 2ndSCIN am Beispiel eines 6-Achs-Roboters © Fraunhofer IPA/Foto: Rainer Bez

## Maßgeschneiderter reinheitstauglicher Maschinenanzug

Als industrienahes Forschungsinstitut arbeitet das Fraunhofer IPA eng mit Kunden und Partnern aus der Industrie zusammen. Aktuelle Beobachtungen zeigen, dass Unternehmen in der Produktion unter reinen Bedingungen vermehrt von Automatisierungskomponenten abhängig sind. Eine besondere Herausforderung stellen hierbei Partikel oder chemische und biologische Rückstände dar, die von den Anlagen in die Fertigungsumgebung abgegeben werden und Einfluss auf die Qualität und Sicherheit der Erzeugnisse nehmen. Aus diesem Grund müssen bspw. Roboter für ihren Einsatz im Reinraum eine Reihe spezifischer Anforderungen erfüllen und dürfen ihre Umgebung nicht verunreinigen. Vielfach kommen starre Einhausungen oder Minienvironments als Workaround zum Einsatz.



Viola Hoffmann



Miroslav Kopczok

Da bisherige Einhausungssysteme die hohen Sauberkeitsanforderungen der Industrie nicht erfüllten, haben sich Forscher und Forscherinnen des Fraunhofer IPA mit den Herausforderungen auseinandergesetzt und nach einer Lösung gesucht.

2ndSCIN ist eine reinraumtaugliche textile Schutzhülle, mit deren Hilfe Hardwarekomponenten wie Roboter, Greifer und Produktionsanlagen für den Einsatz in der reinen Fertigung ertüchtigt werden können. In Abhängigkeit von der Ausgangssauberkeit der Automatisierungskomponente und den gewählten Betriebsparametern erreicht das System unter Verwendung reinraumtauglicher Werkstoffe Reinraumtauglichkeiten bis zur ISO Klasse 1 nach DIN EN ISO 14644-1. Auch das Ausgasungsverhalten kann mit den eingesetzten speziellen Textilkombinationen in den Grenzbereich der chemischen Nachweisbarkeit mittels TD/GC-MS gebracht werden.

Das Partikelemissionsverhalten der Automatisierungseinheit verbessert sich mit Verwendung des 2ndSCIN-Anzugs ca. um den Faktor 1000.

CAD-Daten von dynamischen Automatisierungskomponenten ermöglichen die schnelle und individuelle Realisierung der Maschinenanzüge. Durch die Maßanfertigung bleibt die Bewegungsfreiheit nahezu uneingeschränkt. Inspiriert von der menschlichen Haut besteht 2ndSCIN aus einem luftdurchlässigen, flexiblen und mehrschichtigen Textil, das eine Sauberkeitsbarriere schafft. Die verschiedenen Textilschichten sind durch Abstandshalter getrennt und können mittels einer Filter-Fan-Unit Gase, Feuchtigkeit, Substanzen und Partikel transportieren und abführen. Der Volumenstrom wird je nach Größe und Anforderung ausgelegt. Bei Bedarf kann die reinheitstechnische Haut mit Sensornetzwerken ausgestattet werden, die u. a. kontinuierlich Daten über Partikelverunreinigung, chemische Verunreinigung, Temperatur und Feuchtigkeit sammeln. Mit Hilfe von KI-Algorithmen können diese Daten ausgewertet werden. Sie ermöglichen das Monitoring des reinheitstechnischen Verhaltens innerhalb und außerhalb des 2ndSCIN-Systems sowie die Ableitung einer vorausschauenden Instandhaltungsstrategie.

Ursprünglich entwickelt für die Halbleiterindustrie, ist das System durch eine optional integrierbare H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>-Begasung GMP-konform und

kann ebenfalls im Bereich der Sterilproduktion eingesetzt werden, beispielsweise in der Lebensmittelproduktion und der Pharmazie.

2ndSCIN kann variabel an die individuellen Bedürfnisse und Anforderungen von Produzenten und Maschinen angepasst werden und lässt sich nach Fertigstellung in wenigen Stunden installieren. Das System ertüchtigt bestehende Automatisierungskomponenten und Anlagen für den Einsatz in reinen Produktionsumgebungen und wird jenen industriellen Anforderungen gerecht, die von bisherigen Schutzhüllen nicht erfüllt werden.

## KONTAKT

### Viola Hoffmann

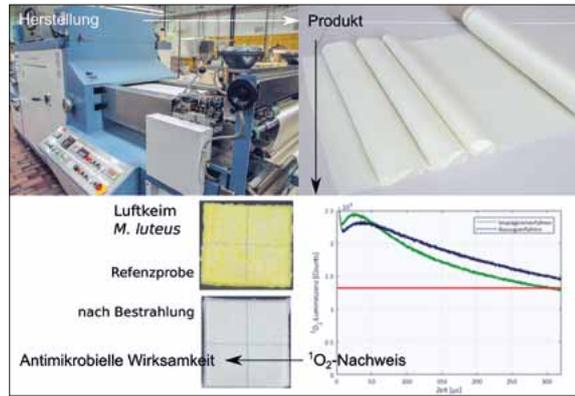
Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA, Stuttgart  
Tel.: +49 711 970 3664  
viola.hoffmann@ipa.fraunhofer.de  
www.ipa.fraunhofer.de

### Miroslav Kopczok

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA, Stuttgart  
Tel.: +49 711 970 1548  
miroslav.kopczok@ipa.fraunhofer.de  
www.ipa.fraunhofer.de



Cleanzone Award Präsentation



# Funktionale Ausrüstung von Textilien zur Inaktivierung von Mikroorganismen

Textile Bekleidungen bieten auf Grund ihrer Oberflächenstruktur und ihrer mehr oder weniger ausgeprägten Eigenschaft zur Feuchtigkeitsaufnahme, einen idealen Nährboden zur mikrobiellen Keimbildung. Daher werden Textilien für den medizinischen oder technischen Bereich bisher mit Fungiziden/Bakteriziden ausgerüstet. Eine weitere Möglichkeit stellen Nanopartikel auf Basis von Kupfer, Zink oder Silber dar.

All diese bisherigen Verfahren führen zu einer hohen Umweltbelastung und sind gesundheitlich bedenklich. Zudem können Keime und Bakterien Resistenzen gegen Biozide ausbilden. Wir verfolgten einen neuen Ansatz zur antimikrobiellen Ausrüstung, die photodynamische Inaktivierung (PDI) von Bakterien. Der Inaktivierungsmechanismus beruht auf der Wirkung von Licht im sichtbaren Spektrum auf einen als Photosensibilisator wirkenden Farbstoff.



Dominique Mario Gampe

Durch die Funktionalisierung von textilen Flächengebilden mit speziellen Farbstoffen wird es möglich, unter Belichtung hochreaktiven Singulett-Sauerstoff ( $^1\text{O}_2$ ) zu erzeugen. Singulett-Sauerstoff wirkt hoch effizient gegen Cyanobakterien, Schimmelpilze und Algen und ist so kurzlebig, dass er nur in einer Schicht von weniger als 100 nm nachweisbar ist.  $^1\text{O}_2$  entsteht durch Einwirkung von Tageslicht und damit genau dort, wo Bakterien bekämpft werden sollen: an der Oberfläche der ausgerüsteten Textilien. Der so generierte Singulett-Sauerstoff ist die ökologisch unbedenklichste Möglichkeit, Bakterien und Pilze direkt an den zu schützenden textilen Oberflächen zu bekämpfen. Nur so kann man schadstofffrei und ohne Beeinträchtigung der Umwelt die mikrobielle Keimbildung auf Textilien verhindern, ohne weiterhin die Bildung von Resistenzen gegen bestimmte Antibiotika zu fördern. Die Erzeugung von Singulett-Sauerstoff ist zusammenfassend die effizienteste und schonendste antimikrobielle Ausrüstung, die auch gegen Viren und multiresistente Keime aktiv ist.

Die Funktionalisierung des textilen Trägermaterials erfolgt mit verschiedenen konventionellen Textilveredlungsverfahren. Die zu färbenden textilen Flächegebilde z.B. aus Polyester (PES), kationisch-färbbares Polyester (kat. PES), Baumwolle (CO), Polyamid (PA) und weiteren, werden durch die Prozessschritte Waschen, Trocknen und Fixieren für die Weiterverarbeitung vorbehandelt. Dabei werden Avivagen, Präparationen und Verunreinigungen entfernt. Eine Stabilisierung der Textilstruktur erfolgt durch den Prozessschritt des Thermofixierens bzw. des Bleichens oder Mercerisierens bei CO-basierten Stoffen. Als Färbeverfahren kann beispielsweise eine Imprägnierung im Foulardverfahren durchgeführt werden. Dafür wird ein spezieller Farbstoff in einem Bindersystem mit weiteren Textilhilfsmitteln gelöst und mittels Färbefoulard auf das Trägermaterial aufgebracht. Überschüssiger Farbstoff wird über Walzen abgequetscht. Die Trocknung und Kondensation des gefärbten Materials wird an einer Spann- Trocken- und Fixieranlage unter

definierten Bedingungen durchgeführt. Zur Entfernung unfixierter Farbstoffrestmengen und zur Verbesserung der Gebrauchsechtheiten erfolgt im Anschluss ein kontinuierlicher Waschprozess.

Mit diesem Färbeverfahren ist es erstmals möglich, funktionelle Farbstoffe die bei Tageslicht ausreichend Singulett-Sauerstoff für eine antimikrobielle Wirkung erzeugen, an das textile Trägermaterial permanent anzubinden.

## Beteiligte Unternehmen

- Ortner Reinraumtechnik GmbH
- Humboldt-Universität zu Berlin, AG Photobiophysik
- Textilforschungsinstitut Thüringen-Vogtland e.V. (TITV Greiz)

## KONTAKT

### Dominique Mario Gampe

Textilforschungsinstitut Thüringen-Vogtland e.V.  
Tel.: +49 3661 611 350  
d.gampe@titv-greiz.de  
www.titv-greiz.de



## Cleanzone Award Präsentation

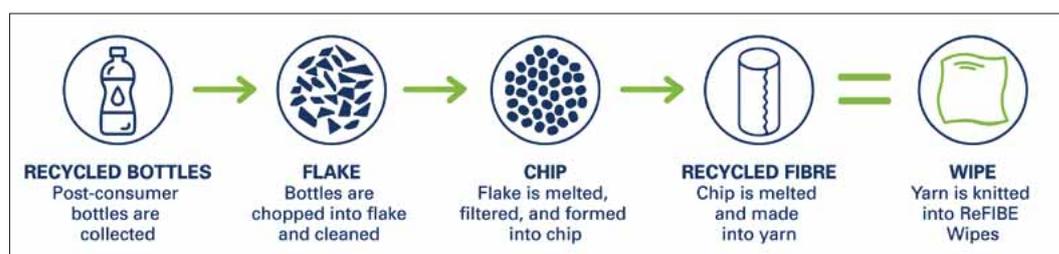
# Recycled 100% knitted polyester cleanroom wipes

## Providing a sustainability story in a single-use world

Contec is excited to introduce the ReFIBE brand of wipes – the first of its kind.



Michael Elia



“Reduce, Reuse, Recycle” is not just a concept; it is critical to the future of our planet. Much of the waste we generate is single-use plastic and since 1950, when plastic started to be used once and thrown away, over 6.3 billion tonnes of plastic waste has been generated. Of this, only 20% gets recycled or incinerated, with the rest ending up in landfill or oceans.

Life Science companies are becoming more aware of their environmental impact, but being sustainable in critical and cleanroom manufacturing environments presents a challenge; not only because there are high energy costs involved in running cleanrooms, but the concept of reduce, reuse and recycle is difficult to put into practice.

Cleanrooms use consumable products that cannot be recycled because of the ingredients they contain or because they have been contaminated with hazardous materials. For example, protected trigger spray bottles can neither be manufactured from recycled materials nor be recycled.

One option cleanroom users could consider to reduce the amount of single-use contamination control materials used is to launder and resterilise them. This is not a new concept; gowns and garments are regularly laundered and reused. However, there are risks associated with this option for wipes and mops used in high-grade areas.

Best practice for both wipes and mops in a cleanroom environment is to use single-use disposable products. This reduces the risk of cross contamination and ensures that contamination is physically removed from the cleanroom environment at the end of a session.

### From waste to wipe

There is now another way to be sustainable in a cleanroom; knitted cleanroom wipes, are manufactured from polyester (polyethylene terephthalate – PET) the same as plastic beverage bottles.

Contec is excited to introduce the ReFIBE brand of wipes — the first of its kind. Made from recycled plastic water bottles, these wipes are made from 100% knitted standard weight polyester with heat sealed edges. These are ideal for cleanroom environments, with the additional benefit that they stop 35 plastic bottles per pack going to landfill or polluting our oceans; therefore, a case of wipes saves up to 840 bottles from contributing to environmental pollution.

### How does it work ?

There are multiple steps taken: Firstly post consumer recycled plastic bottles are collected and then chopped into flake and cleaned. The bottle flake is melted, filtered and formed into chips. The

chips are melted and made into yarn. The yarn is then knitted, cut and laundered to manufacture ReFIBE wipes.

Incorporating sustainability into the upstream wipe manufacturing process means ReFIBE reliably provides a sustainable single-use option for critical environment manufacturers without jeopardising quality or performance. The wipes are exceptionally clean, low in releasable particles and fibres and are compatible with a wide range of cleanroom solutions and disinfectants. These wipes can be used in place of traditional polyester wipes. ReFIBE wipes are subject to the same quality and process control protocols as virgin polyester products, removing any doubt of quality being compromised for sustainability.

### KONTAKT

#### Michael Elia

Contec Inc., Deutschland  
Tel.: +49 1605967890  
melia@contecinc.com  
www.contecinc.com/eu



Zentrale digitale Steuerung und  
Überwachung eines Reinraums

© IE Engineering Group

# Generalplanung eines neuen Reinraumgebäudes im Medtech-Bereich



**Dr. Stefan Bokorny**, Geschäftsführer IE Life Science

Die Firma Geistlich Pharma zählt zu den ältesten Familienunternehmen der Schweiz und ist weltweit Marktführer im Bereich der regenerativen Zahnmedizin. Der Schwerpunkt liegt dabei vor allem in der Entwicklung und Produktion von Biomaterialien. Die am Standort Wolhusen gefertigten Produkte werden durch insgesamt elf Tochtergesellschaften und mehr als 60 Distributionspartner vertrieben.

Da sich das BioTech-Unternehmen für den chinesischen Markt ambitionierte Absatzziele gesetzt hat, galt es, die GMP-Produktion weiter auszubauen. Aus diesem Grund wurde IE Life Science mit der Generalplanung eines neuen Industriegebäudes inklusive verschiedener Reinraumsysteme beauftragt, das in direkter Verbindung mit dem vorhandenen Fabrikgebäude entstehen sollte.

## Fakten zu diesem Projekt

- Bauherrschaft: Geistlich Pharma AG, Wolhusen
- Planung und Realisation: IE Life Science
- Auftrag: Konzept- und Systemplanung eines Reinraumgebäudes als Generalplaner sowie die Realisierung und Koordination des Bauvorhabens als Totalunternehmer
- Planungs- und Bauzeit: 2,5 Jahre
- Reinraumfläche: 1.310 m<sup>2</sup>
- Investitionsvolumen: 11 Mio. CHF

## Die Herausforderung

Gerade in der Medizintechnik und der Pharmaindustrie wird die langfristige Produktionsplanung zunehmend schwieriger. Die Dynamik in den globalisierten MedTech- und BioTech-Märkten verstärkt sich. Auch der Konkurrenzdruck nimmt stetig zu und die Vorgaben seitens der Regulatorien werden immer restriktiver. Zielvorgabe für die umfassende Bau- und Raumplanung durch IE Life Science war daher nicht nur die Erhöhung der Produktionskapazitäten. Vielmehr bestand die größte Herausforderung darin, mit hochinstallierten Räumen flexibel auf neu gestaltete Fertigungsprozesse reagieren zu können. Zudem ermöglicht eine zentral gelegene Haustechnik den einfachen Zugang für den Unterhalt der begehbaren Reinräume. Hinzu kam die Einhaltung der hohen Anforderungen bei der Raumplanung selbst. Dazu zählt neben der strikten Trennung

von Personen- und Materialflüssen auch ein hygienetaugliches Schleusenkonzept. Ebenso wesentlich ist auch ein Reinraumkonzept, das mögliche Kontaminationen an den verschiedenen Schnittstellen wirksam verhindert.

## Die Erfolgsfaktoren

IE Life Science konnte nicht nur durch eine hohe Reinraumkompetenz und umfassende GMP-Kenntnisse überzeugen. Vor allem waren es die interdisziplinäre Planungskompetenz und die Erfahrung mit flexiblen Infrastrukturen für die Produktion. Dadurch konnte das Industriebaukonzept konsequent „von innen nach außen“ entwickelt werden. Erst nach einer ganzheitlichen Analyse und Planung der Betriebsprozesse wurden die architektonische Hülle und die Gebäudestruktur konzipiert. Durch die Überhöhung der Reinraumgeschosse konnte die uneingeschränkt-



Modernes Gebäude mit Reinräumen zur Herstellung von Klasse III-Medizin-Produkten

© IE Engineering Group



Zonen-konforme Erschliessung der Reinräume für die Produktion

© IE Engineering Group

te Zugänglichkeit sichergestellt und wichtige Reserveebenen für die Erweiterbarkeit der Haustechnik geschaffen werden. Das Hygienekonzept wurde auf der Grundlage bereits bestehender Zonenkonzepte weiterentwickelt und die Grundprinzipien der Reinraumgestaltung konsequent umgesetzt. Das Ergebnis ist ein modernes Reinraumgebäude mit flexibel anpassbarer Haustechnik,

das sich ohne aufwändige Umbauten flexibel an zukünftige Anforderungen anpassen lässt.

„Für uns war es wichtig, einen Planungspartner zu finden, der das Gesamtpaket übernehmen konnte. Ein weiteres Kriterium waren umfassende GMP-Kenntnisse. Bei IE Life Science konnten wir diese Erfahrung voraussetzen“ so Cornel Imhof, Abteilungsleiter der Firma Geistlich Pharma.

## KONTAKT

### Dr. Stefan Bokorny

IE Life Science, Zürich (CH)  
Tel.: +41 44 389 86 27  
s.bokorny@ie-group.com  
www.ie-group.com



Klinikum Deggendorf

## HIER STECKT GANZ VIEL LINDNER DRIN

Unsere Leistungen für Operationssäle: Mehr.Reinheit. Mehr.Hygiene. Mehr.Flexibilität.  
Wir nennen es den Lindner Mehr.Wert!

www.Lindner-Group.com

# 600 m<sup>2</sup> Reinraum für Titanimplantate

Die Firma Medartis ist auf hochpräzise Implantatsysteme von Knochenbrüchen und Knochenfehlstellungen spezialisiert. Das Schweizer Unternehmen hat jetzt für die Gewährleistung der Sicherheitsstandards für Medizinprodukte in einen 600 m<sup>2</sup> grossen Reinraum neuesten Standards investiert.



Iris Dörfeldt

Abb. 1: Der Reinraum kurz vor Fertigstellung. Die Fenster des Bestandsbaus wurden abgedichtet und in den Reinraum integriert, um Platz zu gewinnen. © Medartis

Bei Osteosynthese-Operationen werden Teile eines gebrochenen oder verletzten Knochens wieder an die richtige Stelle gebracht und stabilisiert. Die Schweizer Firma Medartis gehört zu den weltweit führenden Firmen, die Implantate für diese chirurgischen Eingriffe liefern. Die High-Tech Firma entwickelt in enger Zusammenarbeit mit Chirurgen und Universitäten Technologien für Titanimplantate, die in dieser Form einzigartig auf dem Weltmarkt sind. Die Titanschrauben und -platten sind an individuelle anatomische Anforderungen angepasst, besitzen abgerundete und glatte Oberflächen und lassen sich dank einer Schwenkungsmöglichkeit der Schrauben noch während des chirurgischen Eingriffs optimal positionieren. Medartis hat sich zum Ziel gesetzt, mit hochpräziser Fertigungsqualität die Behandlungsmöglichkeiten für Chirurgen zu verbessern und die Heilung und Lebensqualität der Patienten zu erhöhen. Mit dieser Devise sind die Schweizer Spezialisten sehr erfolgreich und beschäftigen bei einem jährlichen Wachstum von über 10 % weltweit rund 600 Mitarbeiter.

Andy Schwammberger gehört, als Head Packaging and Labeling, zu den Spezialisten im Team der ambitionierten Schweizer Firma. Er

ist, wie viele seiner Kollegen, von den High-Tech Produkten begeistert: „Unsere anatomisch exakt angepassten Titanplatten und Titanschrauben werden bei chirurgischen Eingriffen zur Fixierung der Knochen eingesetzt. Insbesondere bei Hand- und Fussbrüchen erleichtert die frei schwenkbare und feinjustierbare Positionierung der Schrauben die Mobilität und Regeneration der Patienten. Es ist sehr schön hier positive Rückmeldungen zu erhalten und zu wissen, dass wir den Menschen ein Stück Lebensqualität zurückgeben.“

## Verpackung und Etikettieren in modernen Reinraumsystemen

Im Produktionsvorgang der sensiblen Produkte ist Andy Schwammberger für die Endverpackung zuständig. Die Implantate werden in Reinräumen versiegelt und belabelt, damit eine fehlerfreie und vor allem sichere Auslieferung an die Hospitäler und Ärzte zu jedem Zeitpunkt gewährleistet ist. Denn ein Produkt, das direkt im Körper eingesetzt wird, muss alle hygienischen Standards lückenlos einhalten. Dies schreiben nicht nur die gesetzlichen Anforderungen der neuen EU Medical Device Regulation (MDR) vor, sondern dies ist auch ein selbstverständlicher Qualitätsan-

spruch, der von der Schweizer Firma zum Wohl der Patienten getroffen wird. Nur die Verpackung unter kontrollierten Reinraumbedingungen kann garantieren, dass die Titanimplantate ohne jede Kontamination durch Keime oder störende Partikel das Werk verlassen. Im Zuge des Wachstums wurde am Standort Basel jetzt in einen neuen 600 m<sup>2</sup> grossen Reinraum CleanMediCell investiert, der die Vorgaben bis zu der Reinraumklasse ISO 7 nach DIN EN ISO 14644-1 erfüllt. Die Wahl des Reinraumanbieters fiel auf die baden-württembergische Firma Schilling Engineering, die ihren Firmensitz nahe der Schweizer Grenze hat und eine Tochterfirma auf Schweizer Gebiet betreibt. Doch nicht nur die Nähe war der ausschlaggebende Punkt für diese Entscheidung wie sich Andy Schwammberger erinnert:

„Wir haben einige Angebote für den Reinraum verglichen und waren von der Qualität und vor allem der modularen, flexiblen Bauweise des Reinraumsystems sehr angetan. Wir haben räumlich bedingt keine einfache Situation für den Standort des neuen Reinraums, der quasi um das bestehende Treppenhaus herumgebaut werden musste. Auch verschiedene Deckenhöhen mussten berücksichtigt werden. Die Ingenieure von



**Abb. 3: Schleuseneinrichtungen aus Edelstahl mit Wasserspender** © Medartis

Schilling haben uns da wirklich genau angepasste und funktionale Konzepte erarbeitet. Auch die Ausrichtung des Systems auf die Anforderungen der Medizintechnik hat uns überzeugt“.

Um die beengten Platzverhältnisse optimal nutzen zu können, wurden eine bestehende Ausenwand mit Fensterfront in eine Reinraumzone der Klasse ISO 8 integriert. Hierzu wurden die Fenster speziell abgedichtet und verschraubt, um die erforderliche Dichtheit zu erreichen. Auch bestehende Elektrokanäle wurden hinsichtlich der Reinraumtauglichkeit glatt und gut zu reinigend an den tragenden Säulen zwischen den Fenstern montiert. Der Bestandsbau konnte so äusserst platzsparend ausgenutzt werden.

### In den Reinraumwänden integrierte Waschmaschinen

Die Titanimplantate werden außerhalb des Reinraums gefertigt und über zwei Materialschleusen, eine davon mit Rolltoren ausgestattet, eingeschleust. Die Materialübergabe zwischen den Reinräumen erfolgt über zwei Waschanlagen und 1 m<sup>3</sup> grosse Materialdurchreichen. Der Zustand der Schleusen wird über intelligente LED-Lichtanzeige im Glas farblich visualisiert. So gelan-



**Abb. 4: Titanimplantat mit beweglichen Schrauben für operative Eingriffe bei Handgelenkbrüchen** © Medartis

gen die medizinischen Platten und Schrauben kontaminationsfrei in den Reinraum. Dort erfolgt die Einzelverpackung in einer Reinraumzone der Klasse ISO 7 und später die Etikettierung in einer Reinraumzone der Klasse ISO 8, bevor die Produkte sicher über Materialschleusen ausgeschleust werden und das Werk verlassen. Drei Personalschleusen sorgen für eine funktionale und sichere Einschleusung der Mitarbeiter in die unterschiedlichen Reinraumzonen. Auf Wunsch von Medartis wurden reinraumgerechte Wasserspender in zwei Schleusen integriert, damit die Mitarbeiter sich für die Auffüllung ihrer Getränke nicht vollständig ausschleusen müssen. In der Reinraumanlage wurden 78 Filter-Fan-Units mit ULPA15 Hochleistungsfiltern verbaut, über 60 Luftwechsel pro Stunde stellen die Versorgung der reinen Bereiche und Arbeitsplätze mit Reinstluft sicher. Das Reinraumsystem CleanMediCell ist modular aufgebaut und kann dank eines silikonfreien GMP Dicht-Clip-Systems flexibel erweitert und umgebaut werden.

### Energieeffizientes Umluftverfahren

Die gesamte Reinraumanlage ist in Temperatur und Luftfeuchtigkeit geregelt. Um die hohen Energiekosten, die der Betrieb eines Reinraums verursacht, zu reduzieren, wird das System von Schilling Engineering mit einem besonders energieeffizienten Umluftverfahren betrieben, in der die bereits gekühlte Luft mehrfach zirkuliert. Es wird eine individuell geregelte dezentrale Kühlung eingesetzt, die je nach Bedarf punktuell die Kälte an die Stellen fördert, an denen verstärkt Wärme auftritt. GMP-konforme LED Lichtleisten sorgen für eine angenehme und energiesparende Beleuch-

**Abb. 2: Über mehrere farblich visualisierte Materialschleusen werden die Implantate sicher von der Reinraumzone ISO 7 in die Reinraumzone ISO 8 transportiert.** © Medartis

tung. Der Head of Packaging and Labeling ist sehr zufrieden mit den Vorteilen, die die Installation des modernen Reinraumsystems gebracht hat:

„Dank des neuen Reinraums können wir die Waschvorgänge, die wir bisher in Auftrag gegeben haben, selber durchführen. Das lässt eine viel flexiblere und schnellere Bearbeitung der einzelnen Aufträge zu. Wir sind sehr zufrieden mit den Abläufen und der Funktion des Reinraumsystems. Mit den Waschanlagen, Schleusensystemen, der exakten Klimatechnik und dem benötigten Monitoring ist die Reinraumanlage doch ein recht komplexes System, das genau aufeinander abgestimmt sein muss. Da waren wir froh über die Unterstützung und kompetente Durchführung der Experten, die uns den ganzen Vorgang bis zur Qualifizierung begleitet haben“.

### GMP Monitoring

Eine Besonderheit des Reinraumsystems ist das integrierte GMP-konforme Monitoring. Medartis hat sich zu diesem Extra an Sicherheit entschlossen und hier nicht nur die EN ISO 14644-1 Vorgaben, sondern die strengerer pharmazeutischen GMP Vorlagen erfüllt. So werden Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Luftdruck permanent überwacht und für das erforderliche Monitoring aufgezeichnet. Als Kontrollsystem für den Reinraum und die Klimatechnik dient das bedienerfreundliche CR Control, mit dem alle Sollwerte inklusive der Klimatechnik geregelt und überwacht werden und das über ein zentrales Touch-Display gesteuert wird. Das Kontrollsystem ist mit einer App angebunden, sodass die Verantwortlichen den Zustand der Anlage jederzeit auf dem Smart Phone aufrufen können. Die Qualifizierungen wurden ebenso nach GMP Vorgaben durchgeführt und erfüllen alle gestellten Anforderungen.

### KONTAKT

#### Iris Dörfeldt

SCHILLING ENGINEERING GmbH,  
Wutöschingen  
Tel.: +49 7746 92789 71  
i.doerfeldt@schillingengineering.de  
www.schillingengineering.de

Eine detaillierte Montageplanung der Lüftungstechnik diente als Grundlage der fachgerechten Installation.

# Laborgebäude zur Sterilprüfung radioaktiver Pharmazeutika

2009 hat das Unternehmen CUP Laboratorien Dr. Freitag am Standort Radeberg ein hochmodernes Labor- und Verwaltungsgebäude in Betrieb genommen und erweitert es seither kontinuierlich – jüngst um eine besondere Innovation, das Projekt „Radioster“. Der Neubau, der für Sterilprüfungen radioaktiver Pharmazeutika genutzt wird, musste unter Berücksichtigung strengster gesetzlicher Vorgaben errichtet werden. Aus diesem Grund hat das Auftragslaboratorium die Wisag Industrie Service Gruppe, einen der führenden Industriedienstleister Deutschlands, als Partner an seine Seite geholt. Die Reinraum-Experten verantworteten den Ausbau als Komplettdienstleister völlig eigenständig.



Axel Tesch

Das Auftragslabor CUP Laboratorien Dr. Freitag hat sich seit seiner Gründung im Jahr 1991 erfolgreich auf Dienstleistungen in der chemischen, chemisch-physikalischen und mikrobiologischen Analytik von Umweltproben, Trinkwasser, pharmazeutischen und medizintechnischen Produkten spezialisiert. In den letzten Jahren hat das Laborunternehmen den Fokus vermehrt auf den Bereich Auftragsanalytik für Pharma-Unternehmen und Medizintechnikhersteller gelegt. Besonders Firmen, die sich mit der Radiopharmazie beschäftigen, gehören aktuell zum Kundenstamm.

Für den Einsatz radioaktiver Arzneimittel wird eine Sterilprüfung gefordert, wie sie etwa bei Impfstoffen schon seit Jahrzehnten routinemäßig durchgeführt wird. „Die Aufsichtsbehörden, z.B. das Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte, verlangen für alle Zubereitungen, die Patienten injiziert werden, eine Prüfung auf Sterilität“, erklärt Dr. Dirk Freitag-Stechl, Geschäftsführer der CUP Laboratorien. „Unseren Recherchen nach sind wir bisher weltweit das einzige Auftragslabor, das die Sterilprüfung radioaktiver Medikamente anbieten darf. Hierfür ist nämlich nicht nur eine Zulassung der Aufsichtsbehörde notwendig, sondern auch eine strahlenschutz-

rechtliche Genehmigung.“ Darüber hinaus sind eine hohe Kompetenz und gute regulatorische Kenntnisse grundlegend, denn der Gesetzgeber stellt hohe Anforderungen – auch im Hinblick auf die Laborausstattung sowie sämtliche Umgebungsbedingungen.

Hier kommt die Wisag ins Spiel, die den Ausbau des dafür geplanten Neubaus „Radioster“ als Komplettdienstleister umgesetzt hat. „Bereits im Juni 2018 stand ich mit Herrn Freitag-Stechl im Austausch, um die Konzeptidee zu entwickeln“, sagt Axel Tesch, Vertriebsingenieur der Wisag Gebäude- und Industrieservice Mitteldeutschland. „Das Konzept wurde kontinuierlich ausgebaut, bis wir dann mit den haus- und reinraumtechnischen Planungsleistungen loslegten.“ Im Mai 2019 ging der Auftrag schließlich in die heiße Phase und die Experten der Wisag konnten vor Ort beginnen.

Der Industriedienstleister implementierte die gesamte Lüftungstechnik inklusive der Mess-, Steuer- und Regelungstechnik und kümmerte sich um eine umfangreiche Klimatisierung. „Wegen der möglichen Radioaktivität durfte der Luftwechsel, der für die Reinheitsklasse nötig ist, nicht über Umluftsysteme hergestellt werden“, erklärt Nico Walter, Projektleiter der Wisag Ge-

bäude- und Industrieservice Mitteldeutschland. „Stattdessen wird die gesamte Luft aus der Außenluft aufbereitet und dem Produktionsraum zur Verfügung gestellt.“ Damit dies gelingt, muss stets auf die klimatischen Außenbedingungen eingegangen werden – im Winter wird die Außenluft aufgeheizt und befeuchtet, im Sommer dagegen ist Kühlen und Entfeuchten angesagt.

Darüber hinaus montierte der Industriedienstleister den Reinraumfußboden aus ableitfähigen Kunststoffbahnen und mit angeformten Hohlkehlen an den Wänden, was eine optimale Reinigung des Reinraums ermöglicht. „Bei den Metallwänden und Reinraumdecken haben wir uns für Decken- und Wandsysteme von Viessmann Technologies entschieden“, erläutert der Projektleiter. „Die sogenannten Monoblock-Systeme sind mit Dämmmaterialien gefüllte Reinraumwandpaneele, die sich schnell und äußerst unkompliziert aufbauen lassen.“ Türen, Fenster, Materialdurchreichen und Stabilisationskammern wurden systemintegriert geliefert und montiert.

Für eine zuverlässige Überwachung sämtlicher Betriebsparameter wie Raumdruck, -temperatur und -luftfeuchtigkeit hat die Wisag ein selbst entwickeltes Pharmamonitoringsystem

## Das Dosiersystem mit nachgewiesener Standzeitprüfung



Abb. 1: Im Produktionsraum der Klasse D befindet sich ein Isolator.

integriert. „Mit diesem System zeichnen wir alle abgenommenen Parameter manipulationssicher auf und können frühzeitig alarmieren, falls Probleme auftreten sollten“, so Axel Tesch. Der Raumdruck wird bspw. immer gegen einen Nullpunkt gemessen. Abweichungen, die etwa durch das Öffnen von Türen entstehen, werden für eine bestimmte Zeit zugelassen. Nach Überschreitung der maximalen Zeitspanne wird ein Alarm ausgelöst. „Dasselbe Prinzip greift auch bei der Raumtemperatur und der Raumluftfeuchte“, ergänzt Tesch. „Um die Sicherheit der Daten zu gewährleisten, werden Änderungen am System stets mit dem entsprechenden Audit-Trail und der Kennung dokumentiert.“ Der Aufbau der Elektrotechnik rundete den Leistungsumfang ab – hierbei führte die Wisag den hauseigenen Elektriker des Kunden durch das gesamte Bauvorhaben.

Durchschnittlich 6 bis 10 Mitarbeiter stellen sicher, dass der Ausbau bis Ende Februar abgeschlossen und das Projekt „Radioster“ pünktlich abgenommen werden konnte. „Die Vorgaben des Strahlenschutzes waren die größte Herausforderung des Auftrags“, erinnert sich der Vertriebsingenieur. Während Reinräume mit Überdruck betrieben werden, um das Eindringen von Partikeln zu verhindern, ist im Strahlenschutz genau das Gegenteil der Fall – hier müssen Räume im Unterdruck zu ihrer Umgebung betrieben werden. „Aber wir haben auch diese Hürde erfolgreich gemeistert und konnten die Zusammenarbeit mit CUP Laboratorien weiter vertiefen“, freut sich Tesch. Zufrieden mit dem reibungslosen Verlauf zeigt sich auch der Kunde: „Mit der Wisag haben wir einen Partner gefunden, der den komplexen Bau unseres neuen Gebäudes ‚Radioster‘ souverän geleitet hat – von der Planung bis zur Abnahme.“



Abb. 2: Zwei Materialschleusen mit jeweils zwei Türen und einer elektronischen Verriegelung gewährleisten, dass der Druck im Reinraum immer erhalten bleibt.

### AUTORIN

**Bettina Baumert**

### KONTAKT

**Axel Tesch**

WISAG Gebäude- und Industrieservice  
Mitteldeutschland GmbH & Co. KG, Dresden  
Tel.: +49 351 32019154  
axel.tesch@wisag.de  
www.wisag.de

## MopScoop – die Lösung!

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



Lagerung der Gebrauchslösung bis zu 8 Tage

Jederzeit einsatzbereit



Abb. 1: Hygienischer Näherungstaster.

© H. Łukasz Janicki / GEZE Polska



# Technik für höchste Hygieneansprüche

## GEZE im Children's Memorial Health Institute Warschau

Das „Instytut Pomnik – Centrum Zdrowia Dziecka“ oder Children's Memorial Health Institute (CMHI) in Warschau ist eines der medizinisch führenden Kinderkrankenhäuser in Polen. Durch umfangreiche Erweiterungs- und Umbaumaßnahmen ist es aktuell das größte Kinderklinikum in Polen. Die eingesetzte Technik entspricht höchsten Hygieneansprüchen und unterstützt damit den Heilungsprozess der Patienten maßgeblich. Mit GEZE haben die Architekten und Bauausführenden in Warschau einen erfahrenen Partner für Tür- und Sicherheitslösungen gefunden.



**Hannes Klockenhoff**, Abteilungsleiter  
Data Management und Marketing bei GEZE

Von außen sieht man dem Children's Memorial Health Institute seine über 40-jährige Geschichte an, innerhalb des Baus aus den 1970er Jahren treffen Mitarbeiter, Patienten und deren Besucher auf eines der modernsten Krankenhäuser Polens. Das Krankenhaus geht zurück auf eine Initiative der renommierten Autorin und Holocaust-Überlebenden Ewa Szalburg-Zarembina. 1965 regte sie an, mit einer Klinik für Kinder ein gemeinsames Zeichen für den „Erhalt des Lebens und der Gesundheit“ zu setzen. Für die daraus entstandene Initiative „Leben und Gesundheit“ kam soviel Unterstützung zusammen, dass daraus das heutige Instytut Pomnik – Centrum Zdrowia Dziecka in Warschau, auf Englisch Children's Memorial Health Institute (CMHI) errichtet werden konnte.

2015 wurde das CMHI umfangreich modernisiert und erweitert. Als Teil der Maßnahmen im Gesamtwert von 20 Mio. EUR wurde der Operationsbereich auf zwölf OP-Säle und zwei weitere Intensivstationen erweitert. Der für die Ausrüstung zuständige Medizintechnik-Anbieter Climatic Company entschied sich für GEZE als Partner für die Ausstattung und Gestaltung von insgesamt

64 automatischen Türsystemen. Climatic Company arbeitet seit Jahren erfolgreich mit der in Warschau ansässigen polnischen GEZE Tochtergesellschaft zusammen.

### Hermetisch und automatisch – dichtschießende OP-Türen

OPs und Intensivstationen sind in Bezug auf Hygiene die sensibelsten Klinikbereiche. Hier müssen Türen sehr schnell und zuverlässig barrierefrei öffnen und dicht schließen. Die großen und schweren Türflügel an den weit öffnenden Zugängen zum größten Hybrid-Operationssaal des CMHI wurden darum mit hermetisch-dichtschießenden automatischen Powerdrive HT-Schiebetürantriebssystemen ausgestattet. Sie bilden im letzten Abschnitt des Schließvorgangs eine hermetische Abdichtung mit dem umlaufenden Profil. Dafür sorgt das Zusammendrücken von Spezialdichtungen, die umlaufend am Türflügel angebracht sind. Die Powerdrive-Türsysteme sind auch in der Lage, große und bis 200 kg schwere Schiebetürflügel zu bewegen. Dazu gehören die Spezialtüren im Röntgenbereich, wo eine zuverlässige Strahlenabschirmung gewährleistet sein muss.

### Zuverlässig und leise – Schiebe- und Drehtürsysteme von GEZE

Schnelles und zuverlässiges automatisches Öffnen von hochfrequentierten Türen, z.B. in den Servicebereichen, wird mit ECdrive-Schiebetürsystemen realisiert. Fast geräuschlos bewältigen sie unzählige Bewegungszyklen von Türflügeln bis 120 kg bei gleichbleibend hohem barrierefreiem Komfort. Mit einer gerundeten Antriebshaube unterstützt diese wirtschaftliche Antriebslösung auch die einheitliche Optik der vielen Edelstahltüren im ganzen Klinikgebäude.

Powerdrive- und ECdrive-Schiebetürsysteme bieten optimalen Begehkomfort. Ihre Offenhaltezeit passt sich der Durchgangsfrequenz an. Wird der Besucherstrom größer, werden die Türflügel automatisch länger offengehalten. Die Bewegungsparameter der Türflügel lassen sich individuell einstellen.

Auch bei den automatischen Drehtüren kommt Technik von GEZE zum Einsatz. Der leise elektrohydraulische Drehtürantrieb TSA 160 NT bewegt selbst schwere Drehtüren mit Flügelgewichten diskret und leicht. Sämtliche Parameter, wie z.B. die Öffnungs- und Schließgeschwindig-



**Abb. 2: Praktisch und hygienisch:  
TSA 160 NT-Drehtürsysteme.**

© H. Łukasz Janicki / GEZE Polska



**Abb. 3: Elegante Lösung:  
ECdrive-Schiebetürsystem  
für Türflügel bis 120 kg.**

© H. Łukasz Janicki / GEZE Polska



**Abb. 4: Manuelle Tür mit TS 3000 V  
Türschließer mit Gleitschiene für  
Flügelbreiten bis 1.100 mm.**

© H. Łukasz Janicki / GEZE Polska

**Abb. 5: Höchsten Hygiene-  
ansprüchen entspricht das  
Children's Memorial Health  
Institute Warschau durch  
Tür- und Sicherheitslösungen  
von GEZE.**

© H. Łukasz Janicki / GEZE Polska



keit, die Hinderniserkennung oder die Offenhaltezeit, können an die Gebäudenutzung angepasst werden. Die ein- und ausschaltbare „Push & Go“-Funktion steuert den Türantrieb durch ein kurzes Antippen des Türflügels.

### **Barrierefreie und hygienische Türöffner – Radarmelder und Flächentaster**

In Kliniken sind das Begehen und Öffnen von Türen „ohne Barrieren“ sowie größtmögliche Hygiene bei den Ansteuerelementen unerlässlich. Komplett berührungslos öffnen automatische Türen mit dem Radarmelder GC 306. Eine leichte Handbewegung vor dem Taster genügt. In besonders zeitkritischen Situationen ist eine Tür bereits offen, bevor sie bspw. der Notarzt erreicht. Drehtüren öffnen auch durch ein kurzes Antippen des Türflügels als „Push & Go“-Lösung.

In anderen Fällen erfolgt die Ansteuerung über Flächentaster. Diese Taster können auch mit dem Ellbogen aktiviert werden und öffnen die Tür früher. Hygienische Taster mit antibakteriell wirkenden Kupferoberflächen hemmen die Verbreitung von Keimen in der Klinik und sorgen für höchste Sicherheit im Klinikum.

### **Technische Lösungen im Children's Memorial Health Institute (CMHI) in Warschau**

GEZE bietet aus einer Hand Lösungen, die individuelle Komfort- und Sicherheitsanforderungen in intelligenten Systemen verbinden. Im Children's Memorial Health Institute (CMHI) in Warschau hat GEZE unter anderem folgende Systeme beigesteuert:

- Hermetisch-dichtschließende Schiebetürsysteme mit Powerdrive HT-Antrieben für große und schwere Türflügel bis 200 kg

- Hydraulische Drehtürsysteme TSA 160 NT für 1.600 mm breite Türflügel bis 310 kg
- ECdrive Schiebetürsysteme für Türflügel bis 120 kg
- Berührungslose Radar- und Näherungstaster GEZE GC 306 zur Ansteuerung von automatischen Türen
- TS 3000 V Türschließer mit Gleitschiene für Flügelbreiten bis 1.100 mm
- Lösungen für den Rauch- und Wärmeabzug (RWA) und die Rauchableitung

### **KONTAKT**

#### **Hannes Klockenhoff**

GEZE GmbH, Leonberg  
Tel.: +49 7152 203 0  
info.de@geze.com  
www.geze.com



# Active Surfaces Fliesen für eine bessere Lebensqualität

Die Iris Ceramica Group, ein Hersteller hochwertiger Feinsteinzeugfliesen, präsentiert mit der Active-Keramik antibakterielle und selbstreinigende Fliesen, die mittels einer einzigartigen Oberflächenbehandlung Schadstoffe abbauen und Gerüche beseitigen.

Die Wirksamkeit ist bei Wand und Bodenbelägen sowie für Außen- und Innenbereiche garantiert. Ein wichtiger Punkt vor allem für Umgebungen, in denen Sauberkeits-, Gesundheits- und Hygienestandards dringend eingehalten werden müssen. Die innovativen Oberflächen der Active Surfaces-Kollektion sind das Ergebnis einer intensiven zehnjährigen Forschungs- und Entwicklungsarbeit zusammen mit der Universität Mailand, die der weltmarktführende Hersteller von Keramik und Feinsteinzeug kontinuierlich fortführt. Die vielseitigen Active-Keramiken haben photokatalytische Eigenschaften: Die Applikation von Titandioxyd, dotiert mit Silber, verwandelt

eine herkömmliche Keramiktafel in ökoaktives Material mit neuen Funktionen. Die photokatalytischen Oberflächen besitzen ihre wesentlichen Eigenschaften auch unter LED Beleuchtung und in der Dunkelheit, und sorgen somit für Sicherheit und das Wohlbefinden des Menschen.

„Die international patentierten Active Surfaces Fliesen leisten einen wichtigen Beitrag für eine saubere, gesunde und hygienische Umgebung, und werden den strengen Anforderungen aus dem Gesundheitswesen und allen öffentlichen und privaten Einrichtungen mit hohen Standards gerecht. Der erfolgreiche, messbare Einsatz in Krankenhäusern, Pflegeeinrichtungen und vielen

anderen Referenzprojekten, wie auch Berichte in Fachzeitschriften und nicht zuletzt die anerkannten ISO Zertifizierungen belegen die Wirksamkeit der innovativen Materialien“, so Tanja Pahlke, Vertriebsleiterin Fiandre Deutschland, eine Marke der Iris Ceramica Group.

## Mehr als 99,99 % aller Bakterien werden eliminiert – Wirksam gegen Viren

Dank der photokatalytischen Oberfläche besitzen die Active-Keramikfliesen eine antibakterielle Wirkung und beseitigen nahezu alle verbreiteten Formen von Bakterien wie Escheria Coli bis hin zum antibiotikaresistenten Staphilococcus Aureus

MRSA. Durch die Kombination von Titandioxid, dotiert mit zusätzlichem Silber, eliminiert Active Surfaces die Bakterien auch im Dunkeln und unter LED-Beleuchtung. Jüngste ISO-Zertifizierungen belegen auch eine antivirale Wirkung der Active Surfaces. Die Tests, die mit zwei besonders heimtückischen und ansteckenden Virenstämmen wie dem H1N1-Grippevirus und dem Enterovirus 71 durchgeführt wurden, zeigten eine über 99 % Wirksamkeit gegen Viren. Auch hier entfaltet sich die zuverlässige Wirkung ebenfalls unter natürlichem Licht, in der Dunkelheit, bei schwachen Lichtverhältnissen sowie unter LED-Beleuchtung.

### Active Surfaces Fliesen reinigen die Luft

Die Fliesenoberfläche wandelt die flüchtigen Moleküle gefährlicher Schadstoffe wie Stickoxide und VOCs um, und baut die Schadstoffe ab. Active Surfaces ist bei der Umwandlung der Schadstoffmoleküle sehr effizient, da mittels eines Digitaldruckes eine extrem homogene Verteilung des mit Silber dotierten Titandioxids auf der Fliesenoberfläche stattfindet.

### Selbstreinigende und geruchshemmende Eigenschaften

Die Active Surfaces Produkte ermöglichen eine schnelle und einfache Reinigung. Aggressive und oftmals toxische Reinigungsmittel sind nicht notwendig, denn der Schmutz haftet dank der photokatalytischen Eigenschaft weniger an der keramischen Oberfläche. Dementsprechend kann bei der Reinigung auf milde Reiniger zurückge-

griffen werden und umweltbelastende Produkte werden nicht mehr benötigt. Außenfassaden mit Active Surfaces-Tafeln säubern sich komplett selbstständig auf natürliche Weise ausschließlich durch das Regenwasser – dies ermöglicht eine drastische Reduzierung der Wartungskosten. Zusätzlichen Raumkomfort bieten die innovativen Fliesen durch eine effiziente Beseitigung übler Gerüche. Der photokatalytische Prozess führt zum Abbau geruchsintensiver organischer Moleküle.

Auch die Sicherheit und Gesundheit der Verarbeiter in der Produktion der Active-Keramik ist garantiert, da das hierzu verwendete Titandioxid in Form von Mikropartikeln benutzt wird, und nicht wie vielfach üblich, im nanometrischen Bereich. Der anschließende Brennvorgang im eigens entwickelten Ofen verglast bei 680 °C das Titandioxid mit der Fliesenoberfläche.

### Tumorzentrum Freiburg und Mailänder Komplex De Castilia 23

Zu den erfolgreichen Referenzprojekten der innovativen Active Surfaces-Produkte gehören das Tumorzentrum Freiburg. Dort wurden alle Patientebäder mit Active-Keramik verkleidet, insgesamt sind 1.500 m<sup>2</sup> verarbeitet worden. Die zuständige Behörde für Hygiene bestätigt die Wirksamkeit der eingesetzten Keramik. Dazu wurde im Vorfeld über ein Jahr ein Probebad getestet.

Jüngst wurden die Active Surfaces-Fliesen von Fiandre im nachhaltigen Mailänder Gebäudekomplex De Castilia 23 von Urban Up Gruppo Unipol eingesetzt. Außergewöhnlich ist die neu renovierte Fassade aus dreieckigen Glasprismen, die eindrucksvolle Lichteffekte generiert. Die Feinsteinzeugplatten bekleidensowohl die Fassade als auch alle Bodenbeläge im Außen-



bereich. Nach Angaben der Universität Mailand kompensieren die bei diesem Projekt installierten 16.088 m<sup>2</sup> der speziellen Keramik ca. 59 kg/Jahr an Stickoxiden, was über 200.000 m<sup>2</sup> realer Grünflächen entspricht.

Alle Eigenschaften der Active-Keramiken sind ISO-zertifiziert.

Weitere Informationen finden Sie unter

<https://www.active-ceramic.com>

### KONTAKT

#### IRIS CERAMICA GROUP

Berlin Showroom, Berlin

[info@active-ceramic.com](mailto:info@active-ceramic.com)

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

MopScoop – das geschlossene Dosiersystem  
mit nachgewiesener Standzeitprüfung

© Pfennig Reinigungstechnik

# Hygienische Prozesssicherheit bei der Tränkung von Wischbezügen

**Nachweis durch wissenschaftliche Studie: sicher – stabil – wirksam**

Eine qualifizierte und mikrobiologisch überwachte Produktionsumgebung ist eine wichtige Voraussetzung für den Erhalt der gewünschten Produktqualität. Dies schließt die Bewertung der Desinfektionsmittel und der Desinfektionsverfahren ebenso ein, wie ein hygienisch einwandfreies Arbeiten. Verstärkt werden die regulatorischen Vorgaben nun durch den Entwurf des Anhang 1 des EU-GMP-Leitfadens. Dieser fordert Validierungsstudien, die die Verfallzeiten der vorbereiteten Lösungen während des Gebrauchs überprüfen bzw. die Stabilität der Wirkstofflösungen über eine definierte Stand- und Lagerzeit belegen. Des Weiteren wird gefordert, dass die Gebrauchslösung, wenn diese im Anwendungsbereich hergestellt wird, auf mikrobielle Kontamination überwacht wird.

Das MopScoop-System ist als geschlossenes System ausgelegt. Die hygienische Gestaltung der gesamten Dosiereinheit sowie die Lagerung der Gebrauchslösung im geschlossenen Behälter, verhindern den direkten und indirekten Eintrag von Kontaminationen in die Lösung und ermöglichen den Erhalt ihrer Stabilität über einen definierten Einsatzzeitraum. Je nach Anwendungsbereich, Wirkstoffzusammensetzung und nachgewiesener Haltbarkeit ist die Gebrauchslösung durch diese Lagerhaltung länger als arbeitstäglich verwendbar.

Ziele dieser Studie waren, die geforderte hygienische Prozesssicherheit nachzuweisen, sowie die mikrobiologische Stabilität der Desinfektionslösung und den Erhalt der Wirksamkeit der Desinfektionsmittellösung über die definierte Standzeit zu bestätigen. Damit unterstützt diese Studie die Validierungen, die seitens des Anwenders durchgeführt werden sollen.

## Durchführung der Studie

Die Studie umfasste eine Risikobetrachtung des Prozesses und zwei mikrobiologische Untersuchungen, die durch ein externes mikrobiologisches Labor durchgeführt wurden.

Innerhalb der Risikobetrachtung wurden mögliche Einflüsse auf den Desinfektionsprozess, Fehler durch den Einsatz der Dosiereinheit MopScoop

sowie etwaige Folgen ermittelt und bewertet. Ebenfalls wurde die manuelle Anwendung, soweit prozessrelevant, betrachtet. Grundlage und Ziel der Bewertung war die Gewährleistung der hygienischen Sicherheit für die hergestellten Produkte, für die Herstellungsprozesse und Produktionsumgebung sowie für den Anwender und Verbraucher. Der Risikobetrachtung vorausgesetzt wurde ein Hygiene- und Desinfektionskonzept, das die Vorgaben der Regelwerke und die Anwendung von Desinfektionsmitteln mit geprüfter mikrobiologischer Wirksamkeit erfüllt.

## Eignung und Auswahl der Desinfektionsmittel

Voraussetzung für eine längere Lagerung einer Desinfektionsmittellösung ist eine nachgewiesene Stabilität der Gebrauchslösung. Das bedeutet, dass die Wirkstoffe chemisch stabil sein müssen. Wirkstoffe oder Wirksysteme, die leicht zerfallen oder leicht flüchtig sind, sind daher nicht für eine längere Lagerung geeignet.

Eine längere als arbeitstägliche Standzeit empfiehlt sich vor allem für die Routinedesinfektion in kleinen Produktionsbereichen, in denen pro Desinfektionsmaßnahme nur eine geringe Menge an Desinfektionslösung benötigt wird und eine Lagerung der Gebrauchslösung über einige Tage bis zu einer Arbeitswoche gewünscht ist. In der Regel



**Nach Einfüllen der Desinfektionslösung wird der MopScoop Behälter mit einem dicht sitzenden Deckel verschlossen.**

© Pfennig Reinigungstechnik

werden für diese Desinfektionsverfahren bakterizide Desinfektionsmittel verwendet, die aus stabilen Wirkstoffen bzw. Wirksystemen bestehen. Beispielsweise sind Desinfektionsmittel basierend auf quaternären Ammoniumverbindungen bis zu 6 Monate oder länger in der Gebrauchslösung haltbar.

Die meisten marktüblichen sporiziden Desinfektionsmittel hingegen zeigen eine geringe Stabilität und sind daher nur bedingt für eine Lagerzeit über mehrere Tage geeignet. Da eine sporizide Desinfektion oft als gezielte und umfangreichere Des-



infektionsmaßnahme mit höherem Verbrauch an Desinfektionsmittellösung durchgeführt wird, wird in der Regel die gesamte Gebrauchslösung nach einer Maßnahme verbraucht. Aus diesem Grund besteht keine Relevanz für längere Standzeiten.

Unter Berücksichtigung dieser Aspekte wurde für die Studie ein Desinfektionsmittel ausgewählt, das eine durch den Hersteller bestätigte Stabilität von mindestens einer Woche hat und zu einer Wirkstoffgruppe gehört, die weit verbreitet ist und somit einen Analogieschluss auf vergleichbare Wirkstoffzusammensetzungen zulässt.

### Simulation der Anwendung

Um alle Einflüsse während des Arbeitsprozesses zu erfassen, wurde die Studie praxisnah durchgeführt und der Ablauf der Anwendung im Labor simuliert. Für diese Simulation wurde die tägliche Routinedesinfektion mit dem ausgewählten Desinfektionsmittel in einem kleinen Herstellungsbereich mit dem Reinraumwischbezug MicroSicuro CR/A definiert.

Die Erfahrung zeigt, dass für die tägliche Desinfektion kleiner Herstellbereiche, je nach Wischtextil, zwei bis vier Wischbezüge benötigt werden. Die Bevorratung der Gebrauchslösung im Behälter des Dosiersystems MopScoop ermöglicht eine Tränkung von 20 bis 60 Wischbezügen. Aufgrund der hohen Flächenleistung sind zwei Wischbezüge MicroSicuro CR/A für den definierten Einsatzbereich ausreichend. In kleineren Herstellbereichen können somit mit einem Ansatz alle Raumflächen über den Zeitraum einer Arbeitswoche (5 Tage) täglich mit zwei Wischbezügen MicroSicuro CR/A desinfiziert werden.

Basierend auf diesen Vorgaben wurden für die Studie pro Tag zwei Dosierungen durchgeführt. Die vorgegebene Dosiermenge entspricht der Flüssigkeitsaufnahme, die für die optimale Tränkung des Wischbezugs MicroSicuro CR/A

benötigt wird (400 ml). Nach einer Standzeit von 3 Tagen (nach der 6. Entnahme) und nach einer Standzeit von 5 Tagen (nach der 10. Entnahme) wurden Proben entnommen und untersucht.

Für die Prüfung der mikrobiologischen Stabilität wurde die Gebrauchslösung 8 Tage gelagert.

### Prüfung der mikrobiologischen Sicherheit und der Stabilität der Desinfektionslösung

Ziele dieser Untersuchung waren die Bestätigung, dass das geschlossene System kein Eindringen von unerwünschten Kontaminationen zulässt, sowie die Bestätigung, dass die mikrobiologische Stabilität der Desinfektionslösung durch die Anwendung der Dosiereinheit MopScoop nicht beeinträchtigt wird. Besonderes Augenmerk lag hierbei auf zwei Prüfpunkten, welche innerhalb der Risikoanalyse als kritisch definiert wurden:

- Öffnung des Deckels zur Vorbereitung der Gebrauchslösung und
- Zufuhr von Umgebungsluft bei der Aktivierung des Dosierkolbens.

Wie bereits beschrieben, wurde die Dosierung über einen Zeitraum von einer Woche simuliert. Um die mikrobiologische Sicherheit zu prüfen, wurde zu Beginn und zu den definierten Prüfzeitpunkten die Gesamtkeimzahl der eingefüllten Desinfektionslösung im MopScoop Behälter bzw. der in die Auffangwanne dosierten Desinfektionslösung mit dem Membranfiltrationsverfahren bestimmt. Zusätzlich wurden Luftkeimzahlmessungen durchgeführt, um die Raumluft, unter der die Studie durchgeführt wurde, mikrobiologisch zu charakterisieren. Als Akzeptanzkriterium wurde festgelegt, dass die Desinfektionsmittellösung als mikrobiologisch sicher und stabil bewertet wird, wenn keine Keime ( $< 1$  KBE/ml) nach den definierten Standzeiten in der gebrauchsfertigen Lösung nachgewiesen werden.

### Prüfung der mikrobiologischen Wirksamkeit nach der Standzeit

Ziel dieser Untersuchung war die Überprüfung der mikrobiologischen Wirksamkeit des Desinfektionsmittels nach einer festgelegten Standzeit. Es galt nachzuweisen, dass trotz längerer Standzeiten keine Beeinträchtigung der Wirksamkeit eintritt

und die Lösung über die gesamte Lagerzeit stabil bleibt. Um nicht nur eine mögliche Veränderung der Wirkstoffe durch die Lagerung zu erfassen, sondern auch einen möglichen Einfluss durch die Dosierung, wurde der bereits beschriebene Simulationsprozess erneut durchgeführt. Die Proben wurden wie vorgegeben nach der Dosierung aus der Auffangwanne entnommen und untersucht. Die Wirksamkeitsprüfung erfolgte nach EN 13697 (quantitativer Oberflächenversuch).

### Zusammenfassung der Ergebnisse

Über den gesamten Prüfzeitraum der Anwendungssimulation (Tag 1 bis 5) und nach einer weiteren Lagerung bis Tag 8 betrug die Gesamtkeimzahl der getesteten Proben  $< 1$  KBE/ml und erfüllten somit das festgelegte Akzeptanzkriterium. Selbst eine Erhöhung der Luftkeimzahl an Tag 5 führte nicht zum Keimzahlanstieg nach 8 Tagen Lagerzeit. Aufgrund der Ergebnisse kann die geprüfte Gebrauchslösung in der vorgegebenen Anwendungskonzentration unter den angewendeten Versuchsbedingungen als mikrobiologisch sicher und stabil bewertet werden. Diese Erkenntnisse können auf Desinfektionsmittellösungen mit vergleichbarer Haltbarkeit und Wirkstoffsystemen übertragen werden.

Im quantitativen Oberflächenversuch nach EN 13697 konnte mit dem Desinfektionsmittel in der vorgegebenen Anwendungskonzentration die geforderte Mindestreduktion der Testkeime nach einer Standzeit von 3 bzw. 5 Tagen erreicht werden. Die Ergebnisse zeigen, dass die mikrobiologische Wirksamkeit für die definierte Standzeit unter den gegebenen Bedingungen beständig und stabil bleibt. Es ist davon auszugehen, dass die Stabilität der mikrobiologischen Wirksamkeit auf vergleichbare Wirkstoffsysteme mit vergleichbarer Haltbarkeit übertragen werden kann.

Die Ergebnisse der mikrobiologischen Untersuchungen im Labor ermöglichten des Weiteren eine Risiko- und Gesamtbewertung der beiden Prüfpunkte, die innerhalb der Risikoanalyse nicht beurteilt werden konnten. Die Ergebnisse zeigen, dass die mikrobiologische Sicherheit gegeben ist und die hygienische Prozesssicherheit durch die beiden Anwendungsschritte nicht beeinflusst wird.

Die geforderte, hygienische Prozesssicherheit beim Einsatz der Dosiereinheit MopScoop konnte durch diese Studie nachgewiesen werden. Zudem konnte die mikrobiologische Stabilität der Desinfektionslösung und der Erhalt ihrer Wirksamkeit über die definierte Standzeit bestätigt werden.

### AUTORIN

Margarete Witt-Mäckel

### KONTAKT

**Pfennig Reinigungstechnik GmbH,  
Durach**

Tel.: +49 831 561220

info@pps-pfennig.de

www.pps-pfennig.de



Der Auslöser wird mit dem Mophalter betätigt und nach unten gedrückt. © Pfennig Reinigungstechnik



Durch Anheben des Mophalters läuft die Desinfektionslösung in die Auffangschale. © Pfennig Reinigungstechnik



Die neue Ultraschall-Technologie zur antimikrobiellen und antiviralen Ausrüstung von Textilien ermöglicht, dass Bakterien, Viren und Pilze effektiv und dauerhaft bekämpft werden.

© iStock

# Textilien, die Menschen schützen – Umweltentlastung inklusive

## Innovativer Ultraschallprozess zur antimikrobiellen Textilveredelung

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

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

### Aus dem Labor in die Großserienfertigung

Das israelische Start-up hat 2017 damit begonnen, das patentierte Verfahren vom universitären Labormaßstab in eine Produktionstechnologie für die industrielle Großserienfertigung zu überführen. Dafür ging es strategische Partnerschaften mit der Brückner Textile Technologies und der in Karlsbad ansässigen Weber Ultrasonics ein. Letzterer ist ein weltweit führender Hersteller von Ultraschallsystemen, unter anderem für Reinigungs-, Schweiß- und Schneidaufgaben. Für diese Anwendung erarbeitete das Unternehmen eine spezifische, serienreife Ultraschalllösung. Sie erfüllt einerseits die heute in der Textilindustrie gestellten Anforderungen an Produktivität, Prozesssicherheit und Kosteneffizienz. Andererseits sorgt sie dafür, dass die Wirkstoffformulierung mit Zinkoxid-Nanopartikeln optimal in das jeweilige Material eingearbeitet wird durch den einstufigen, sonochemischen Prozess. Dieser basiert auf dem physikalischen Phänomen der akustischen Kavitation: In der mit der antimikro-

biellen Formulierung gemischten Flüssigkeit bilden sich kleine Bläschen, die wachsen und schlagartig zusammenfallen. Dabei kommt es zu starken Strömungen, durch die die Nanopartikel dauerhaft auf der textilen Oberfläche verankert werden. „Dies ist ein signifikantes Unterscheidungsmerkmal unserer Technologie gegenüber klassischen Verfahren zur Textilveredelung, die mit chemischen Bindemitteln arbeiten“, erklärt Liat Goldhammer. Da diese chemischen Bestandteile mit jeder Wäsche ausgewaschen werden, lässt nicht nur die Abwehrfunktion der Imprägnierung nach, sie führen auch zu einer erheblichen Belastung der Umwelt.

### Nachgewiesene Wirksamkeit gegen Bakterien und Viren

Bereits vor längerer Zeit wurden die antibakteriellen Eigenschaften und deren Dauerhaftigkeit durch Untersuchungen nachgewiesen. Eine klein angelegte Studie in einem bulgarischen Krankenhaus auf der Station für Brandverletzte belegte die



„Durch Ultraschall werden die in der Wirkstoffformulierung enthaltenen Zinkoxid-Nanopartikel optimal, dauerhaft und umweltschonend auf der Oberfläche von Textilien jeder Art verankert“, erklärt Liat Goldhammer, CTO von Sonovia. © Sonovia



Mit dem Sono-Finishing-Verfahren antimikrobiell und antiviral ausgerüstete Textilien kommen bereits für Mund-Nasen-Masken zum Einsatz. © Weber Ultrasonics

Wirksamkeit ebenfalls – auch gegenüber Bakterien, die gegen Antibiotika resistent sind.

Sono Masken von Sonovia, die aus mit dem Verfahren behandelten Stoffen hergestellt werden, wurden ebenfalls bereits erfolgreich gegen ein Virus getestet, das dem Sars-CoV-2 Coronavirus ähnelt. Auf die Ergebnisse von Untersuchungen

mit dem neuartigen CoV-19 wartet das Unternehmen derzeit. Verfahren zur Bestätigung der CE-Konformität und FDA-Zulassung der Sono Masken wurden auch bereits gestartet. Nachgewiesen wurde darüber hinaus, dass die Stoffe nach 100 Wäschen bei 75 °C noch über ihre vollen antimikrobiellen Eigenschaften verfügen.

### KONTAKT

**Claudia Meder**

Weber Ultrasonics AG, Karlsbad  
 Tel.: +49 7248 9207 0  
 c.meder@weber-ultrasonics.com  
 www.weber-ultrasonics.com  
 www.sonoviatech.com  
 www.brueckner-textile.com














Produkte auf höchstem Qualitätsniveau



**dastex**  
REINRAUMZUBEHÖR

Seit über 40 Jahren Experte im Reinraum

Produzent, Händler und Lieferant – Ihr qualifizierter Servicepartner hochwertigster Bekleidungssysteme und Komplementärgüter.

Wir stehen Ihnen rund um das Thema Rein- und Sauberraum mit lösungsorientierten Konzepten zur Verfügung.



**Professionelle Reinraum-Kompetenz**  
 Reinraumbekleidung | Verbrauchsgüter

Dastex Reinraumzubehör GmbH & Co. KG  
 Draisstraße 23 | 76461 Muggensturm | DEUTSCHLAND  
 Tel. +49 (0) 7222 9696-60 | info@dastex.com | www.dastex.com

# Going green in the Cleanroom!

**A recycled polyester cleanroom wipe providing a sustainability story in a single-use world: Contec ReFIBE**



**Karen Rossington**

“Reduce, Reuse, Recycle” is not just a concept; it is critical to the future of our planet. Much of the waste we generate is single-use plastic and since 1950, when plastic started to be used once and thrown away, over 6.3 billion tonnes of plastic waste has been generated.<sup>1</sup> Of this, only 20% gets recycled or incinerated, with the rest ending up in landfill or oceans.<sup>1</sup> Plastic Oceans International estimate that at least eight million tonnes of plastic end up in oceans each year.<sup>2</sup>

Three hundred million tonnes of plastic are still being produced each year and more than 500 billion plastic water bottles are being used. In the US, 57.3 billion plastic water bottles were sold in 2014 – an increase from 3.8 billion in 1996.<sup>2</sup>

In the UK, an estimated 7.7 billion plastic beverage bottles are used each year and 700,000 plastic bottles are littered every day.<sup>3</sup> These plastic bottles have an estimated life span of 450 years.<sup>4</sup>

Companies are becoming more aware of their environmental impact, especially multi-nationals, and are trying to incorporate sustainable business practices. Pharmaceutical companies are increasingly making public statements of sustainability and in Corporate Knights’ annual list of the world’s 100 most sustainable corporations, seven biopharmaceutical companies made the list in 2020: Sanofi, AstraZeneca, Takeda, Novo Nordisk, UCB, Merck and GSK.<sup>5</sup>

## Sustainability in a cleanroom

Being sustainable in critical and cleanroom manufacturing environments presents a challenge; not only because there are high energy costs involved in running cleanrooms, but the concept of reduce, reuse and recycle is difficult to put into practice. Cleanrooms use consumable products that cannot be recycled because of the ingredients they contain or because they have been contaminated with hazardous materials. For example, protected trigger spray bottles can neither be manufactured from recycled materials nor be recycled. One option cleanroom users could consider to reduce the amount of single-use contamination control materials used is to launder and resterilise them. This is not a new concept; gowns and garments are regularly laundered and reused. However, there are risks associated with this option for wipes and mops used in high-grade areas.

## Relaunders cleanroom consumables

Best practice for both wipes and mops in a cleanroom environment is to use single-use disposable products. This reduces the risk of cross contamination and ensures that contamination is physically removed from the cleanroom environment at the end of a session. However, many facilities are considering laundering and reusing mops to reduce costs and provide a more sustainable alternative to single-use disposable products.

Since disposable mops are made from new materials and follow a validated process, their performance and results are consistent and predictable. This remains constant even over a long period of time, as a new mop with the same parameters is used each time. Studies show that the effect of laundering a mop can lead to the performance and quality changing over time due to inevitable degradation.<sup>6</sup>



**From waste to wipe.**  
Plastic drinks bottles can be recycled into polyester cleanroom wipes.

high end clothing brands, such as Patagonia, Fatface, Nike, O'Neil and Under Armour. So why not cleanroom wipes?

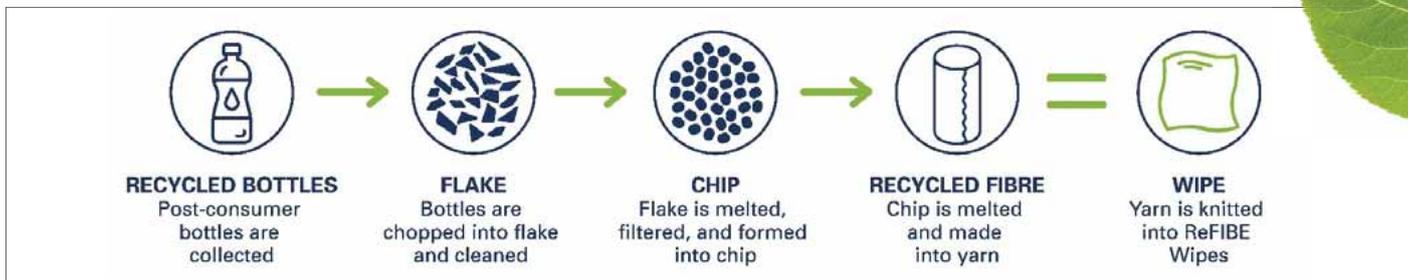
Incorporating sustainability into the upstream wipe manufacturing process means ReFIBE reliably provides a sustainable single-use option for critical environment manufacturers without jeopardising quality or performance. The wipes are exceptionally clean, low in releasable particles and fibres and are compatible with a wide range of cleanroom solutions and disinfectants.

These wipes can be used in place of traditional polyester wipes; and like Contec's standard polyester wipes, they have been laundered and packaged in an ISO 4 cleanroom. ReFIBE wipes are subject to the same quality and process control protocols as virgin polyester products, removing any doubt of quality being compromised for sustainability.

However, all companies must strive to do more to reduce their environmental impact and the use of cleanroom wipes manufactured from post-consumer plastic is a small step towards this. Every step, big or small, can help.

**References:**

- [1] Production, use, and fate of all plastics ever made. Science Advances 19 Jul 2017 Vol. 3, no. 7 Roland Gyer, Jenna Jambek and Kara Law
- [2] Plastic Oceans International A Plastic Ocean – Education & Discussion Guide
- [3] www.parliament.co.uk. 2 Plastic Bottle Waste in the UK
- [4] The stark truth about how long your plastic footprint will last on the planet. The Telegraph 10 January 2018
- [5] 2020 Global 100 ranking Corporate Knights 2020 Report
- [6] Contec White Paper 2017 Clinical Advantages of Disposable Microfiber Mops David J. Flynn, Peter K. Kang, Ph.D, Mark Wiencek, Ph.D.



**Manufacturing process for ReFIBE**

The laundry process can cause irreversible damage to the delicate structures of the wipe or mop. When evaluating a reusable mop, it is necessary to project the performance and quality over time to estimate the life cycle and therefore related costs. As the actual quality, contamination profile and performance of reusable mops will change over time, such deviation could result in unintended and potentially unacceptable risk to the customer's environment and the product they produce.

**From waste to cleanroom wipe**

There is now another way to be sustainable in a cleanroom; knitted cleanroom wipes, which are manufactured from polyester (polyethylene terephthalate – PET). Plastic beverage bottles are also made from PET and products made from rPET (recycled polyester from post-consumer plastic bottles) are becoming more prevalent in

**There are multiple steps taken to make ReFIBE wipes.**

- Recycled plastic bottles are collected
- They are then chopped into flake and cleaned
- The bottle flake is melted, filtered and formed into chips
- The chips are melted and made into yarn
- The yarn is then knitted, cut and laundered to manufacture ReFIBE wipes.

Sustainable options for cleanroom manufacturers are not without challenges and not all "green" initiatives pass the risk assessment for cleanroom use, certainly in higher grade cleanrooms. A facility will need to perform thorough research and risk assessments to evaluate all possible outcomes before embarking on green initiatives such as relaundering.

**For more information visit**  
[www.contecinc.com/refibe/](http://www.contecinc.com/refibe/)  
**or to request a sample please email**  
[infoeu@contecinc.com](mailto:infoeu@contecinc.com)

**AUTHOR**

**Karen Rossington**

**CONTACT**

**Michael Elia**

Contec Inc., Deutschland  
Tel.: +49 160 5967890  
[melia@contecinc.com](mailto:melia@contecinc.com)  
[www.contecinc.com/eu](http://www.contecinc.com/eu)

Desinfektion von Kunststoffen im Alltag:  
Neue maßgeschneiderte Materialien können trotz  
UV-C-Desinfektion stabil und langlebig bleiben.

# Optimierte Kunststoffoberflächen für die UV-Desinfektion

## Fraunhofer LBF geht Keimen an den Kragen

Viele Oberflächen mit potenziell hoher Keimbelastung, bspw. im Supermarkt, können nicht chemisch desinfiziert werden. Eine Lösung ist energiereiche UV-Strahlung mit einer Wellenlänge von 100–280 Nm, (UV-C), die unter anderem Coronaviren abtötet. Allerdings kann sie auch die organischen Makromoleküle in Kunststoffen zerstören und dabei zu Materialschäden führen.

Das Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF hat nun ein Projekt gestartet, in dem Verfahren mit dem Ziel entwickelt werden sollen, die Kunststoffalterung durch UV-Strahlen besser zu verstehen, den Zerfall zu verhindern und die UV-C-Desinfektion künftig routinemäßig und großflächig anwenden zu können.



Dr. Robert Brüll

UV-C-Strahlung zerstört die DNA von Mikroorganismen wie Viren, Bakterien, Hefen und Pilzen. Deshalb wird sie heute bspw. zur Oberflächenentkeimung in Operationssälen oder Laboren, zur Raumluftdesinfektion oder Wasseraufbereitung genutzt. Kontaminierte Oberflächen werden dabei in wenigen Sekunden und ohne den Einsatz schädlicher Chemikalien keimfrei gemacht. Die applizierte UV-C-Dosis – das heißt Bestrahlungsstärke mal Zeit – muss dabei ausreichen, um die vorhandenen Keime sicher abzutöten.

### Schon Realität: UV-C-Desinfektion an Rolltreppen

Seit Beginn der Corona-Pandemie hat die Desinfektion mit UV-C-Strahlung verstärktes Interesse auf sich gezogen, da Schutzmasken oder Textilien, aber auch kontaminierte Oberflächen in Kaufhäusern, Shoppingcentern, Bahnstationen, Flughäfen sowie Krankenhäusern oder Testlaboren, schnell, einfach und automatisch desinfiziert werden können. Bereits im praktischen Einsatz ist die UV-C-Desinfektion an Rolltreppen, wobei ein Desinfektionsmodul in der abgeschirmten Rückführung des Handlaufs verbaut ist. Der Handlauf wird kontinuierlich bestrahlt und dabei keimfrei gehalten. Neben der Eindämmung der Pandemie dient dies auch der Sicherheit, da viele Menschen sich aufgrund der Infektionsgefahr scheuen am Handlauf festzuhalten.

In der aktuellen Situation kann es sinnvoll sein, bestehende Anlagen nachzurüsten. Gleichzeitig werden Zusatzoptionen für Neuanlagen in Krankenhäusern, Einkaufsgebäuden oder für den öffentlichen Transport entwickelt. Hinzu kommen mobile Anlagen oder Handheld-Geräte. Dabei stehen systematische Untersuchungen zur Verringerung der Keimbelastung noch am Anfang. „Während einer Pandemie sind zunächst schnelle Lösungen gefragt. Betreiber müssen sich jedoch auch dagegen absichern, dass Anlagen, Gebäude oder Laboreinrichtungen durch die energiereiche UV-C-Bestrahlung geschädigt werden, damit ihr Wert über den geplanten Lebenszyklus erhalten bleibt“, gibt Dr. Robert Brüll, Group Manager Material Analysis am Fraunhofer LBF, zu bedenken.

### Wie wirkt hochenergetische UV-C-Strahlung auf Kunststoffe?

Zur Alterung von Kunststoffen durch die hochenergetische UV-C-Strahlung gibt es bisher kaum Untersuchungen. „Weder sind die genauen Mechanismen der Polymerschädigung bekannt, noch ist die Wirkung zusätzlicher Faktoren wie Feuchte und Temperatur erforscht. Gleiches gilt für die Wirkungsweise von Stabilisatoren gegen UV-C-Fotooxidation. All dies ist aber Voraussetzung für die gezielte Auswahl von Polymermaterialien, die Entwicklung von Formulierungen

mit möglichst langer Lebensdauer in UV-C-Einsatzbereichen sowie einen materialschonenden Einsatz der Bestrahlung“, betont Dr. Brüll. Dabei müssten für die unterschiedlichen Kunststoffarten – Elastomere (z.B. Handschuhe, Laufbänder, Handläufe oder Kabelummantelungen), Thermoplaste (Lebensmittelverpackungen, Gehäuse, Kabelkanäle etc.) und Lacke (z.B. Regale in Supermärkten) – verschiedene, maßgeschneiderte Lösungen entwickelt werden.

Angesichts zahlreicher Industrie-Anfragen hat der Bereich Kunststoffe am Fraunhofer LBF ein internes Projekt zur Untersuchung des Einflusses von UV-C auf die Kunststoffalterung und Entwicklung UV-C-stabiler Polymermaterialien gestartet. „Wir laden interessierte Firmen, beispielsweise aus den Bereichen Bestrahlungstechnik, Handel und Transport oder Kunststoffmaterialien, zur Mitarbeit ein“, so Dr. Brüll.

### KONTAKT

#### Dr. Robert Brüll

Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF, Darmstadt  
Tel.: +49 6151 705 8639  
robert.bruell@lbf.fraunhofer.de  
www.lbf.fraunhofer.de



# Ein komfortables Umfeld für die Detektive der Medizin

Im Labor für Hämatopathologie unterstützen nora Böden Diagnostik und Forschung in einem attraktiven und gesunden Umfeld

Den niedergelassenen Arztkollegen mit präzisen Diagnosen helfen, die richtigen Therapieentscheidungen zu treffen – dies ist die Aufgabe des Instituts für Hämatopathologie. Das 2004 in Hamburg-Eidelstedt gegründete Labor mit angegliedertem Forschungszweig beschäftigt sich mit der Diagnostik von Leukämien und Lymphomen sowie von gutartigen Erkrankungen des hämatologischen und lymphatischen Systems und gibt Empfehlungen für personalisierte Therapien. Die gute Auftragslage und die rasche Expansion machten die Eröffnung eines zweiten Standorts in Kiel notwendig. In dem 2019 eröffneten zweigeschossigen Neubau sind zwei Forschungslabore für histologische und molekularbiologische Diagnostik sowie Konferenz- und Büroräume untergebracht. Der Bodenbelag in Laboren und Kommunikationsbereichen sollte langlebig und wirtschaftlich sein, die zeitgemäße Optik des Forschungsgebäudes unterstreichen und zu einem gesunden Arbeitsumfeld beitragen. Die Entscheidung fiel auf nora Bodensysteme aus Kautschuk. Diese überzeugten zum einen durch ihre funktionalen Eigenschaften wie dauerhafte elektrostatische Ableitfähigkeit, hervorragende Hygiene und einfache Reinigung. Durch ihr attraktives Design und die hohe Ergonomie leisten sie gleichzeitig einen Beitrag zu einer mitarbeiterfreundlichen, komfortablen Arbeitsumgebung.

## Helle Farbtöne vermeiden Verfälschung von Laborergebnissen

„Die Nutzer wünschten sich ein repräsentatives, modernes und kommunikationsförderndes Arbeitsumfeld“, erläutert Ingmar von Hanneken, vom Kieler Büro Kersig von Hanneken Architekten die Planungsaufgabe. Besondere Anforderungen gab es an das Farbkonzept: „Wichtig war, dass die Innenausstattung der Labore – und hier wegen der großen Fläche vor allem der Bodenbelag – in hellen, neutralen Farben gehalten ist, damit es nicht durch Spiegelungen zu Farbverfälschungen kommt, welche die Auswertung von Gewebeschnitten beeinflussen könnten“, so der Architekt weiter. Der elektrostatisch ableitfähige, hellgraue noraplan sentica ed passte da ideal ins Bild. In den Kommunikationszonen und Sozialräumen wurde noraplan sentica in einem warmen Rot verlegt.

## Zehn Jahre Gewährleistung auf konstante ESD-Werte

Um die Geräte in den Laboren vor elektrostatischen Entladungen zu schützen, müssen die Böden dort ableitfähig sein. „Bodensysteme aus Kautschuk sind volumenleitfähig und müssen daher nicht mit einer ableitfähigen Versiegelung versehen werden. So entfallen zeit- und kostenaufwändige Neubeschichtungen und die Ableitfähigkeit der

Böden bleibt dauerhaft erhalten“, so Frank Bähr, nora Marktsegment-Spezialist für Industrie. Auf die konstanten ESD-Eigenschaften gibt nora systems eine verlängerte zehnjährige Gewährleistung.

## Hohe Dauerelastizität für ein ergonomisches Arbeitsumfeld

Eine zentrale Rolle spielte für die Architekten und vor allem für die Nutzer die guten ergonomischen Eigenschaften der Kautschukböden: Durch ihre Dauerelastizität erleichtern sie das Gehen und Stehen – Rücken und Gelenke werden geschont, so dass der Körper nicht so schnell ermüdet wie auf härteren Untergründen. „Der Komfort, den die nora Böden bieten, war für uns äußerst wichtig, da die Mitarbeiter in den Laboren oft lange stehen und das Schaffen eines gesundheitsfördernden Arbeitsumfelds ein wesentlicher Aspekt bei der Planung war“, unterstreicht Hanneken.

## KONTAKT

**nora systems GmbH, Weinheim**

Tel.: +49 6201 80 5666

info-de@nora.com

www.nora.com

# Reinraumschulung im Medizinbereich



Annette v. Kieckebusch-Gück

Reinraumverantwortliche im Krankenhaus sind dafür verantwortlich, Hygieneanforderungen und den Arbeitsalltag zu bewältigen.

Moderne Reinraumkonzepte und professionelle Mitarbeiterschulungen unterstützen die Experten dabei, Infektionen zu vermeiden und Keime aus den Operationssälen zu verbannen.

Jedes Jahr infizieren sich in Europa mehr als 3 Mio. Patienten an Krankhauserregern. Doch die Keime stammen selten aus den medizinischen Einrichtungen selbst; vielmehr werden sie von außen hereingetragen. Was lässt sich dagegen tun?

In modernen Krankenhäusern finden sich Hygienekommissionen, die paritätisch zusammengesetzt sind und sich für den Infektionsschutz durch Hygienerichtlinien engagieren. Ein zentrales Instrument ihrer Arbeit ist der Hygieneordner, der für das ganze Spital verbindliche Richtlinien enthält. Die Weisungen der Hygienekommission werden im Hygieneordner publiziert. Die Einhaltung dieser Hygienevorschriften, strengere Kontrollen und deren Dokumentation durch die Hygienebeauftragte sowie Mitarbeiterschulungen und technische Lösungen sind unerlässliche Voraussetzungen für die Reduktion von Krankenhausinfektionen. Ebenso ist die konsequente Umsetzung von Reinraumforderungen und Reinraumklassifikationen für Operationssäle wichtig. Daher werden neuerdings auch in Krankenhäusern gezielt Reinraumbeauftragte eingesetzt. Diese haben zwar in der Regel ein Grundverständnis von den Prozessen, der Technik und dem Verhalten im Reinraum, aber wenn es um die tägliche Reinigung des Reinraum-

arbeitsplatzes, das Reinigungsmanagement oder das Ankleiden in der Schleuse geht, sind sie in der Regel nicht sattelfest.

## Basiskompetenz Reinraumtechnik-Lehrgänge

Bis in jedem Krankenhaus Reinheitsstandards herrschen, die Infektionen und Epidemien praktisch ausschließen, ist noch viel Arbeit erforderlich. Allein für die Prozesse im Reinraumbereich ist Expertenwissen erforderlich. Da so gut wie keine Fachkräfte auf dem Markt vorhanden sind, müssen die Mitarbeiter geschult werden. Private Anbieter und Reinraumgesellschaften organisieren regelmäßig Schulungsreihen zur Reinraumtechnik, um Spezialisten und Interessierte an das Thema Reinraumtechnik heranzuführen. Von den Grundlagen der Reinraumtechnik mit Übungen zur richtigen Handhabung von Reinraumbekleidung bis hin zu Normen und Klassierungen reichen Themen und Lerntechniken, die für das richtige Arbeiten im Reinraum erforderlich sind. Diese Richtlinien werden von Experten in Fachausschüssen wie z.B. des VDI erarbeitet. Der Personenschutz, der Produktschutz und der Umweltschutz sind die wichtigsten Aufgaben der Reinraumtechnik.

Dazu gehört Wissen über Kontaminationen, Personal und Schutzkleidung, Reinraumsysteme und Meßtechnik sowie Qualifizierung. Basis für die Arbeit in Reinraumanlagen sind zudem anerkannte Regeln und Normen für die Anforderungen an den Betrieb und die Planung von Reinräumen sowie die hygiene relevanten Arbeiten und die Schulung von Mitarbeitern.

Der Partikeleintrag in den Reinraum durch die Lüftung sowie durch innere Quellen, darunter vor allem der Mensch, Maschinen, Verfahren und Betriebsmittel wird in den Kursen ausführlich behandelt.

Um den Anforderungen an Reinraumpersonal zu genügen, wird mit Schulungszertifikaten der Wissensstand der Reinraum-Mitarbeiter dokumentiert.

## Kontaminationen und Partikel

In der Reinraumtechnik geht es darum, Kontaminationen durch Partikel und Mikroorganismen unter einem bestimmten Level zu halten. Die physikalischen Grundlagen, die Kontaminationen in Reinraumcontainments zugrunde liegen, beruhen auf den verschiedenen Partikelarten und ihrer Verteilung in der Luft sowie auf Filter-

systemen für die Reinraumluft. Die Luftreinhalte-Klassifizierung in Reinräumen gibt die maximalen Konzentrationsgrenzwerte pro m<sup>3</sup> Luft in Reinräumen an. Die Luftreinhalteklassen ISO 1–6 beschreiben den Sterilbereich im Spital.

Wichtig für die Mitarbeiter ist eine Einführung zu Normen und Richtlinien, die sie im Reinraum stets zu befolgen haben. Der Reinraumstandard ISO 14644 1–9 bezieht sich auf den Reinheitsgrad der Raumluft (Abb. 1). Nach der ISO 14644 und den GMP-Vorgaben ist die technische Richtlinie VDI 2083 das richtungweisende Regelwerk der Reinraumtechnik. Die GMP-Reinraumklassifikation für die Medizin und die Pharmaindustrie unterteilt nach dem EU-GMP-Leitfaden Reinräume für septische und aseptische Arbeiten in die Klassen A–D.

### Reinraunreinigung

Wer einen Reinraum reinigen möchte, braucht dafür ein sinnvolles Konzept. Die Maßnahmen beginnen mit einer wirksamen Desinfektion und der richtigen Schutzbekleidung und sie reichen über effiziente Lüftungssysteme bis hin zu intelligenten Monitoringsystemen. Ein Konzept für eine sinnvolle Desinfektion von Oberflächen durch ein ausgeklügeltes Management mit verschiedenen, alternierend eingesetzten Desinfektionsmitteln dient der nachhaltigen Abwehr von Keimen. Wenn Spitäler ad hoc Mitarbeiter zum Reinraumverantwortlichen ernennen, sind diese mit den Aufgaben aufgrund mangelnder Detailkenntnisse oft überfordert – selbst wenn sie das technische Wissen haben. Daher ist es wichtig, dass sich die Reinraumverantwortlichen mit den Anwendern vernetzen, damit sie voneinander lernen und sich gegenseitig unterstützen können.

### Personal und Schutzkleidung

Das praktische Basiswissen über Reinraumbekleidung mit Übungen gehört zwingend zum Ausbildungsprogramm eines Reinraumexperten. Der Partikeleintrag in den Reinraum über die Lüftung von außen sowie durch innere Quellen, darunter vor allem Mensch, Maschinen, Verfahren und Betriebsmittel, muss im Reinraum minimiert werden.

Erschreckend, wie hoch die Partikelfreisetzung durch den Men-

schen ist: Bei leichter Aktivität der Mitarbeiter beträgt der Partikeleintrag in die Umgebung über 500.000 Partikel/min! Daher werden hohe Anforderungen an das Verhalten in Schleuse und Reinraum, z.B. im OP, gestellt und Vorschriften für das Ein- und Ausschleusen von Material, die persönliche Hygiene und die Reinigung des Personals sowie über Abgrenzungen erlassen. Nur dann ist es möglich, den gewünschten Reinheitsgrad zu erreichen, wenn man die entsprechende Schutzkleidung und auch entsprechende Lüftungssysteme einsetzt. Je nach Reinraumklasse sind dafür verschiedene Bekleidungselemente erforderlich. Während gemäss ISO 7–8 (100.000 Partikel/min) lediglich ein Schutzanzug, eine Kopphaube und Reinraumschuhe erforderlich sind, muss bei ISO 5 (100 Partikel/min) unter Sterilbedingungen der ganze Körper mit einem dichten Overall und Schutzbrille bedeckt werden.

Wie heikel unter Sterilbedingungen das Anziehen eines Overalls ist, ohne die Außenseite zu kontaminieren, wird vielen Mitarbeitern erst unter Testbedingungen klar (Abb. 2): das Atmen ist erschwert; die flache Atmung muss mühevoll eingeübt werden, wenn man stundenlang konzentriert und partikelarm arbeiten will. Reden wird nicht empfohlen. Die Mitarbeiter müssen immer wieder angeleitet werden: Von dem Verhalten der Mitarbeiter ist das Gefährdungspotenzial für die Patienten abhängig.

### Filtersysteme

Der am Arbeitsplatz zu erreichende Reinheitsgrad ist abhängig von der Belüftung und Filtersystemen mit den angepassten Strömungsarten. Bei der turbulenten Mischströmung wird die Luft mit reiner, gefilterter Luft gemischt und so verdünnt, dass die Luftqualität zunimmt. Auf diese Weise lassen sich Reinraumklassen bis ISO 1 erreichen.

Entsprechend der Reinraumanforderungen werden geeignete Luftfiltersysteme installiert. Dabei wird die Außenluft durch mehrere Filtersysteme angesaugt und erwärmt, um sie zu entfeuchten. Die so aufbereitete Reinluft wird über HEPA-Filter in den Reinraum eingeblasen. In einem Reinraumsystem sind die Wahl der Filter und ihre Platzierung im Raum zwei wichtige Faktoren. Es empfiehlt sich, nicht bei den Fil-

tern zu sparen, sondern durch eine gute Planung Investitionen in der Unterhaltsphase einzusparen. So bedeutet ein billiger, schlecht arbeitender Feinstaubfilter eine stärkere Belastung des Schwebstofffilters, der dann umso öfter ausgetauscht werden muss.

Die reinraumgerechte Ausrüstung der Arbeitsplätze unter Verwendung verschiedener Decken- und Bodensysteme sowie Türen ist wichtig: Bei der Planung und Einrichtung von Reinräumen geht man in kontrollierten Planungsschritten vor. Der Entwurfsplanung folgen die Feinplanung, die Ausführungsplanung, der Bau und die Montage und schließlich die Abnahme.

### Reinraumsysteme: Planungshilfen für Verantwortliche

Die Reinraumbranche gewinnt im medizinischen Bereich stetig an Bedeutung. Der Reinraumbeauftragte muss sich um Aufgaben wie Planung und Umsetzung des Reinraums, Kommunikation mit allen Beteiligten, Mitarbeiterschulungen, Bereitstellen der Betriebsmittel, etc. kümmern. Wie anspruchsvoll die Anforderungen sind, die allein beim Betrieb und in Ruhe an Reinraumsysteme gestellt werden, ist vielen Managern nicht klar: Reinraumbuch und Lastenheft sind zu führen, die Luftqualität, die Reinigungsprozeduren und auch der Weg der reinen Produkte bis zur Anwendung sind zu dokumentieren. Der Reinraum muss an die Bedürfnisse der Benutzer anpassen werden.

In GMP-lizenzierten Räumen werden die nach internationalen Standards erarbeiteten Prozesse validiert, dokumentiert, implementiert und schließlich die Medikamente oder Ersatzteile unter Sterilbedingungen hergestellt und verpackt. Optimale Hygienebedingungen können nur in Räumlichkeiten mit koordinierten Reinigungs- und Steuerungseigenschaften geschaffen werden. Zu den Hygieneaufgaben gehören die Vermeidung von Kontaminationsquellen, gute Reinigungsfähigkeit der Räumlichkeiten, anforderungsgerechte Bedienungs-



**PROTECT  
2CLEAN**



**SimViz**  
Cleanroom Eye Protection

## UNSERE NEUE INNOVATIVE MEHRWEG SCHUTZBRILLE



**PERFEKTE PASSFORM  
FÜR JEDEN KOPF**



**AUTOKLAVIERBAR  
BIS ZU 40 MAL**



**ANTI-FOG IN  
ALLEN SITUATIONEN**

[sales@protect2clean.com](mailto:sales@protect2clean.com)

Nomenklatur Klassifizierungszahl (N)		Maximal zulässige Partikelkonzentration (Partikel je m <sup>3</sup> Luft) gemäss DIN EN ISO 14644-1					
		0,1 mm	0,2 mm	0,3 mm	0,5 mm	1 mm	5 mm
DIN EN ISO 14644-1	EU GMP Guide						
ISO Klasse 1		10	2	--	--	--	--
ISO Klasse 2		102	24	10	4	--	--
ISO Klasse 3		103	237	102	35	8	--
ISO Klasse 4		104	2 370	1 020	352	83	--
ISO Klasse 5	A/B	105	23 700	10 200	3 520	832	29
ISO Klasse 6		106	237 000	102 000	35 200	8 320	293
ISO Klasse 7	C	--	--	--	352 000	83 200	2 930
ISO Klasse 8	D	--	--	--	3 520 000	832 000	29 300
ISO Klasse 9		--	--	--	35 200 000	8 320 000	293 000

Abb. 1: ISO 14644-1-Klassifikation der Luftreinheit in Reinräumen und Reinraumbereichen. Sie gibt die maximalen Konzentrationsgrenzwerte pro m<sup>3</sup> Luft in Reinräumen an. © AvKG



Abb. 2 a+b: Schritt für Schritt: Teilnehmer werden in das Bekleidungsprozedere für Reinräume eingeführt. © AvKG

möglichkeiten für Personal und Material, eine ablaufgerechte Anordnung der Produktionsschritte und reinraumgerechte und schrittweise Heranführung von externem Material an die Reinraum-Produktionsanlagen.

Wenn eine Reinraumanlage fertiggestellt ist und in Betrieb geht, muss das Equipment der klassifizierten Räume qualifiziert werden. Dabei wird überprüft, ob alle VDI-2083-Vorgaben bei der Planung und Ausführung berücksichtigt wurden und nach Fertigstellung die geforderten Raumluftzustände unter Produktionsbedingungen eingehalten werden. Dazu gehört auch eine Risikoanalyse für die Anlagen und Bauteile. Als Grundlage der Tests und Probeläufe dient die Richtlinie VDI 2083 Blatt 15. Für die Reinräume werden gezielt Barrierekonzepte aufgestellt, wie etwa Zonenkonzepte oder Isolatoren, die von der Umwelt abgeschlossen sind. Die Anlagen in der Medizin- und Pharmaindustrie unterliegen den FDA- und den GMP-Anforderungen und somit einer entsprechenden Validierung der Prozesse. Bei der Wartung, Instandhaltung und Reinigung müssen die Anlagen und Geräte regelmässig überwacht und getestet werden. So sind bspw. alle Geräte in der Reinraumtechnik mindestens einmal pro Jahr zu kalibrieren. Andere Parameter,

wie die Partikelkonzentration oder Druckdifferenzen, sind permanent zu überwachen.

Eine Anlagenqualifizierung besteht aus vier Phasen:

**Design Qualifizierung DQ**

Innerhalb der Designqualifizierung wird geprüft, ob alle Benutzer- und GMP-Anforderungen in die Planungsdokumente eingeflossen sind und Forderungen aus Gesetzen, Normen und Richtlinien spezifiziert sind.

**Installationsqualifizierung IQ**

Die Installationsqualifizierung dient zur Überprüfung der eingebauten Anlagen, Geräte und Bauteile.

**Funktionsqualifizierung OQ**

Die Funktionsqualifizierung enthält die Überprüfung der einzelnen Bauteile und Anlagen auf korrekte Funktion.

**Leistungsqualifizierung PQ**

Dabei werden die Anlagen und Räume bezüglich der Einhaltung der qualitäts- und GMP-relevante Raumluftparameter unter produktionsnahen Bedingungen überprüft. Die Qualifizierungsdoku-

mente dienen als Grundlage für die Freigabe des Arbeitsplatzes. Die unterschiedlichen Reinheitsklassen ISO und GMP in Reinräumen sind nach wie vor verwirrend.

Ziel der Qualifizierung ist eine Kalibrierung und umfassende Dokumentation der Reinraumparameter. Dabei gilt: Was nicht dokumentiert ist, wurde nicht gemessen!

**KONTAKT**  
**Annette v. Kieckebusch-Gück, Schweiz**  
 Tel.: +41 619210023  
 a.gueck@gmail.com

# Zentrum für Partikeltechnik

Das Fraunhofer IPA verfügt über jahrzehntelange Erfahrung im Bereich der Oberflächentechnik und vereint im Zentrum für Partikeltechnik diese Kompetenzen unter weiterer Einbeziehung der Fachabteilung Reinst- und Mikroproduktion sowie des Zentrums für Additive Produktion. Damit bildet es systemisch-interdisziplinär die gesamte Prozesskette Partikeltechnik von der Erarbeitung wissenschaftlicher Grundlagen bis zum Einsatz im industriellen Umfeld ab.



Markus Cudazzo

In diesem Anwendungszentrum treffen Hersteller, Anwender und Forscher des Fraunhofer IPA zu einem interdisziplinären Austausch zusammen. Hier können mit dem IPA als unterstützender Forschungseinrichtung vorhandene Techniken verbessert und neue Techniken unter produktionsähnlichen Bedingungen in vorhandenen und neu aufzubauenden Labor- und Technikumseinrichtungen erprobt werden. Auch das Anmieten von Laborräumlichkeiten zum Zwecke der Demonstration neuer Technologien seitens der Hersteller und Anwender ist vorgesehen.

#### Die grundlegenden Forschungsfragen beziehen sich auf relevante Themen

- Partikelcharakterisierung, bspw. die Partikelgrößenverteilung und Form, elektrostatische Aufladbarkeit und Ladungsabfluss von Partikeln, die Permittivität, elektrische Leitfähigkeit bzw. elektrischer Widerstand der Partikel sowie damit erzeugter Schichten, Wärmeleitfähigkeit, Rieselfähigkeit u.v.m.,
- Misch- und Mahltechniken sowie Coating-Verfahren bspw. zur Herstellung von Funktionsschichten,

- Mechanische Trennverfahren bspw. realisiert mittels Klassiertechniken mit Schwerpunkt auf Sortier-, Sicht- und Siebtechniken,
- Applikationstechnik mit Schwerpunkt auf der elektrostatischen Pulverapplikationstechnik, elektrofotografischen Verfahren, ferner Pulversinterventoren, schneller kompakter und platzsparender Techniken etc.,
- Arbeitssicherheit, Explosionsschutz, Ressourceneffizienz etc.

#### Die Schwerpunktthemen des Zentrums für Partikeltechnik, was den Einsatz im industriellen Umfeld anbetrifft, sind anwendungsorientierte Beratung, Verfahrensvergleiche sowie grundlagenorientierte Forschungsvorhaben zu:

- Grundverfahren für Pulver und Schüttgüter, Apparatebau- und Verfahrenskomponenten, Schüttgutförderung mit am Fraunhofer IPA angepassten und weiterentwickelten Techniken,
- Verpacken und Abfüllen,
- Nanopartikeltechnologie,
- Messen, Regeln, Automatisieren, Digitalisieren, Künstliche Intelligenz, Industrie-4.0-relevante Themen,
- Sicherheits- und Umwelttechnik, Explosionsschutz,
- Qualitätskontrolle, -sicherung und -management.

#### KONTAKT

##### Markus Cudazzo

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA, Stuttgart  
Tel.: +49 711 970 1761  
markus.cudazzo@ipa.fraunhofer.de  
www.ipa.fraunhofer.de



Quality has  
its color

DOTCH® is a brand of STAXS®

Discover the DOTCH®  
cleanroom disposables

[www.staxs.eu](http://www.staxs.eu)

STAXS®  
CONTAMINATION CONTROL EXPERTS

# Hygiene-Risikobeurteilung schützt Mitarbeiter und Konsumenten

Für eine effizientere Produktion und eine erhebliche Risikominderung

Maschinen, Komponenten und Teile, die in der Produktion von Nahrungsmitteln, Kosmetika und Pharmazeutika eingesetzt werden, müssen nicht nur in sich sicher sein, sondern auch reinigungsgerecht und damit dem Hygienic Design entsprechen. Maßgeblich dafür ist die sogenannte Hygiene-Risikobeurteilung, die sowohl für die Konstruktion als auch für den Umbau von Maschinen eine zentrale Rolle spielt.



Jörn Henneke

Hygienic Design bezeichnet die sogenannte reinigungsgerechte Gestaltung von Produktionsanlagen, Komponenten und Bauteilen. Dabei spielen die verwendeten Materialien und ihre Kombination, eine geometrische Gestaltung, Verbindungslösungen, Komponenten, Fertigungsverfahren und Oberflächenbeschichtungen eine Rolle.

Mit dem Hygienic Design sollen Hygienrisiken gemindert oder ausgeschlossen werden. Dazu zählen Gefährdungen für Mitarbeiter während des Produktionsprozesses oder Gefährdungen, die durch das fertige Produkt an den Konsumenten weitergegeben werden. Sie werden in drei Bereiche unterteilt: zum einen biologische Gefährdungen wie Mikroorganismen oder die von ihnen

ausgeschiedenen Toxine, zum anderen chemische Gefährdungen durch kontaminierte Werkstoffe, ungeeignete Schmiermittel oder Rückstände von Reinigungs- und Desinfektionsmitteln. Die dritte Kategorie ist die Gefährdung des Konsumenten durch physikalischen Übersprung, wenn Fremdkörper, z.B. Metallsplinter, in das Produkt gelangt sind.

Es müssen also nicht nur Hersteller von Maschinen, Anlagen und Apparaten das Hygienic Design beachten – es spielt auch in den Betrieb der Anlage und den Prozessbereich hinein, berührt Produktion und Reinigungsmanagement. Die Bedeutung von Hygienic Design ist nicht zu vernachlässigen: Passieren Fehler bei der Bewertung der Hygienrisiken, kann es schnell zu Beeinträchtigungen der Produkte und einer Gefährdung des Verbrauchers kommen. Erweist sich die Gestaltung von Maschinen als nicht hygienegerecht und Menschen kommen dadurch zu Schaden, können Fehler für die Betreiber ruinös sein.

## Hygiene-Risikobeurteilung: Grundlage für Hygienic Design

Die Grundlage für das Hygienic Design einer Maschine oder Komponente ist die Hygiene-

Risikobeurteilung: Sie deckt potenzielle Gefährdungen auf und erlaubt die Berechnung von Schadensausmaß, -häufigkeit und Eintrittswahrscheinlichkeit.

Hersteller von Maschinen und Apparaten, die ein Hygienrisiko darstellen können, müssen die Hygiene-Risikobeurteilung bei der Planung und Bau oder wesentlichen Veränderungen einer Maschine durchführen. Betroffen sind die Branchen Lebensmittelproduktion und -verarbeitung, Pharma- und Kosmetikindustrie sowie Medizin- und Biotechnik.

Auch Komponenten oder Ersatzteile, die in der Produktion mit Lebensmitteln in Kontakt kommen, müssen hygienischen Standards entsprechen, was für Hersteller z.B. bei der Umrüstung oder dem Zukauf von Teilen wichtig ist. Ihre bestimmungsgemäße Verwendung muss die Anwendung in sensiblen Bereichen vorsehen. In der Praxis zeigt sich aber häufig, dass Kunststoff-Materialien, die mit sensiblen Stoffen wie Lebensmittel in Kontakt kommen, nicht dafür ausgelegt sind, da keine oder eine fehlerhafte Konformitätserklärung nach Verordnung (EU) Nr. 10/2011 vorliegt. In der Verordnung (EG) Nr. 1935/2004



**Abb. 1: Externe Firmen, wie die CE-CON, können bei der Hygiene-Risikobeurteilung beratend zur Seite stehen.**

© CE-CON GmbH

sind die grundlegenden Anforderungen an Materialien und Gegenstände, die für den Kontakt mit Lebensmitteln bestimmt sind, niedergelegt. Bei anderen Materialien wie Edelstahl erfolgt die Konformitätserklärung auf freiwilliger Basis: Sie fallen unter die Anforderungen an die gute Herstellungspraxis nach Verordnung (EG) Nr. 2023/2006.

### Regelungen und Gesetze für die Hygiene-Risikobeurteilung

Der Anhang I Nr. 2.1. der Maschinenrichtlinie legt fest, dass Maschinen, Bauteile und Komponenten so konstruiert sein müssen, dass ein Infektionsrisiko ausgeschlossen ist. Konkretisiert wird sie durch die C-Norm EN 1672-2, Nahrungsmittelmaschinen – Allgemeine Gestaltungsleitsätze – Teil 2: Anforderungen an Hygiene und Reinigbarkeit. Darüber hinaus definiert die EN 14159 Sicherheit von Maschinen- Hygieneanforderungen an die Gestaltung von Maschinen, Hygieneanforderungen, die nicht von der EN 1672-2 abgedeckt werden.

Zudem werden die EHEDG Leitlinien, European Hygienic Engineering and Design Group, in der Praxis genutzt, auch wenn es sich dabei nicht um gesetzliche Verpflichtungen handelt. Sie konkretisieren die Leitlinien für einzelne Komponenten.

### Hygiene-Risikobeurteilung in der Praxis

Bei der Betrachtung der Hygienrisiken sind die Gestaltung und Konstruktion der Maschine, ihre Oberflächenstruktur und die Werkstoffkunde zu beachten. Am Anfang der Planung und noch vor der Konstruktion einer Maschine, wird für die Hygiene-Risikobeurteilung Klarheit über die bestimmungsgemäße Verwendung verlangt: Welche Stoffe verarbeitet sie, was sind Umgebungseinflüsse, wie hoch sind die Temperatur, Feuchtigkeit? Handelt es sich um einen offenen oder einen geschlossenen Prozess? Welche Art von Produkt wird erzeugt – ein Rohstoff oder ein verzehrfähiges Produkt – und auf welcher Verarbeitungsstufe?

Außerdem erfolgt die Einteilung von produktberührendem Bereich, Spritzbereich und den Nicht-Lebensmittelbereich einer Maschine in der Planungs- und Konstruktionsphase. Daraus resultieren Anforderungen für die Konstruktionswerkstoffe. Diese müssen unter anderem korrosionsbeständig, nicht toxisch sein und dürfen keine Risse bilden. Unternehmen sollten im Blick haben, ob die Materialien ihrer Maschinen geeignet für ihren Einsatzzweck sind – dabei hilft die Kenntnis der Werkstoffnummer.

Die ganzheitliche Betrachtung in der Konstruktionsphase ist deswegen so wichtig, weil konstruktive Veränderungen am Apparat im Nachhinein schwierig vorzunehmen sind. So können Ecken und Kanten von Anfang an vermieden werden, Reinigungsmittel und Aerosole können abfließen bzw. entweichen und eine einfache Reinigbarkeit ist gewährleistet. In geschlossenen Systemen, wo Lebensmittel ohne Luftkontakt in Rohrleitungen und Tanks verarbeitet und transportiert werden, wird das vollständige Abfließen von Flüssigkeiten gewährleistet. Blicke Restflüssigkeit im System, müssten die Leitungen neu angeordnet oder Ablässe konstruiert werden.

Neben der Betrachtung der Maschine ist es hilfreich, wenn Hersteller nicht nur das Lebensmittel kennen, das produziert werden soll, sondern auch Kenntnisse über den Prozess der Weiterverarbeitung besitzen. Denn verschiedene Prozessschritte wirken sich unterschiedlich auf mögliche Risiken aus. Das Hygienrisiko ergibt sich aus der Maschine und dem verarbeiteten Prozess. Wichtig ist deswegen ein ganzheitlicher Blick. Es kommt auf die Details an, da Gefährdungen nicht immer auf den ersten Blick ersichtlich sind.

Ist die Hygiene-Risikominderung erfolgt, gehört zur Hygiene-Risikobeurteilung auch die Frage, ob sich aus Schutzmaßnahmen, um das Sicherheitsrisiko an der Maschine zu minimieren, ein Hygienrisiko ergibt. Ist das der Fall, muss geprüft werden, welche Gefährdungen vorlie-

gen, ob sich aus den Schutzmaßnahmen neue ergeben oder alte Risiken erhöht werden. Dem schließt sich eine Abwägung der Risiken an – im Best Case sollten beide minimiert werden können. Denn Sicherheit und Hygiene müssen nicht gegensätzlich sein. Sicherheitsmaßnahmen müssen nicht zwangsläufig das Hygienrisiko erhöhen und andersherum. Hier empfiehlt es sich, schon bei der Wahl der Sicherheitseinrichtungen auf Hygienic Design zu achten, etwa indem Positionsschalter reinigbar sind und einen Spritzwasser- und Staubschutz besitzen.

Am Ende des Prozesses der Hygiene-Risikobeurteilung steht die Verifizierung der Maßnahmen mit Sichtkontrollen, Messungen oder Analysen wie Fluoreszenztests und die erforderliche Dokumentation. Final wird in die Betriebsanleitung aufgenommen, welche Reinigung- und Desinfektionsmaßnahmen wann und in welcher Konzentration empfohlen werden. Falls Bauteile zur Reinigung auseinander gebaut werden müssen, wird auch dieser Vorgang beschrieben.

### Umbau von Maschinen

Wird eine Maschine umgebaut, muss schon bei der Planung der Modifizierung überprüft werden, ob daraus erhöhte Risiken für Hygiene und Sicherheit resultieren. Wird z.B. eine Maschine von der manuellen zur maschinellen Bestückung umgebaut, müssen Flächen so gestaltet werden, dass sie von selbst abfließen können. Komponenten mit Schmiermittel, das nicht lebensmittelgeeignet ist, können nicht verbaut werden und auch Schaltschränke stellen ein Hygienrisiko dar.

Bedeutet der Umbau eine wesentliche Veränderung der Maschine, wird der Betreiber zum Hersteller. Das erfordert eine neue Hygiene-Risikobeurteilung. Hier können externe Firmen, wie die CE-CON aus Bremen, beratend zur Seite stehen.

### Fazit

Die Hygiene-Risikobeurteilung sollte schon bei der Konstruktion einer Maschine berücksichtigt werden, da nachträgliche Änderungen teuer und nicht einfach zu realisieren sind. Obwohl sie für herstellende Unternehmen eine Pflichtaufgabe darstellt, kann sie bedeutenden Mehrwert bringen: Sie trägt nicht nur entscheidend zur Produktsicherheit und zur Effizienz der Produktion bei, wenn Maschinen von Anfang an so gestaltet werden, dass Risiken minimiert werden und der Betreiber weniger Schwachstellen überwachen müssen. Sie verbessert zudem die Nachhaltigkeit, indem sie zur Verringerung des Ressourcenverbrauchs beiträgt, etwa, wenn Maschinen von vornherein so konstruiert werden, dass weniger Reinigungs- und Desinfektionsmittel notwendig werden.

### KONTAKT

#### Jörn Henneke

CE-CON GmbH, Bremen  
Tel.: +49 421 944 06 74 4  
j.henneke@ce-con.de  
www.ce-con.de



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

# Smarte Lösung für die effiziente Präzisionsreinigung

## UCM Smartline – 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 UCM Smartline 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 UCM Smartline reagiert die Schweizer Firma UCM, 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 Produktanforderungen, veränderte Fertigungs-, Füge- und Beschichtungsverfahren sowie teilweise strengere regulatorische Vorgaben wachsen die Ansprüche an die Bauteilsauberkeit kontinuierlich. Unternehmen aus bspw. der Medizin-

technik, Uhren- und Schmuckindustrie, Optik, Feinwerk- und Mikrotechnik, Automobil- und Zulieferindustrie, der Maschinenwerkzeugherstellung und Beschichtungsindustrie stehen dadurch vor der Herausforderung, die gestiegenen partikulären und filmischen Sauberkeitspezifikationen prozesssicher und gleichzeitig 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 UCM Smartline 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 für die Prozessschritte Reinigen und Spülen bzw. Reinigen, Reinigen und Spülen



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

© UCM

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

zur Verfügung, die beliebig kombiniert werden können. Mit einem weiteren Modul lassen sich zweistufige Fein- und Feinstspülprozesse 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 die Trocknungstechnologien auch kombiniert einsetzen. Beim Be- und Entladen passt sich die UCM Smartline 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 anzupassen. Dies stellt einerseits eine sehr schonende Behandlung der Teile während der Prozesse sicher. Beschädigungen und Kratzer an empfindlichen Werkstücken werden da-

durch 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 U/min in den Nassstufen und bis zu 1.000 U/min 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 bzw. Umsetzen. Bei der

Gestaltung der Wannen lag ein Augenmerk darauf, dass sie schnell vollständig entleert werden können und sich 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 UCM Smartline 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 elektropolierem Edelstahl gefertigte und komplett geschlossene UCM Smartline auch durch ihr Design überzeugen. Die serienmäßige Frontverkleidung 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 UCM Smartline ein sehr breites Anwendungsspektrum in Hightech-Industrien sowie in den Bereichen MRO und Aufbereitung ab. Gleichzeitg ermöglicht das moderne Baukastenprinzip eine kosteneffiziente Produktion und vergleichsweise kurze Lieferzeiten.

### KONTAKT

**Volker Lehmann**

UCM AG, Rheineck (CH)

Tel.: +41 71 88667 60

volker.lehmann@ecoclean-group.net

www.ucm-ag.com

# Keine Chance für Bakterien und Co.

Das Edelstahlsortiment NOVOnox hygienic



Mit der Produktlinie NOVOnox hygienic hat das Heinrich Kipp Werk Edelstahl-Bedienteile für hygienesensible Bereiche im Sortiment. © Heinrich Kipp Werk



Andreas Völkle

Mit der Produktlinie NOVOnox hygienic hat das Heinrich Kipp Werk Bedienteile im Sortiment, die speziell für den Einsatz in hygienesensiblen Bereichen entwickelt wurden – z.B. in der Lebensmittel-, Pharma-, Chemie- und Verpackungsbranche. Wesentliche Qualitätsmerkmale dieser Produkte sind die Vermeidung von Kontamination sowie die einfache und sichere Reinigung. Merkmale, die auch auf den neuen Drehriegel zutreffen, der seit Kurzem das Edelstahl-sortiment von Kipp ergänzt.

Das Heinrich Kipp Werk erweitert mit NOVOnox hygienic das Sortiment im Edelstahlbereich massiv. Die Produktlinie umfasst Maschinenbauteile aus hochwertigem und korrosionsbeständigem Edelstahl, spezielle Norm- und Bedienteile sowie Lösungen für sensible Fertigungsbereiche. Sie sind z.B. für den Einsatz in der Lebensmittelindustrie prädestiniert. „Als Mitglied der EHEDG (European Hygienic Engineering and Design Group) trägt Kipp dazu bei, die Hygienestandards in der Lebensmittelherstellung hinsichtlich Technik und Design zu verbessern“, so Andreas Völkle, Produktmanager bei Kipp. „Deshalb punkten die Produkte neben ihrer hohen Qualität und Langlebigkeit vor allem mit ihrer einfachen Reinigbarkeit.“ Die Oberflächen verhindern ein Anhaften von Schmutz, Reinigungsmitteln oder Produktresten, wodurch Kontaminationen ausgeschlossen werden. Ein gutes Beispiel dafür ist der neue Drehriegel mit T-Griff. Dank der polierten Edelstahloberfläche, passenden Übergangsradien und der zentrisch umlaufenden Silikonichtung können Wasser, Reinigungsmittel und andere Flüssigkeiten vollständig ablaufen. Das Produkt

ist nach DIN EN 1672-2:2009 (Maschinenverordnung) sowie GS-NV 2:2013/06 (Prüfgrundsätze für Nahrungsmittelmaschinen) geprüft.

## Klemmhebel und Kugelkopfschrauben im Hygienic Design

Im umfassenden Sortiment von NOVOnox hygienic finden sich darüber hinaus echte Klassiker in einer neuen Ausführung: Klemmhebel in einer tottraumfreien Version, die vollständig geschlossen und abgedichtet sind und dadurch den Anforderungen von Hygienic Design (HD) entsprechen. Sie können ohne Demontage mittels der Verfahren CIP (Cleaning in Place), WIP (Washing in Place) oder SIP (Sterilization in Place) gereinigt werden, was nicht nur komfortabel ist, sondern durch die Reduzierung von Standzeiten auch Kosten einspart. Die Klemmhebel bestehen aus Edelstahl und verfügen über eine hochglanzpolierte Oberfläche, an der keine Ablagerungen haften bleiben. Die Dichtung zwischen Griffteil und Schraubensatz besteht aus einem Elastomer, das für den Lebensmittelbereich zugelassen ist.

Auch die Edelstahl-Kugelkopfschrauben in der Linie NOVOnox hygienic verhindern das Risiko von Kontaminationen mit Keimen. Polierte Oberflächen mit einer Rautiefe von  $Ra < 0,8 \mu m$  reduzieren Schmutzanhaftungen. Dank der niedrigen Köpfe sind Reinigungsarbeiten leicht und effizient umsetzbar. Eingesetzt werden die Kugelkopfschrauben vor allem als Verbindungselemente, z.B. zum Befestigen von Blechen oder Abdeckungen. Die große Kopfauflage und ein Freistich am Gewindenschaft sorgen für eine spannungsfreie und gleichmäßige Kraftverteilung.

## Optimale Hygiene bis zur letzten Schraube

Hygienic Design bedeutet, dass auch in nicht sichtbaren Bereichen spezifische Lösungen zum Einsatz kommen müssen: Die Maschinenrichtlinie MRL und die EU-Norm 2006/42/EG geben vor, dass Befestigungsteile an Maschinen und deren Komponenten unverlierbar sein müssen. Aus diesem Grund sind in hygienesensiblen Bereichen Dünnschaftschrauben beliebt, da sie das Ablösen komplexer Schraubverbindungen verhindern. Das Heinrich Kipp Werk hat für diesen



Der neue Edelstahl-Drehriegel mit T-Griff ist so konzipiert, dass Wasser, Reinigungsmittel und andere Flüssigkeiten vollständig ablaufen können.



Die Dichtscheibe mit metallischem Scheibenkern und anvulkanisiertem Dichtwulst ist das Herzstück des Hygienic USIT Schraub- und Dichtsystems.

Bei den Edelstahl-Stellfüßen von Kipp verhindern die hohe Oberflächengüte und die optimale Abdichtung das Anhaften von Schmutz.



Bei Produkten mit der Bezeichnung Hygienic USIT handelt es sich um Edelstahlkomponenten, welche mit der USIT Dichtscheibe von Freudenberg Sealing Technologies kombiniert werden können.



Bilder © Heinrich Kipp Werk

Anwendungsbereich Sechskantschrauben mit Dünnschaft und Sicherungsscheibe aus Edelstahl im Hygienic Design entwickelt. Sie zeichnen sich durch halbkugelige Schraubköpfe und polierte Oberflächen mit einer Rautiefe von Ra < 0,8 µm aus und verhindern das Anhaften von Schmutz sowie Reinigungslösungen zuverlässig.

### Innovatives Schraub- und Dichtsystem

Eine Besonderheit bei NOVOnox hygienic stellt die spezielle Dicht- und Verbindungstechnik dar, die in Kooperation mit Freudenberg Sealing Technologies entstand. „Ausgangspunkt war die neuartige hygienische USIT-Dichtung von Freudenberg“, erläutert Andreas Völkle. „Hierzu wurde die passende NOVOnox hygienic Schraube und Hutmutter nach EHEDG-Richtlinien entwickelt“. Die Kombination dieser Produkte ergibt ein Schraub- und Dichtsystem, das alle Anforderungen hygienesensibler Bereiche bedient. Schraube, Hutmutter und USIT-Dichtscheibe sind optimal aufeinander abgestimmt und bilden eine Systemeinheit. Polierte Flächen, Radien und Formübergänge sind tottraumfrei und gewährleisten eine leichte Reinigung. Die Edelstahlkomponenten (1.4404) sichern höchste Hygieneansprüche und entsprechen vollumfänglich den Anforderungen gemäß EHEDG.

Die Dichtscheibe mit metallischem Scheibenkern und anvulkanisiertem Dichtwulst ist das Herzstück des Hygienic USIT Schraub- und Dichtsystems. Eine besondere Kontur des Dichtwulstes und die polierte Bunderlage der Schraube dichten die Schraubstelle formschlüssig ab. Selbst bei mehrmaligem Anziehen und wieder Lösen bleiben die Dichteigenschaften konstant, denn mit dem Betätigen der Schraube wird der Einschraubweg

### Hygienic Design (HD) und Hygienic USIT (HU)

Der Begriff Hygienic Design steht für standardisierte Gestaltungsvorschriften von Bauteilen. Dazu gehören z.B. glatte Oberflächen, damit sich Keime, Produktreste sowie Verschmutzungen leicht entfernen lassen. Gemäß dieser Kennzeichnung einzuhaltende Parameter sind im GPSG (Geräte- und Produktsicherheitsgesetz) entsprechend der europäischen Maschinenrichtlinie (2006/42/EG) geregelt.

Bei Produkten mit der Bezeichnung Hygienic USIT handelt es sich um Edelstahlkomponenten, welche mit der USIT Dichtscheibe von Freudenberg Sealing Technologies kombiniert werden können. Sie basieren auf den Richtlinien für Hygienic Design, erfüllen darüber hinaus aber weitere besondere Anforderungen: So müssen Schraubstellen absolut dicht und einfach zu reinigen sein. Toträume, in denen sich Mengenreste oder Reinigungsflüssigkeiten unbemerkt absetzen können, werden vermieden.

über die metallische Scheibe mechanisch begrenzt. Eine Überbeanspruchung der Dichtung ist somit ausgeschlossen. Gemeinsam mit den polierten Oberflächen und der zentrierten Aufnahme am Schraubenschaft sind Lage und Verformung der Dichtung nahezu 100 % reproduzierbar. Übrigens: Inzwischen bietet Kipp auch Zubehör für die innovative Dichtungstechnik an – Hygienic USIT umfasst unter anderem verschiedene Pilzknöpfe, Klemmhebel und Bügelgriffe, welche mit der USIT Dichtscheibe kombiniert werden können.

### Spezialwerkzeuge verhindern Oberflächenbeschädigungen

Ein Konzept ganz zu Ende gedacht: Die Spezialwerkzeuge in der Produktlinie NOVOnox hygienic runden das Sortiment ab. Der Hintergrund: Handelsübliches Werkzeug verursacht beim Anziehen und Lösen von Schrauben oder Muttern Beschädigungen an polierten Oberflächen. Dies ist problematisch, da sich Reinigungsmittel, Produktreste oder Fremdstoffe bzw. Keime und Bakterien auf den beschädigten Oberflächen absetzen

und vermehren können. Die Lösung: Spezielle Schonauflagen für Ring- und Maulschlüssel sowie Schoneinsätze für Stecknüsse der Produktlinie NOVOnox hygienic. Sie verhindern den direkten Kontakt zwischen der Edelstahlverschraubung und dem harten Werkzeugstahl. So bleibt auch nach der Montage von Bedien- und Normteilen alles hygienisch.

### KONTAKT

**Heinrich Kipp Werk GmbH & Co. KG,**  
Sulz am Neckar  
Tel.: +49 7454 793 0  
info@kipp.com  
www.kipp.com



### CAITRON HMI FÜR REINRAUMUMGEBUNGEN ERFOLGREICH ZERTIFIZIERT

Mit der CR-Serie vermarktet Caitron speziell auf den Einsatz in Reinraumumgebungen zugeschnittene Human Machine Interfaces (HMIs). Das Fraunhofer IPA hat nun die Cleanroom HMI CR-Serie auf ihre Eignung in hygienischen Bereichen bis GMP-Klasse A/B gemäß EU GMP Annex 1

getestet und zertifiziert. „Die Zertifizierung ist für uns Bestätigung, dass wir mit der HMI CR-Serie sowohl industriellen Herstellern, die unter Reinraumbedingungen arbeiten, als auch der Pharmaindustrie ein leistungsstarkes Werkzeug an die Hand geben, mit dem sie Betriebs- und Qualitätsdaten direkt im Reinraum erfassen und visualisieren können“, so Geschäftsführer Andreas Hirt. „Dies bietet den Herstellern hinsichtlich möglicher Prozessoptimierungen in der Praxis oft entscheidende Vorteile oder ist prozesstechnisch zwingend erforderlich. Durch kürzere Entscheidungs- und Kommunikationswege verringern sie zum einen das Risiko für kostspielige Produktionsunterbrechungen. Zum anderen reduziert sich durch die Bündelung von Datenerfassung und Produktion die Gefahr einer Kontamination, da Mitarbeiter die Reinraumumgebung seltener verlassen und wieder betreten müssen.“ Die Modelle der HMI CR-Serie besitzen ein homogen geschlossenes, IP69-geschütztes V4A-Edelstahlgehäuse mit komplett passiver Kühlung ohne rotierende Bauteile und Lüftungsschlitze. Die glatte Oberfläche des P-CAP Multitouch-Displays und das spaltenfreie Gehäuse ohne Schrauben oder Schweißnähte sind äußerst pflegeleicht.

#### Caitron GmbH

Tel.: +49 8039 90090 00  
info@caitron.de · www.caitron.de



### SENSIBLE KOMPONENTEN IN GESCHÜTZTER ATMOSPHERE LAGERN

In technischen Reinräumen wie der Halbleiterindustrie stehen Unternehmen vor der Herausforderung, sensible und besonders wertvolle Bauteile

und Produkte auch über längere Zeit absolut sicher aufbewahren zu können. Das Unternehmen Friedrich Sailer bietet Kunden in diesem Bereich Stickstoff-Lagerschränke aus Edelstahl in verschiedenen Größenvarianten. Die hochwertige Ausführung mit elektropolierter und gebürsteter Oberfläche und stabiler vollverschweißter Rahmenkonstruktion entspricht ebenso wie die lasergeschweißten Kammergehäuse zur Lagerung sensibler Bauteile unter Stickstoffatmosphäre höchsten Qualitätsansprüchen. Je Kammer kommt eine Auszugsschublade mit Teleskopauszügen für vollständige Erreichbarkeit der Schubladen zum Einsatz. Die Auszugsschienen werden speziell vorgereinigt. Der Schubladeneinsatz ist entnehmbar und der Kammerdeckel abklappbar, was einen einfachen Zugang zum Lagergut gewährleistet. Zwei massive Kompressions-Verschlüsse und vier Scharniere je Kammerdeckel sowie eine umlaufende, reinigbare und austauschbare Dichtung sorgen für eine sichere Verwahrung der sensiblen Bauteile. Ebenso wie die Auszugsschienen werden die Radgehäuse aus Edelstahl speziell vorgereinigt, um Rückstände auszuschließen. Um höchsten Reinheitsansprüchen gerecht zu werden, werden die Lager- und Spülschränke in einem Reinraum der Klasse ISO 5 montiert und reinraumgerecht doppelt verpackt.

#### Friedrich Sailer GmbH

Tel.: +49 731 98590 0  
info@friedrich-sailer.de · www.friedrich-sailer.de



### KAMPF GEGEN COVID-19

Beim Kampf gegen das Coronavirus haben sich die amerikanischen Filtrationsexperten der Mann+Hummel Tochter Tri-Dim mit den Ventilatorspezialisten von ebm-papst in den USA zusammengenommen und in kurzer Zeit das portable Tri-Kleen 500UV Unterdruck-Luftfiltersystem entwickelt. Den Volumenstrom

für den notwendigen Unterdruck erzeugt der RadiCal Radialventilator von ebm-papst. Er ist besonders geräuscharm und verfügt über einen optionalen Flansch. Damit lässt sich ein flexibler Kanal anschließen, über den das System einen größeren Luftvolumenstrom aus dem Raum abführt, als ihm zugeführt wird. Aufgrund der dadurch entstehenden negativen Druckdifferenz kann kontaminierte Luft nicht aus dem Raum entweichen. Sowohl die Zu- als auch die Abluft durchlaufen das Filtersystem. Herzstücke des Luftreinigungssystems sind ein Merv 9-Vorfilter sowie ein zylindrischer Hepa-Filter. Dieser Hochleistungsfilter garantiert mithilfe eines Mikro-Glas-Mediums die Abscheidung von 99,97 % aller Partikel mit einer Größe bis 0,3 µm. Verstärkt wird die Wirkung der Filtration durch die Kombination des Hepa-Filters mit einer UV-Lampe, deren Licht Keime, Bakterien und Viren abtötet. Derzeit ist der Tri-Kleen 500UV nur auf dem US-amerikanischen Markt verfügbar, aber erste Anfragen aus Europa gibt es schon, Vorbereitungen für die Fertigung von 230 Volt-Modellen laufen bereits.

#### ebm-papst Mulfingen GmbH & Co. KG

Tel.: +49 7938 81 0  
info1@de.ebmpapst.com · www.ebmpapst.com

### LUFTQUALITÄT IN INNENRÄUMEN

Nicht erst seit Covid-19 gehört die Luftqualität von Innenräumen zu einem der wichtigsten Themen für Gebäudebetreiber. Eine intelligente Cloud-Plattform erlaubt es nun, gesundheitsrelevante Werte von Gebäuden und ihren Innenräumen zu überwachen und steuern. Ventilatoren von ebm-papst werden u.a. in raumlufttechnischen Geräten eingesetzt. Sie erfassen und verarbeiten mithilfe von Sensoren verschiedene Parameter, etwa Drehzahl, Vibration, Geräusch, Luftgeschwindigkeit, Volumen, Druck und vor allem die Luftqualität. Die von ebm-papst verbauten Luftqualitätssensoren sind Reset qualifiziert und garantieren eine präzise und vergleichbare Messung der Luftqualität. Reset ist der weltweit erste sensorbasierte Gebäudestandard für gewerbliche Gebäude und deren Innenräume, der die Luftqualität in Gebäuden überwacht, zertifiziert und kommuniziert. Durch die integrierte Connectivity-Lösung überträgt der Ventilator die gesammelten Daten in die ebm-papst Building Connect Plattform. Auf dieser Plattform werden Daten verarbeitet, analysiert und einerseits dem Gebäudebetreiber zur Verfügung gestellt und andererseits dazu verwendet, die Gebäudesteuerung zu optimieren. Die Plattform trägt somit aktiv dazu bei, die Luftqualität in Räumen zu überwachen und energieeffizient zu steuern. Algorithmen lernen aus Nutzerverhalten, Gebäudemerkmalen und Umweltbedingungen, und erschaffen mit energiesparenden Ventilatoren von ebm-papst ein optimiertes Innenraum-Ökosystem.

#### ebm-papst Mulfingen GmbH & Co. KG

Tel.: +49 7938 81 0  
info1@de.ebmpapst.com  
www.ebmpapst.com





### KOOPERATION VON KIPP UND FREUDENBERG SEALING TECHNOLOGIES

Das neuartige Schraub- und Dichtsystem Hygienic Usit wurde speziell für den Einsatz in hygienesensiblen Bereichen entwickelt. Im Zuge der Neuzertifizierung durch die EHEDG 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 Unternehmen 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.

#### Heinrich Kipp Werk GmbH & Co. KG

Tel.: +49 7454 793 0  
info@kipp.com · www.kipp.com

### KLARE SICHT UND SCHUTZ VOR SPRITZERN

Aus aktuellem Anlass baut Kager seit einigen Wochen sein Produktprogramm auf dem Gebiet der Persönlichen Schutzausrüstungen (PSA) aus. So bietet das Handels- und Beratungsunternehmen neben einer großen Auswahl an Hochtemperatur-Arbeitskleidung nun auch eine vielseitig nutzbare Gesichtsfeld-Schutzmaske an. Sie ist nach EN 166 und EU 2016/425 zertifiziert und eignet sich aufgrund ihrer chemisch-thermischen Beständigkeit für den Einsatz in Labor-, Chemie-, Prozess- und Verfahrenstechnik. Auch bei Überkopfarbeiten in der Installations- und Werkstatttechnik kann die unter dem Produktnamen Kager Face Protector (KFP) bestellbare Gesichtsschutzmaske wertvolle Dienste leisten. Der KFP ist made in Germany und mit wenigen Handgriffen gebrauchsfertig. Er eignet sich auch für Brillenträger und lässt sich über das Lochraster des Gummibandes auf die Kopfgröße verschiedener Anwender abstimmen. Da er rahmenlos ausgeführt ist, ermöglicht er eine freie Rundumsicht auf den Arbeitsbereich. Zudem ist die Gesichtsfeldmaske sehr leicht, sodass sie der Nutzer schon nach kurzer Zeit nicht mehr wahrnimmt. Der Klarsichtschirm des KFP ist weitgehend beschlagfrei.



#### Kager Industrieprodukte GmbH

Tel.: +49 6074 40093 0  
info@kager.de · www.kager.de

### NEUE OPTIONEN ERMÖGLICHEN KOMPAKTEREN AUFBAU

Maschinen werden zunehmend kompakter. Daher sind die für industrielle Anwendungen konzipierten Schwimmerschalter Typ RLS-1000 und RLS-2000 von Wika jetzt auch mit kleineren Prozessanschlüssen ab G1/2 und Schwimmern ab 18 mm Durchmesser erhältlich. Die beiden Geräte bieten eine zuverlässige Füllstandsüberwachung in engen Einbausituationen sowie eine große Einsatzflexibilität. Selbst bei kleinen Baugrößen können bis zu vier Schaltkontakte (Reed-Kontakte) individuell gesetzt werden. Die kompakten Messgeräte werden betriebsfertig geliefert und können ohne Aufwand installiert werden. Kundenspezifische Lösungen werden auch bei kleinen Abnahmemengen realisiert. Beide Schwimmerschalter sind robust konstruiert und daher wartungsarm. Typ RLS-2000 ist für Applikationen mit korrosiven Medien ausgelegt. Seine messstoffberührten Teile werden wahlweise aus PP, PVDF und nun auch PVC gefertigt.



#### Wika Alexander Wiegand SE & Co. KG

Tel.: +49 9372 132 0  
vertrieb@wika.com · www.wika.de

## Reinraum-Services

# PiNK®



### Feinstreinigung, RGA-Qualifizierung und Reinraum-Montage

#### Höchste Sauberkeit, die man messen kann

- **Reinraum-Nassreinigungsprozesse:** vollautomatische Ultraschall-Reinigung für Bauteile bis Ø 1.100 mm, Feinstreinigung von Großteilen bis 2,5 t Gewicht
- **Reinraum-Trockenreinigungsprozesse:** Ausheizen im Ultrahochvakuum unter Reinraumbedingungen, integrierte optionale Niederdruckplasma-Reinigung
- Quantitative Restgasanalyse für Massen bis 512 amu
- Montageservice für gereinigte Bauteile im Reinraum

PiNK Vakuumtechnik hat die Reinraum-Infrastruktur auf über 4.000 m<sup>2</sup> erweitert.

## VIRENFREIE LUFT IN GEBÄUDEN

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 % 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 etwa 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 ist energieeffizient und sein neues ePTFE Medium reduziert den Differenzdruck im Vergleich zu herkömmlichen Hepa Luftfiltern auf Mikroglasfaserbasis um 50 %. 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. Der Luftfilter kann ohne Anlagenumbau in nahezu jeder raumlufttechnischen Anlage problemlos eingesetzt werden.



### Mann+Hummel International GmbH & Co. KG

Tel.: +49 7141 98 0  
 info@mann-hummel.com · www.mann-hummel.com

## SAUBER ARBEITEN IM REINRAUM VON RODRIGUEZ

Zum Standort Eschweiler gehört mittlerweile ein umfassender Maschinenpark für die Bereiche Lineartechnik und Präzisionslager. Unter anderem steht Rodriguez ein Reinraum der Klasse 4 nach DIN EN ISO 14644-1 zur Verfügung. Er ist eine wichtige Voraussetzung für die Montage und Fertigung von Komponenten in der Halbleiterbranche, der Luft- und Raumfahrt, der optischen Industrie und zunehmend auch der Medizintechnik. Reinraum-Prozesse werden bei Rodriguez in einer sog. Flow-Box durchgeführt, die sich wiederum in einem temperierten Grauraum befindet. Die Box – eine Art Glasvitrine, deren Vorderseite sich öffnen lässt – saugt Umgebungsluft an und filtert diese. So entsteht ein Überdruck mit sauberer Luft. Der Monteur arbeitet mit einer Reinraumjacke und speziellen schmutzabweisenden Handschuhen. In der Flow-Box werden Komponenten und Bauteile reinraumgerecht montiert und verpackt. „Wenn Standardprodukte im Reinraum zum Einsatz kommen sollen, waschen wir auch die regulären Fette aus und bringen spezielle Reinraumfette ein“, so Ulrich Schroth, Geschäftsbereichsleiter Value Added Products bei Rodriguez. „Im Reinraum montieren wir alles von kleinen Lagersystemen bis zur vorkonfektionierten Baugruppe.“ Die Reinraumprodukte werden in einer zweilagigen Reinraumverpackung geliefert. So wird sichergestellt, dass es zu keinerlei Verschmutzung durch Fremdkörper während des Transportes kommt, die sich später negativ auf die Anwendung auswirken könnten.



### Rodriguez GmbH

Tel.: +49 2403 780 0  
 info@rodriguez.de · www.rodriguez.de

## INFektionsschutz „MADE IN GERMANY“

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. „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 % 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.

### Freudenberg Filtration Technologies SE & Co. KG

Tel.: +49 6201 80 0  
 info@freudenberg-filter.com · www.freudenberg-filter.de

## STRÖMUNGSSENSOREN VOR ORT VERIFIZIEREN

Schmidt Technology, Strömungssensoren-Hersteller und Schwarzwälder Technologieschmiede, präsentiert den Schmidt Bluetooth Verification Probe SS 20.450, ein hochpräziser Strömungssensor mit Funkmodul auf Basis der Bluetooth Technologie. Mit diesem können Strömungssensoren einfach und schnell mobil vor Ort verifiziert werden – kabellos, jederzeit und überall. Der Strömungssensor verbleibt an Ort und Stelle und der Verification Probe wird durch den mitgelieferten Metall-Clip problemlos am Strömungssensor befestigt. Durch die Easy-Clamp-On-Installation wird die Messsituation vor Ort nicht verändert und das Messergebnis der Referenzmessung nicht durch die Handhabung des Anwenders beeinflusst. Der Verification Probe verfügt über eine autarke Stromversorgung und kann dadurch bis zu acht Stunden kabellos betrieben werden. Dies ermöglicht eine Sensor-Überprüfung, ohne diesen aus dem reinen Bereich entfernen und anschließend aufwändig reinigen zu müssen. Der Anlagenbetreiber kann nun mit seiner zuvor auf dem mobilen Android-Endgerät installierten Schmidt Sensor App den Sensor verifizieren, sich die Echtzeitmessungen grafisch auf dem Smartphone oder Tablet anzeigen lassen und die Werte sogar aufzeichnen. Die aufgezeichneten Daten können als CSV-Datei gespeichert und später separat weiterverarbeitet werden. Ein weiteres Einsatzgebiet ist der Einrichtbetrieb verschiedenster Anlagen und Applikationen.

### Schmidt Technology GmbH

Tel.: +49 7724 899 0  
 info@schmidttechnology.de  
 www.schmidt-sensoren.de



## PROFESSIONELLE LUFT- UND RAUMDESINFEKTION

Plaze Safe W ist das weltweit einzigartige Produkt, das sieben bewährte Technologien aus Luft-, Raum- und Oberflächendesinfektion in einem Gerät vereint. Hightech aus Medizin-, Reinraum- und Weltraumtechnik leisten beim Plaze Safe W eine wissenschaftlich nachgewiesene Wirkung und damit eine effiziente Handhabung gegen die Verbreitung von Viren, Bakterien, Milben, Feinstaub, Pilze, Pollen, Kleinstpartikeln und Gerüchen. Bis zu 99,9 % der Viren können dabei unschädlich gemacht werden. Die Anwendung ist denkbar einfach. Das Luft- und Raumdesinfektionsgerät kommt in einem schlanken, eleganten Edelstahlgehäuse und wird flach an Wand oder Decke montiert. Im Dauerbetrieb filtert und desinfiziert es permanent die Luft. Dabei macht das Gerät so gut wie kein Geräusch und stößt keinerlei Nebenprodukte aus. In ungenutzten Zeiten, z.B. nachts in Büroräumen, schaltet das Gerät auf Wunsch automatisch in den Ozonmodus und desinfiziert sämtliche Oberflächen des ganzen Raumes. Eine intelligente Abschaltautomatik stoppt die Desinfektion, sobald Menschen den Raum betreten und sorgt so für zusätzliche Sicherheit. „Mit Plaze Safe ist wieder sicheres Arbeiten und Wohnen in geschlossenen Räumen möglich. Zunächst kam Plaze Safe in Behandlungsräumen von Kliniken zum Einsatz. Inzwischen werden unsere Geräte auch in Botschaften, Vereinen, Tagungsräumen oder in den Wartezimmern von Arztpraxen genutzt“, erklärt Tobias Szyza, Leitung Medizintechnik bei ResQ-Care.

### Apo-Care Pharma GmbH

Tel.: +49 521 9717479  
 info@resq-care.de  
 www.apocarepharma.de



## INNOVATIVE UV-C-LÖSUNG

Nilfisk, ein weltweit führender Anbieter von professionellen Reinigungsleistungen und -dienstleistungen, hat die Einführung von zwei leistungsstarken Ergänzungen seines autonomen Portfolios angekündigt. Die Nilfisk Liberty SC60, eine autonome Scheuersaugmaschine, die von der Brain Corp BrainOS KI-Softwareplattform betrieben wird, und ein auf UV-C-Licht basierendes Zubehör für die bestehende autonome Scheuersaugmaschine von Nilfisk, die Nilfisk Liberty SC50, um Viren und andere Pathogene zu bekämpfen. Diese Innovationen sind ein bedeutender Schritt in Richtung der Ambition von Nilfisk, ein vollständiges Portfolio an autonomen Reinigungsleistungen aufzubauen. Hans Henrik Lund, CEO von Nilfisk, sagte dazu: „Jahre der Entwicklung haben modernste Robotertechnologie in der professionellen Reinigung ermöglicht, und als führendes Unternehmen im Bereich der intelligenten Reinigung hat sich Nilfisk auf die Fahne geschrieben, bei dieser Entwicklung an vorderster Front mitzuwirken. Wir freuen uns daher sehr, unser Portfolio um zwei neue innovative Lösungen zu erweitern. Zusammen mit unseren starken Technologiepartnern sind wir ständig bestrebt, die besten autonomen Lösungen des Marktes zu liefern, die auf die einzigartigen Reinigungsanforderungen und Umgebungen unserer Kunden zugeschnitten sind, um deren Reinigungsstandard zu erhöhen.“ Die Maschine zielt auf eine zuverlässige, effektive Reinigung

und Desinfektion von Bodenflächen in Innenräumen ab, in denen Hygiene von größter Bedeutung ist, wie etwa in Krankenhäusern, Flughäfen, Supermärkten und Schulen.



### Nilfisk GmbH

Tel.: +49 7306 72 444  
 info.de@nilfisk.com · www.nilfisk.de

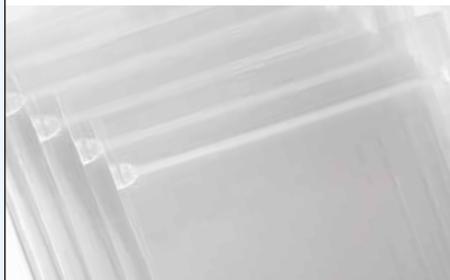


Kunststoffverpackungen · Plug & Pack-Systeme

## Kunststoffverpackungen für Pharmazie/Medizintechnik/GMP- und Reinraum

### ► Cleanzip

Druckverschlussbeutel in Reinraumqualität



### ► Primär- und Sekundärverpackungen

Folien, Schläuche, Beutel, Säcke und Spezialprodukte, Mehrfach-Beutel/Sacksysteme, Tyvek-Spezialprodukte, Sonderanfertigungen

### ► GMP/Reinraumtauglich-Tested Device

GMP-Qualität, ISO 9001, ISO 14644, Hygienemanagement, Monitoring, Validierung, Ph. EUR / USP

### ► Schutz vor Kontamination

GMP-Verpackung in allen Wertschöpfungsstufen der GMP-Prozesskette



Strubl GmbH & Co. KG, Richtweg 52,  
 D-90530 Wendelstein,  
 Tel.: +49 (0) 9129-90350, strubl@strubl.de

[www.reinraumverpackungen.de](http://www.reinraumverpackungen.de)

## TOUCHPANEL DESIGN MIT ADDED VALUE

Schurter Touchpanel erfüllen die unterschiedlichsten Anforderungen für den Einsatz in verschiedensten Applikationen. Zusätzlich zu den bereits qualifizierten Standard-PCAP-Touchlösungen wird das Sensordesign, die Firmware und die Systemintegration auf die jeweiligen Anforderungen der Applikationen individuell angepasst und das Unternehmen entwickelt gemeinsam mit den Kunden ein Eingabesystem, das auf die spezifischen Anwendungsanforderungen zugeschnitten ist. So profitiert der Kunde von den added value Lösungen für Touchpanel-Applikation mit speziellen Designs und Features wie etwa verbesserte Lesbarkeit, Outdoor Anti-UV Design oder extreme Einsatztemperaturen und EMI-Abschirmung. Zur Realisierung eines reflexionsarmen Touchpanel-Designs wird ein glasbasierender Sensor hinter das Frontglas mit einer Antireflexionsbeschichtung gebondet. Zusätzlich wird ein Polarizerfilm in den Aufbau integriert. Durch diese optische Verklebung wird eine Lichtreflektionsrate von 1–1,5% erzielt. Für Outdoor-Anwendungen verwendet Schurter spezielle Materialien mit Anti-UV Eigenschaften für den PCAP Sensor. Für Anwendungen in extremen Klimazonen wird ein hochtransparentes Heizelement auf die Rückseite des Touchpanels vollflächig laminiert. Das System erwärmt das Panel und stellt somit die Betriebsfähigkeit des Displays sicher. Anwendungen in der Medizin, Luftfahrt und Verteidigung/Militär erfordern eine hohe Beständigkeit bezüglich elektromagnetischer Energie (EMI). PCAP Panels werden rückseitig mit einem mesh-Film laminiert und an das leitfähige Gehäuse kontaktiert. So wird eine Hochleistungsabschirmung gewährleistet.



### Schurter AG

Schweiz

Tel.: +41 41 3693111

contac.ch@schurter.com · www.schurter.com

## SICHERE ALTERNATIVE IN DER KALTLAGERUNG

Seit der Novellierung der Ph.EUR für WFI im April 2017 hat die kalte, ozonisierte Lagerung und Verteilung bei höchsten mikrobiologischen Anforderungen einen wesentlich höheren Stellenwert gewonnen. Während die eigentliche Aufbereitungstechnik mit ihren gegenüber Oxidationsmitteln unbeständigen Komponenten wie Reverse Osmose Membran, CEDI Modul und Ultrafiltration weiterhin zyklisch bei 85 °C sanitisiert werden muss, kann das Lager- und Verteilsystem permanent mit Ozon beaufschlagt werden. In neu errichteten Lager- und Verteilsystemen kann mit niedrigen Ozonkonzentrationen von 20 bis max. 50 ppb eine mikrobiologisch sichere Qualität konstant gehalten werden. Ein kritischer Punkt ist weiterhin die Messung der Ozonkonzentration, da es zur Kalibrierung der Messgeräte keinen rückführbaren Standard gibt. Die Nachweisgrenze etablierter Geräte liegt bei < 5 ppb, sodass Unternehmen mit ozonkritischen Produkten von einer permanenten Ozonisierung verständlicherweise absehen, um somit z.B. nur nachts oder am Wochenende zu ozonisieren. Die neueste Generation der Werner Ozongeneratoren zeichnen sich durch eine extrem kompakte Bauweise aus und können im Bereich von 0,8–10,0 g O<sub>3</sub>/h skaliert werden. Werner hat in zahlreichen Wassersystemen für Highly Purified



Water über lange Zeiträume nachweisbar durch Kaltlagerung mit Ozon signifikant niedrige mikrobiologische Ergebnisse erzielt, die eine Zulässigkeit und Wirksamkeit auch für kaltgelagerte M-WFI-Erzeuger garantieren.

### Wilhelm Werner GmbH

Tel.: +49 2171 7675 0

info@werner-gmbh.com · www.werner-gmbh.com

## LUFTREINIGER IST NICHT GLEICH LUFTREINIGER

Der wirksamste Filtermechanismus für die rückstandslose Neutralisierung von Bakterien und Viren wie Sars-CoV-2 ist spezielles LED-Licht, das auf eine große und massive Oberfläche aus Titandioxid (TiO<sub>2</sub>) trifft, an der die kontaminierte Luft kontrolliert entlang geleitet wird. Der AiroDoctor ist der einzige Luftreiniger seiner Art, der neben Aktivkohle- und Hepa-Filter mit der optimalen Kombination aus UV-A-LED-Licht und einem Photokatalysator aus Titandioxid-Vollmaterial ausgestattet ist. Daher kann er eine leistungsstarke Performance und eine Lebensdauer von mindestens 50.000 Stunden vorweisen. Die gefilterte und gereinigte Luft wird ohne schädliche Beiprodukte wieder ausgestoßen. Bei der photokatalytischen Reinigung löst Licht auf bestimmten Oberflächen wie Titandioxid eine chemische Reaktion aus, die Viren und Bakterien zersetzt. Ganz besonders effektiv funktioniert dieser Mechanismus mit UV-A-Licht, möglichst nicht aus Lampen, sondern aus speziellen LEDs, das mit einer Wellenlänge von 385 nm auf den Photokatalysator Titandioxid trifft. Je größer die Oberfläche dieses Photokatalysators, desto länger ist hier die Verweildauer der kontaminierten Luft. So hat die chemische Licht-Titandioxid-Reaktion ausreichend Zeit, Viren und Bakterien vollständig zu zerstören. Dabei reicht es zunächst aus, dass der Filter mit Titandioxid lediglich beschichtet wurde. Allerdings kann es zu Abnutzungserscheinungen und Abrieb von Mikropartikeln durch die chemischen Prozesse kommen. Die Lebensdauer von beschichteten Filtern liegt bei rund 10.000 Stunden, ein Fünftel der Zeit im Vergleich zu einem Filter aus Vollmaterial, bei dem keine Mikropartikel freigesetzt werden.



### ScreenSource GmbH

Tel.: +49 30 39886850

sales@screensource.com

www.screensource.com · www.airodoctor.com

# Reine Luft

Produkte

## 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 wurden neue Features entwickelt und Optimierungen vorgenommen, um sie noch besser für anspruchsvolle Reinraum- und GMP-Umgebungen zu machen. 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. 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 auch ohne Tastatur. Mit dem neuen Cleanroom Connector hat Systec & Solutions eine ideale Lösung für den Reinraum entwickelt. Er ist ein flächenbündig in das Edelstahl-Gehäuse eingelassener IP65-Ladekontakt und kann durch Sprüh- oder Wischdesinfektion gereinigt werden. Zum Laden wird ein spezielles USB-C kompatibles Anschlusskabel magnetisch angedockt.



### Systec & Solutions GmbH

Tel.: +49 721 66351 0

talk@systec-solutions.de

www.systec-solutions.com

## UHD-AUFLÖSUNG IM REINRAUM

Was im Home-Entertainment-Umfeld längst gang und gäbe ist, ist auch im Reinraum im Kommen – Reinraum-Displays mit UHD-Auflösung (3.840 x 2.160, 16:9). Systec & Solutions bietet bereits zwei Varianten ihrer Wave-Serie in UHD-Auflösung an. 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. 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 Display in UHD-Auflösung bietet das Unternehmen bei den beiden Reinraum HMI-Systemen Wave 227 und Wave 255. Während der Wave 227 mit 27 Zoll ein großflächiges Display für verschiedenste Reinraum-Anwendungen bietet, eignet sich der Wave 255 mit 55 Zoll 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.



### Systec & Solutions GmbH

Tel.: +49 721 66351 0

talk@systec-solutions.de

www.systec-solutions.com

Takeda Oranienburg



Das System  
Reinraum  
verlangt eine  
ganzheitliche  
Lösung:  
TROX.

## REINLUFTTECHNIK MIT SICHERHEIT UND ENERGIE-EFFIZIENZ

Beim Bau von zwei zusätzlichen Operationssälen setzt die Asklepios Orthopädische Klinik Hohwald auf die Reinlufttechnik von Weiss Klimatechnik. Dazu gehören TAV-Reinluftdecken inklusive Partikelüberwachung und chirurgischer Rauchgasabsaugung.

Weltweit hat Weiss Klimatechnik mehr als 9.000 OP-Säle mit Reinlufttechnik ausgestattet. Die Orthopädische Klinik Hohwald mit rund 100 Betten und einem eigenen Wirbelsäulenzentrum setzt auf diese Erfahrung beim Neubau ihrer Operationssäle.

### Reinluftschirm schützt sicher

Zentrales Element ist dabei die Vindur Laminar Flow Reinluftdecken mit turbulenzarmer Verdrängungsströmung. Unter dem großen Luftauslass entsteht ein Reinluftschirm. Keime können nicht mehr in das OP-Feld eindringen. Damit ist die Keimbelastung für Patienten, Personal und Instrumente auf ein Minimum reduziert. Alle Komponenten erfüllen die Anforderungen der DIN 1946-4 Raumluftklasse Ia.

### Echtzeitmessung spart Kosten

Zusätzlich hat Weiss Klimatechnik ein Continuous Particle Monitoring System (CPM) installiert. Automatisch steuert dieses die Luftzufuhr je nach in Echtzeit gemessener Partikelmenge. So lassen sich Energie und damit Kosten sparen.

### Rauchgas wird abgesaugt

Vor chirurgischem Rauch ist das OP-Team durch eine Rauchgasabsaugung geschützt. Diese saugt nahezu geräuschfrei den Rauch direkt dort ab, wo er entsteht. Diese Kombination von Reinluftdecke, Monitoring sowie Rauchgasabsaugung ist eine gute Entscheidung für Kliniken – denn die Operationen sind damit sicherer für den Patienten und das OP-Team.

### Weiss Klimatechnik GmbH

Tel.: +49 6408 84 0

info@weiss-technik · www.weiss-technik.com



**Diese Reinlufttechnik von Weiss Klimatechnik ist eine gute Entscheidung für Kliniken – denn die Operationen sind sicherer für den Patienten und das OP-Team.**

© Weiss Klimatechnik GmbH



## WIRKSAMER SCHUTZ VOR INFEKTIOSEN AEROSOLEN FÜR PRODUKTIONSBETRIEBE

Überall, wo sich viele Menschen über längere Zeit in Innenräumen aufhalten, können sie sich mit dem Corona-Erreger Sars-CoV-2 infizieren. Die größte Gefahr geht von infektiösen Aerosolen aus. Der Hochleistungsluftreiniger TAC V+ von Trotec wurde speziell für die Virenfilterung in

stark frequentierten Innenräumen entwickelt. Indem er gleich mehrere Leistungsmerkmale bündelt, sorgt er zuverlässig für saubere, virengefilterte Luft und setzt Maßstäbe bei der Luftreinigung. Der TAC V+ reduziert die Aerosolkonzentration in der Raumluft schnell auf ein ungefährliches Maß. Er erzeugt großvolumig Reinluft, die die virenbelastete Luft soweit verdünnt, dass das Ansteckungsrisiko durch Aerosole gegen Null geht. Mit einer bei mobilen Geräten bislang unübertroffenen Luftleistung von 2.100 m<sup>3</sup> und einem hohen Volumenstrom ermöglicht der TAC V+ mehr als 16 Luftwechsel pro Stunde. In einem 80 m<sup>2</sup> großen Raum reduziert der TAC V+ die Aerosolkonzentration innerhalb von 6 Min. um die Hälfte. Dank optimaler Strömungsgeometrie wird auch die Luft aus weiter entfernten Ecken zuverlässig gereinigt und virenfrei gefiltert in den Raum gegeben – ohne dass dabei Durchzug entsteht. Die sensorgestützte FlowMatic-Steuerung sorgt dafür, dass die Luftwechselrate auch bei starker Filterbelastung oder verstopftem Vorfilter konstant hoch bleibt. Für maximalen Schutz sorgt der TAC V+ mit seinem von Trotec entwickelten H14-Heat-Resistant (Hepa) Filter nach DIN EN 1822, der selbst kleinste Aerosolpartikel von 0,1-0,2 µm zu 99,995 % zurückhält.

### Trotec GmbH

Tel.: +49 2452 962 0

info@trotec.de · www.trotec.de



## EFFIZIENTE KEIMREDUZIERUNG BEI ERHÖHTEN HYGIENEANFORDERUNGEN

Kärcher bietet einen neuen Anbausatz für Scheuersaugmaschinen zur Sprühsanitation an. Mit dem Ausbringen von geeignetem Desinfektionsreiniger über den Sprühbalken oder die Handdüse kann die Keimzahl auf Böden, Wänden und Mobiliar effizient redu-

ziert werden. Unter Beachtung geltender Richtlinien ist mit einem geeigneten Desinfektionsmittel selbst eine fachgerechte Sprühdeseinfektion möglich. Das Zubehör eignet sich für den Einsatz in Bahnhöfen, Flughäfen, Büro- und Wirtschaftsgebäuden, Alten- und Pflegeheimen, Kindergärten, Schulen, Schwimmbädern oder Sportstätten. Eine Nachrüstung ist zunächst bei den beiden Scheuersaugmaschinen B 150 R und B 200 R möglich. Mit dem neuen Zubehör wird der Funktionsumfang der Maschine erweitert. Bisherige Funktionen bleiben bestehen. Die gewissenhafte Wartung und Reinigung der Maschine vor und nach jeder Verwendung ist für eine effektive Sanitation notwendig. Für die Desinfektionslösung ist in jedem Fall ein geeigneter Sprühdeseinfektionsreiniger zu verwenden, etwa RM 735. Die Herstellerangaben und Bestimmungen einzelner Länder müssen unbedingt beachtet werden.

### Alfred Kärcher SE & Co. KG

Tel.: +49 7195 14 0

info@karcher.com · www.karcher.com





### Moni.NET ClassC Partikelmonitoring speziell für RR Bereiche B, C und D



- Amortisierbar in < 1 Jahr
- Papierlos und GMP konform
- Manipulationssichere Datenspeicherung
- Softwarekategorie 3 gemäß GAMP 5®

[www.partikelmonitoring.de](http://www.partikelmonitoring.de) // 02407 9516-0



### NEUES RÜCKSCHLAGVENTIL MIT REDUNDANTER DICHTUNG

Für vielfältige Einsätze in der Prozessindustrie ist das neue Rückschlagventil Typ CV von Wika ausgelegt. Sein Verschlussystem mit selbstzentrierendem Kolben verhindert sicher den Rückfluss von flüssigen und gasförmigen Medien. Die Zuverlässigkeit des neuen Instrumentierungsventils beruht in erster Linie auf der redundanten Dichtung aus O-Ring und Metallkonus. Seine Dichtheit ist nach BS6755/ISO 5208 Leckrate A geprüft. Die einteilige und robuste Konstruktion des Typs CV ermöglicht eine hohe Wiederholbarkeit und eine lange Lebensdauer, auch im Fall von Heavy-Duty-Anwendungen. Die druckführenden Teile entsprechen dem Sicherheitsfaktor 4:1. Wika bietet für das neue Rückschlagventil einen anwendungsspezifischen Zusammenbau mit einem Messgerät an. Ein solcher Geräte-Hook-up wird installationsbereit und dichtheitsgeprüft geliefert.

Wika Alexander Wiegand SE & Co. KG  
Tel.: +49 9372 132 0  
vertrieb@wika.com · www.wika.de

### NEUE SCHUTZMASSNAHME IN DER CORONA KRISE

Das Bremer Familienunternehmen Statex, das bereits seit über 20 Jahren Expertise in der Herstellung von antiviralen Textilien aufweist, hat aus eigenem Bedarf heraus das Shieldex Kupfer-Tape entwickelt. Das Tape ist ein verkupfertes Polyamidvlies, das mit einer selbstklebenden Folie auf der Rückseite versehen ist. So kann es mühelos an Tür- und Fenstergriffen, Haltestangen oder anderen potenziellen Keimherden angebracht werden und sowohl Viren als auch Bakterien in kürzester Zeit inaktivieren. Das Kupfer-Tape inaktiviert 99,98% der Coronaviren in wenigen Minuten. Durch den breitflächigen Einsatz des Kupfer-Tapes als neue Schutzmaßnahme kann so die Übertragungsgefahr von Covid-19 vermindert und das Coronavirus weiter eingedämmt werden. „Mit unserem Shieldex Kupfer-Tape möchten wir die Hygienemaßnahmen von Unternehmen und öffentlichen Einrichtungen unterstützen und so gleichzeitig auch zur Sicherheit von Mitarbeitern, Kunden und deren Familien beitragen“, erklärt Robert Erichsen, Geschäftsführer von Statex. Das Shieldex Kupfer-Tape ist vielseitig einsetzbar und nicht nur für Bürogebäude oder Einzelhandelsflächen geeignet, sondern auch für Gastronomie, Bildungseinrichtungen wie Schulen und Universitäten, Hotels, Freizeiteinrichtungen oder den eigenen Haushalt.



### Statex Produktions- und Vertriebs GmbH

Tel.: +49 421 275047 48  
info@statex.de · www.statex.de

## Schutz vor Corona-Infektion

[www.rct-online.de](http://www.rct-online.de)



### Der neue Hygiene-Türöffner zum Schutz vor Viren, Bakterien & Mikroorganismen

- Öffnen & Schließen von Türen mit dem Unterarm
- Kompatibel mit fast allen Türgriffen  
Für Türgriffe mit Durchmesser von 18 bis 22 mm
- Kurzfristig verfügbar & schnell montiert  
Bestellen Sie jetzt online auf [rct-online.de](http://rct-online.de)



Reichelt  
Chemietechnik  
GmbH + Co.



Englerstraße 18  
D-69126 Heidelberg  
Tel. 0 62 21 31 25-0  
Fax 0 62 21 31 25-10  
rct@rct-online.de

# termine 2020/21

November	Woche	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
44								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							

Dezember	Woche	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
49		1	2	3	4	5	6	
50	7	8	9	10	11	12	13	
51	14	15	16	17	18	19	20	
52	21	22	23	24	25	26	27	
53	28	29	30	31				

Januar	Woche	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
53						1	2	3
1	4	5	6	7	8	9	10	
2	11	12	13	14	15	16	17	
3	18	19	20	21	22	23	24	
4	25	26	27	28	29	30	31	

## NOVEMBER

10.	Reinstwasser im GMP Umfeld	Aesch BL (CH)	www.swisscleanroomconcept.ch
10.-11.	Annex 1 Conference – Current Requirements for Sterile Manufacturing	Heidelberg	www.concept-heidelberg.de
10.-11.	Reinraumtechnik und Reinraumpraxis	München	www.vdi-wissensforum.de
11.	Mikrobiologie im GMP-Umfeld – Mikrobiologische Abweichungen im Monitoring richtig bewerten	Rheinfelden (CH)	www.swisscleanroomconcept.ch
10.-12.	Praxis des Reinstwassers – Ganzheitliche Betrachtung rund um das Thema Wasser	Leverkusen	www.gmp-experts.de
12.	Reinheit und Verhalten in Reinräumen der technischen Produktion	Buchs (CH)	www.rohrag.ch
16.-19.	Medica + Compamed	virtuell	www.messe-duesseldorf.de
17.-18.	Dampfsterilisation	Kirchzarten	www.testotis.de
18.-19.	Cleanzone 2020	Frankfurt/Main	www.messe-frankfurt.de
19.	Reinraumtechnik / Reinraumreinigung	Köln	www.fachakademie.de
24.	Anforderungen an die Reinraumlufttechnik – Besichtigung HEPA Filterherstellung & Prüfung	Niederlenz (CH)	www.swisscleanroomconcept.ch
24.	Annex 1 neu	Webinar	www.gmp-experts.de
24.-25.	4. Fachkonferenz: Filmische Verunreinigung	Ulm	www.sv-veranstaltungen.de
25.	Effizientes Projektmanagement bei Reinraum Um- und Neubau	Rheinfelden (CH)	www.swisscleanroomconcept.ch
25.	Reine Räume kompakt	Webinar	www.gmp-experts.de
27.-28.	Aseptische Zubereitungsprozesse von nicht toxischen Parenteralia	Hamburg	www.berner-safety.de

## DEZEMBER

02.	Reinraum Sprechstunde	online	www.cleanroomfuture.com
07.-11.	Lehrgang: Reinraum-Servicetechniker/-in mit Fachkundenachweis	Krefeld	www.ihk-krefeld.de
09.-10.	Lüftungstechnik im Reinraum – Planung, Ausführung und Betrieb	Freising	www.vdi-wissensforum.de
09.-10.	GMP-regulierte Reinräume – Lufttechnische Messungen und Qualifizierung	Stuttgart	www.vdi-wissensforum.de
12.-13.	Sicherheitstraining Zytostatika: Praxisseminar	Hamburg	www.berner-safety.de
15.-16.	Reinraumtechnik und Reinraumpraxis	online	www.vdi-wissensforum.de
18.-19.	Sicherheitstraining Zytostatika: Praxisseminar	Hamburg	www.berner-safety.de

## JANUAR

27.-28.	Intensivseminar für Reinraum Quereinsteiger	Rheinfelden (CH)	www.swisscleanroomconcept.ch
---------	---	------------------	------------------------------

Alle Termine ohne Gewähr.

## UNSERE NÄCHSTEN TAGESTRAININGS

### MARBURG

01.12.2020	Verhalten im Reinraum
02.12.2020	Professionelle Reinraumreinigung
03.12.2020	Management GMP-regulierter Reinräume

Anmeldung unter:

E-Mail: [info@reinraum-akademie.de](mailto:info@reinraum-akademie.de)

Web: [www.reinraum-akademie.de](http://www.reinraum-akademie.de)

## reinraum-akademie

Ein reiner Raum entsteht im Kopf



Tagestrainings

Inhouse Schulungen

Coachings

Alfred Kärcher	64
Alsico High Tech	15
APO-CARE Pharma	61
Bardusch	6, 9
Berner International	66
BKK Freudenberg	56
Brückner Textile Technologies	42
BSR Ing.-Büro	11, 23
Caitron	58
Carpus + Partner	6
CE-CON	52
Cleanroom Future	66
Clear & Clean	5
Colandis	23
Concept Heidelberg	66
Contec	23, 44, 4. US
CWS-Boco International	23
Dastex Reinraumzubehör	23, 43
Dechema	17
Dürr Ecoclean	54
Ebm-Papst	58
Envirochemie	7
Eurogard	65
FA für Gebäudemanagement und Dienstleistungen	66
Fraunhofer IPA	20, 23
Fraunhofer LBF	46
Freudenberg Filtration Technologies	60
Friedrich Sailer	58
Geze	36
gmp-experts	66
Graniti Fiandre	38
Heinrich Kipp Werk	56, 59
IAB Reinraum Produkte	49
IE Industrial Engineering	30
IHK Krefeld	66
Inspire	66
International Federation of Robotics (IFR)	18
Kager Industrieprodukte	59
Kurz & Bündig Verlag	10
Lindner	31
Mann + Hummel	60
mennelEngineering	11
Messe Düsseldorf	11, 12, 66
Messe Frankfurt Exhibition	3, 12
Niifisk	61
Nora Systems	47
Novartis Pharma	10
Ortner Reinraumtechnik	8
Pfennig Reinigungstechnik	35, 40
PINK	59
profi-con	66
RCT Reichelt Chemietechnik	10, 65
Reinraumakademie	66
Rodriguez	60
Rohr Reinigungen	66
Schilling Engineering	9, 32
Schmidt Technology	60
Schurter	62
schwa-medico	7
ScreenSource	62
Sonovia	42
Statex Produktions- und Vertriebs Gesellschaft	65
STAXS	51
Strubl	61
Süddeutscher Verlag	66
Swiss Cleanroom Concept	66
Systec & Services	63
Testo Industrial Services	66
Trotec	8, 64
Trox	63
UCM	54
VDI Wissensforum	66
Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA)	8, 11
Verband Techn. Handel (VTH)	8, 9
VWR International	7
Weber Ultrasonics	42
Weiss Klimatechnik	64
Wika Alexander Wiegand	59, 65
Wilhelm Werner	62
Wisag Holding	10, 34

**Herausgeber**

Wiley-VCH GmbH

**Geschäftsführung**Sabine Haag  
Dr. Guido F. Herrmann**Director**

Roy Opie

**Publishing Director**

Dr. Heiko Baumgartner

**Produktmanager**Dr. Michael Reubold  
Tel.: +49 6201 606 745  
michael.reubold@wiley.com**Chefredaktion**Dr. Roy T. Fox  
Tel.: +49 6201 606 714  
roy.fox@wiley.com**Freie Mitarbeit**Dr. Annette v. Kieckebusch-Gück  
Birgit Arzig**Anzeigen**Marion Schulz  
Tel.: +49 6201 606 565  
marion.schulz@wiley.com

Bettina Willnow

Tel.: +49 6201 606 770  
bettina.willnow@wiley.comZur Zeit gilt die Anzeigenpreisliste  
vom 1. Oktober 2019**Redaktionsassistentz**Bettina Wagenhals  
Tel.: +49 6201 606 764  
bettina.wagenhals@wiley.com**Herstellung**Jörg Stenger  
Melanie Radtke (Anzeigen)  
Eli Palzer (Layout+Litho)**Sonderdrucke**Marion Schulz  
Tel.: +49 6201 606 565  
marion.schulz@wiley.comWiley-VCH GmbH  
Boschstraße 12  
69469 Weinheim  
Tel.: +49 6201 606 0  
Fax: +49 6201 606 100  
reinraumtechnik@wiley.com  
www.gitverlag.com  
www.wiley.com  
www.chemanager-online/  
reinraumtechnik.com**Adressverwaltung / Leserservice**Wiley GIT Leserservice  
65341 Eltville  
Tel.: +49 6123 9238 246  
Fax: +49 6123 9238 244  
WileyGIT@vuserice.deUnser Service ist für Sie da von  
Montag bis Freitag zwischen  
08:00 Uhr und 17:00 Uhr.**Bankkonten**J.P. Morgan AG, Frankfurt  
Konto-Nr.: 6161517443  
BLZ: 501 108 00  
BIC: CHAS DE FX  
IBAN: DE55501108006161517443**Erscheinungsweise**5 Ausgaben im Jahr  
Druckauflage 14.000  
(IVW-Auflagenmeldung, Q3 2020: 13.960 TvA)   
22. Jahrgang 2020**Abonnement 2020**5 Ausgaben 58,00 € zzgl. 7 % MwSt.  
Einzelheft 16,30 € zzgl. MwSt. u. PortoSchüler und Studenten erhalten unter Vorlage einer gültigen  
Bescheinigung 50 % Rabatt. Abonnementbestellungen gelten  
bis auf Widerruf; Kündigungen 6 Wochen vor Jahresende.  
Abonnementbestellungen können innerhalb einer Woche  
schriftlich widerrufen werden, Versandreklamationen sind  
nur innerhalb von 4 Wochen nach Erscheinen möglich.**Originalarbeiten:**Die namentlich gekennzeichneten Beiträge stehen in der  
Verantwortung des Autors. Nachdruck, auch auszugsweise,  
nur mit Genehmigung der Redaktion und mit Quellenangabe  
gestattet. Für unaufgefordert eingesandte Manuskripte und  
Abbildungen übernimmt der Verlag keine Haftung.Dem Verlag ist das ausschließliche, räumlich, zeitlich und  
inhaltlich eingeschränkte Recht eingeräumt, das Werk/den  
redaktionellen Beitrag in unveränderter Form oder bearbei-  
teter Form für alle Zwecke beliebig oft selbst zu nutzen oder  
Unternehmen, zu denen gesellschaftsrechtliche Beteiligungen  
bestehen, so wie Dritten zur Nutzung übertragen. Dieses  
Nutzungsrecht bezieht sich sowohl auf Print-, wie elektroni-  
sche Medien unter Einschluss des Internets wie auch auf  
Datenbanken/Datenträgern aller Art.Alle etwaig in dieser Ausgabe genannten und/oder gezeigten  
Namen, Bezeichnungen oder Zeichen können Marken oder  
eingetragene Marken ihrer jeweiligen Eigentümer sein.**Druck**

westermann DRUCK | pva

Printed in Germany  
ISSN 1439-4251  
WILEY



# Vom Abfall zum Tuch

Contec stellt eine Reihe von Reinraumtüchern vor, die aus recycelten Materialien hergestellt werden



**RECYCELTE FLASCHEN**  
Post-Consumer-Flaschen werden gesammelt



**FLOCKEN**  
Flaschen werden in Flocken gehackt und gereinigt



**CHIP**  
Flocken werden geschmolzen, gefiltert und zu Chips geformt



**RECYCELTE FASER**  
Chips werden geschmolzen und zu Garn verarbeitet



**WISCHTUCH**  
Garn wird zu ReFIBE-Tüchern gestrickt

**Contec ReFIBE Wipes - Reinraumtücher aus 100% gestricktem Polyester aus recyceltem Polyester - bieten eine Nachhaltigkeitsgeschichte in einer Einwegwelt.**

Die ReFIBE-Reinraumtücher von Contec bieten eine nachhaltige Lösung für kritische Umgebungen, ohne die Qualität oder Leistung zu gefährden.

Jedes Reinraumtuch besteht zu 100% aus recycelten Plastikflaschen (mehr als 35 Flaschen pro Packung Tücher), sodass kein Abfall in die Ozeane oder auf die Mülldeponie gelangt. Die Flaschen durchlaufen einen strengen Reinigungsprozess, bevor sie in Polyesterchips umgewandelt werden, die dann extrudiert und zu Garn gesponnen werden, bevor sie zu Stoff gestrickt werden. Weitere Informationen finden Sie unter [www.contecinc.com/refibe](http://www.contecinc.com/refibe)