



Alle Bilder: ©reinraum online

Dallmeier nutzt SPETEC Reinraum

Klarheit hoch fünf

Autorin: Barbara Fischer-Reineke

Bei der Montage von Kamerasensoren können schon winzigste Staubpartikel zu riesigen Störfaktoren werden. Je hochauflösender die Kameras, desto mehr. Um jedwede Verunreinigung bei ihren Videotechnik-Systemen zu vermeiden, hat sich die Dallmeier electronic GmbH & Co. KG in ihrer Regensburger Produktionshalle für die Installation eines Klasse 5-Reinraums von SPETEC entschieden. Nun ist für reinste Klarheit gesorgt.

Wenn es um das wichtige Thema Sicherheit geht, ob auf Flughäfen, in Fußballstadien, im öffentlichen Raum oder auf Firmengeländen, ist die Videotechnik heutzutage unerlässlich geworden. Der Markt wächst rasch und die Technik hat sich in den letzten Jahren explosionsartig weiterentwickelt. Zum einen gab es gigantische Fortschritte bei der Speichertechnologie zu verzeichnen, zum anderen machte die künstliche Intelligenz Quantensprünge, begleitet von bahnbrechenden Innovationen bei der digitalen Bildverarbeitung. So entwickelt sich die Videotechnologie immer mehr zu einer zentralen Komponente der IT- und Sicherheits-Strategie in Unternehmen, die Einsparungen und Optimierungen ermöglicht und rasend schnell neue

Anwendungsfelder erschließt, die bis vor kurzem noch undenkbar waren.

Dallmeier verfügt über eine mehr als 30-jährige Erfahrung in der Übertragungs-, Aufzeichnungs- und Bildverarbeitungstechnologie und ist als Pionier und Vorreiter im Bereich von CCTV/IP-Lösungen weltweit anerkannt. Der Focus des Unternehmens lag von Anfang an auf einer eigenen innovativen Entwicklung und höchster Qualität und Zuverlässigkeit. So ist Dallmeier heute der einzige Hersteller in Deutschland, der alle Komponenten selbst entwickelt und produziert – von der Kamera, der Bildspeicherung und Bildübertragung über intelligente Videoanalyse bis zum individuell angepassten Managementsystem. Das profunde Wissen

Klarheit hoch fünf

wird zudem in der Entwicklung intelligenter Software und der Herstellung qualitativ hochwertiger Recorder- und Kamertechnologie eingesetzt.

Spitzenstellung sichern

So kann Dallmeier nicht nur Stand-Alone Systeme, sondern komplette Videotechnik-Lösungen bis hin zu Großprojekten mit perfekt aufeinander abgestimmten Komponenten anbieten. Insbesondere das Multifocal-Sensorsystem Panomera® mit seiner einzigartigen Kamertechnologie habe nicht nur den Markt revolutioniert, sondern zugleich der Videosicherheitsbranche komplett neuartige Möglichkeiten eröffnet, heißt es in einem Unternehmensstatement.

Panomera® sei insbesondere für die flächendeckende Absicherung weitreichender Areale entwickelt worden und erlaube die Darstellung enormer Weiten und Flächen mit großen Distanzen in einer vollkommen neuen Auflösungsqualität - in Echtzeit und bei hohen Frameraten von bis zu 30 fps. So lasse sich mit dem innovativen System von einem einzigen Standort aus ein riesiges Areal überblicken, wobei die Auflösung kann je nach Kundenwunsch nahezu beliebig skaliert werden könne.

Partikelfreiheit ist bei der Montage der in den Kameras verbauten notwendigen und sehr empfindlichen Komponenten zu komplexen Systemen zunehmend unerlässlich geworden und etliche Zulieferer von Sensoren empfehlen sogar Reinraumumgebungen von mindestens Reinraumklasse 6. Daher entschied sich die Dallmeier-Geschäftsleitung Anfang 2017 für die Installation eines Reinraumes direkt bei den neuen Fertigungslinien im Ost-Trakt der Produktionshalle im Regensburger Werk. Das erarbeitete Konzept hierfür umfasste neben reinraumtypischen Größen auch die Forderung nach bestmöglichen Arbeitsbedingungen in ergonomischer Hinsicht. Mit SPETEC, dem anerkannten Spezialisten für modulare Reinraumlösungen, fand Dallmeier rasch den geeigneten Umset-

zungspartner, der sich hierfür auch aufgrund der räumlichen Nähe als optimal erwies.

Optimale Lösung für maximale Qualität

Die installierte SPETEC-Reinraumzelle mit den Maßen 8,70 x 3,87 m besteht aus einem flächenbündigen Wandsystem aus Aluminium-Festelementen und Sichtfenstern sowie Schiebetüren für die Personalschleuse, ferner einer einflügeligen Tür als Notausgang und Serviceein-/ausgang. Zusätzlich zur Klimaanlage wurden sechs Laminar-Flow-Module zur Luftfilterung in der Version „SUSI super silent“ eingebaut, um an den vier Arbeits- bzw. Montageplätzen



Dieter Dallmeier, Gründer und CEO



Klarheit hoch fünf

wie überall im Unternehmen ergonomisch bestmögliche Arbeitsbedingungen für die Mitarbeiter zu gewährleisten. Ferner umfasst die Installation ein Partikel-Messgerät, eine Materialschleuse mit Druckluftreinigung an einem Arbeitstisch mit Absauganlage, eine abgestimmte LED-Beleuchtung in der Decke sowie eine extra Flowbox in der Schleuse zur Vorreinigung. In dieser Konstellation wird selbst bei voller Personalbesetzung eine Reinraumklasse ISO 5 stabil erreicht, was täglich kontrolliert und dokumentiert wird. In der Reinraumzelle befindet sich als weitere „Möblierung“ ein Garderobenschrank und eine Sitzbank.

So ist laut Dallmeier-Geschäftsleitung ein Höchstmaß an Reinheit im Montageprozess und damit eine maximale Produktqualität sichergestellt, wenn die Sensorboards und Objektive der verschiedenen Kamertypen unter diesen optimalen Bedingungen miteinander luftdicht verschraubt werden. Gründer und CEO Dieter Dallmeier zeigt sich mit dem Reinraum-Lieferanten SPETEC durch und durch zufrieden. „Alles lief genau wie geplant, alle Termine und all unsere Vorgaben wurden exakt erfüllt, unsere Ziele haben wir mit

diesem Projekt voll erreicht. Besser kann es nicht laufen.“ Argumente, die aus Sicht von Dallmeier für eine Zusammenarbeit mit SPETEC sprechen, sind zum einen das ausgefeilte Design der Reinraum-Lösungen, deren modularer Aufbau, die hohe Fertigungsqualität sowie die günstige Kosten/Nutzen-Relation. „Darüber hinaus möchten wir auch den sehr guten Kontakt zu den Projektzuständigen beim Lieferanten SPETEC über die gesamte Projektlaufzeit und die vorbildliche Installation durch die Monteure besonders hervorheben. Selbst unsere Sonderwünsche wurden erfüllt“, sagt Dieter Dallmeier bilanzierend.



Spetec Gesellschaft für Labor- und Reinraumtechnik mbH
Berghamer Straße 2 D 85435 Erding
Telefon: 08122/99533 Telefax: 08122/10397
E-Mail: christian.gruener@spetec.de www.spetec.de



Liebe Reinraum-Tätige und -Interessierte,

Anwenderberichte beschreiben Lösungen, die von Fachleuten gefunden und umgesetzt wurden: eine konkrete Aufgabenstellung, das richtige Konzept und die erfolgreiche Umsetzung von der Planung in die Praxis. Lösungen, die den Realitäts-Check bestehen und sich am Markt bewähren. Der Bericht über die SPETEC-Lösung bei der Firma Dallmeier ist ein gutes Beispiel dafür. Fachartikel hingegen beschreiben eher theoretische Lösungen für theoretische Aufgabenstellungen, sie entstehen quasi im Labor. Hierfür steht etwa der Artikel von Testo ab Seite 6. Wir bemühen uns stets, Ihnen in unserem Newsletter eine ausgewogene Mischung und noch viel mehr zu bieten.

Und wir freuen uns auch, wenn Sie uns mit gutem „Material“ dabei unterstützen.


Nun wünschen wir Ihnen noch, dass Sie bei all der Hitze einen kühlen Kopf bewahren.

Ihr Reinhold Schuster

Sie sind hier: [home](#) > [Personalanzeigen](#)

→ Home
→ News (de)
→ News (int)
→ WER WO WAS
→ e-Learning
→ Veranstaltungen
→ wikireinraum
→ Forum
→ cleanaman
→ Newsletter
→ Shop
| [Personalanzeigen](#)

→ Profi-Suche
Vorauswahl Rubrik:
Suchbegriff (mind. 3 Zeichen):
→ WER WO WAS im R...
→ Reinraum-Newslette...

Ihre Reinraum-Jobbörse 


Finden Sie Ihren Job auf reinraum.de!


Was? Wo?

Die aktuellsten Angebote


 28.07.2018 - Leoni Elcab GmbH
Loter/Montagekraft Reinraum (m/w)
Konfektionierung von Systemkomponenten nach Zeichnung und Stücklisten
Georgensgmünd


 24.07.2018 - Fraunhofer Institut für Zelltherapie und Immunologie IZI
MTA/BTA (m/w), Biologielaborantin/Biologielaborant
Herstellung zellbasierter Arzneimittel im Reinraum unter Einhaltung der GMP-Vorschriften
Leipzig


 24.07.2018 - Fraunhofer-Institut für Zelltherapie und Immunologie IZI
Medizinisch-technische Assistenten/-innen / Biologisch-technische Assistenten/-innen / Biologielaborantinnen / Biologielaboranten für die Herstellung eines Zelltherapeutikums
Herstellung zellbasierter Arzneimittel im Reinraum unter Einhaltung der GMP-Vorschriften
Leipzig


 25.07.2018 - persona service Niederfassung Singen
Messtechniker (m/w)
Partikelmessungen im Reinraum sowie Luftgeschwindigkeitsmessungen
Singen

 26.07.2018 - Bertrandt Services GmbH
Projektmitarbeiter (m/w) Mechaniker
Abfüllung und Prüfung von Reservoirn unter aseptischen Bedingungen im Reinraum
Wiesbaden

 19.07.2018 - Fraunhofer-Institut für Zelltherapie und Immunologie IZI
MTA / BTA oder Biologielaborantinnen / Biologielaborant
Praktische Herstellungstätigkeit im Reinraum unter Good-Manufacturing-Practice-Bedingungen
Leipzig

 27.07.2018 - Fraunhofer-Institut für Zelltherapie und Immunologie IZI
Medizinisch-technische/r Assistent/in / Biologisch-technische/r Assistent/in / Biologielaborant/in
Herstellungstätigkeit im Reinraum, Testung von pharmazeutischen Produkten
Leipzig

 25.07.2018 - CONTAG AG
Produktionsmitarbeiter (m/w)
Galvanisierung, Entwicklung, Laser-Delichten im Reinraum, CNC-Drehen-/Fräsen
Berlin

 31.07.2018 - Bertrandt Services GmbH
Anlagenfahrer (m/w) in Novocain
Bedienen, Steuern und Überwachen von Produktionsanlagen
Wiesbaden

 26.07.2018 - Bertrandt Services GmbH
Chemikant (m/w)
Bedienung, Steuerung und Überwachung von Produktions- und Aufarbeitungsanlagen
Wiesbaden

19. Reinraum-Stammtisch bei COLANDIS



„Prozesssicherheit durch Environmental Control Lösungen am Beispiel von hochauflösenden Elektronenstrahl-Messgeräten“

Autor: Romy Dobermann

Am 13. September 2018 wird der 19. Jenaer Reinraum-Stammtisch von Colandis stattfinden, zu dem Interessierte recht herzlich eingeladen sind. Thematischer Schwerpunkt wird dabei die Prozesssicherheit durch Environmental Control Lösungen sein. Als Referenten hierfür konnte Herr Roland Kappel der Firma Integrated Dynamics Engineering Group gewonnen werden.

In einer Vielzahl von Zukunftsbranchen sind Fortschritte nur noch mit Hilfe von modernen hochauflösenden Mikroskopen möglich. Insbesondere Elektronenmikroskope und andere elektronenstrahlbasierte Analysemethoden finden zunehmend Einsatz in der Industrie. Zur Sicherung der Investition und Erhöhung der Verfügbarkeit dieser Instrumente müssen störende Umwelteinflüsse in engen Grenzen gehalten werden. Insbesondere elektromagnetische Störungen sowie Bodenschwingungen und auch Körperschall sind hier zu nennen. Der Vortrag gibt einen Überblick über die Störzusammenhänge und die technischen Möglichkeiten zur Entstörung.

Neben dem Vortrag bietet diese Veranstaltung Raum für Dialoge untereinander. Es gibt die Gelegenheit mit dem Referenten, den Teilnehmern und den Mitarbeitern von Colandis ins Gespräch

zu kommen. Für alle, die den Firmensitz noch nicht kennen, bietet Colandis gern eine Führung durch seine Räumlichkeiten an.

- Was: 19. Jenaer Reinraum-Stammtisch
- Wann: Donnerstag, 13. September 2018 | 16:30 Uhr
- Referent: Dipl.-Ing. Roland Kappel, Integrated Dynamics Engineering Group
- Ort: COLANDIS GmbH, Im Camisch 34, 07768 Kahla

Für den Stammtisch wird ein kleiner Unkostenbeitrag von 10,- € (inkl. MwSt.) erhoben. Für Getränke und einen kleinen Imbiss ist gesorgt.

Aufgrund der Aktualität des Themas, ist eine Anmeldung unbedingt erforderlich. Da die Teilnehmerzahl zum Reinraum-Stammtisch zudem begrenzt ist, sollten sich Interessierte bis zum 30. August 2018 angemeldet haben.

Interessierte können sich die Wartezeit bis dahin etwas verkürzen, indem sie die Möglichkeit sich in Colandis' Blogbeitrag über „Anforderungen an Reinräume in der Optik“ zu informieren nutzen.



COLANDIS GmbH
Im Camisch 34 D 07768 Kahla
Telefon: +49 36424 76940 Telefax: +49 36424 769411
E-Mail: info@colandis.com Internet: <http://www.colandis.com>



18. Reinraum-Stammtisch



Gebäude COLANDIS

Leckprüfung am eingebauten Filtersystem nach DIN EN ISO 14644-3:2006



Regulatorische Hintergründe, messtechnische Theorie und Praxis

Autor: Markus Kopf

Der Hygienestatus von Reinräumen sowie die zur Versorgung der Räume installierten raumlufttechnischen Anlagen (RLT) können sich direkt auf die Qualität pharmazeutischer Prozesse und Produkte auswirken. Somit steht der Qualifizierungsstatus der entsprechenden Räumlichkeiten und Systeme schon immer im Fokus sowohl der Betreiber als auch der Auditoren und Inspektoren. Betreiber stehen vor der Herausforderung, die Fülle der regulatorischen Vorgaben bzgl. Reinraum und RLT-Anlagen in Einklang mit den seitens Prozess und Produkt definierten Anforderungen zu bringen und über einen risikobasierten Ansatz (Risk-based Approach) eine angemessene Qualifizierungsstrategie abzuleiten. Zur Interpretation von Good-Manufacturing-Practice(GMP)-Anforderungen zum Thema Reinraum als Ganzes und zur Umsetzung in ein wirksames Qualitätsrisikomanagement gibt es bereits einschlägige Veröffentlichungen. Nachfolgende Abhandlung soll einen detaillierten Einblick in einen regulatorisch und messtechnisch komplexen Teilbereich der Reinraumqualifizierung geben, den Filterlecktest (nach DIN EN ISO 14644-3:2006: Leckprüfung am eingebauten Filtersystem). Die messtechnische Bestätigung für den korrekten Einbau des Filtersystems und die regelmäßige Kontrolle auf Leckfreiheit der High-Efficiency-Particulate-Air(HEPA)-Filter ist für die pharmazeutische Produktion v. a. im Sterilbereich von entscheidender Bedeutung. Dementsprechend wichtig sind das Verständnis der regulatorischen Hintergründe, die praxismgerechte Umsetzung der messtechnischen Vorgaben in den Betrieb sowie die Interpretation von Ergebnissen und ggf. Ableitung entsprechender Maßnahmen.

Einleitung

Good-Manufacturing-Practice(GMP)-Regelwerke fordern für die Herstellung von Arzneimitteln den Einsatz geeigneter (= qualifizierter) Produktionsanlagen und -prozesse. Diese Forderung nach geeigneter Ausstattung und Ausführung beschränkt sich nicht nur auf die Herstellungsanlagen selbst, sondern umfasst auch die Räumlichkeiten, in denen die pharmazeutische Produktion stattfindet. Die Herstellungsräume stellen die Umgebung der Produktion dar und haben somit entscheidenden Einfluss auf die Produktqualität, da sie die notwendigen Bedingungen schaffen, um GMP-gerecht produzieren zu können, z. B. Regelung der Lufttemperatur und relativen Feuchte, der Keimbelastung und der Partikelzahlen. Um geeignete Umgebungsparameter aufrechtzuerhalten, ist die Kombination aus Lüftungsanlage und Produktionsraum zu betrachten und als solche zu qualifizieren.

Die ISO-Normenreihe 14644 stellt den Stand der Technik zum Thema Reinraum und reine Bereiche dar. Aktuelle GMP-Regelwerke beziehen sich grundsätzlich auf diesen Standard. Für die Qualifizierung von Reinräumen und Lüftungsanlagen gibt der Teil 3 der ISO 14644 die technische Ausführung von Tests in der Funktions- und Leistungsqualifizierung vor.

Neben der Klassifizierung nach Partikelzahlen im Raum oder der Bestimmung der Zuluftvolumenströme und des Raumluftwechsels ist der Filterlecktest eine wichtige qualitätsinduzierende Prüfung

(wenn endständige High-Efficiency-Particulate-Air (HEPA)-Filter verbaut sind).

Messtechnische Theorie und praktische Durchführung des Filterlecktests sind ausführlich im Teil 3 der ISO 14644 beschrieben und werden später in diesem Beitrag behandelt.

Wie oben beschrieben wird die Anwendung der ISO 14644 zur Sicherstellung der Reinraumbedingungen in einer Vielzahl verschiedener Regularien und Guidelines aufgenommen und z. T. konkretisiert.

Regulative Vorgaben

Diese Dokumente sollten in Bezug auf den Filterlecktest herangezogen werden:

- Annex 1 (EU-GMP-Leitfaden) [1]
- PIC/S Recommendation, GMP Annex 1, Revision 2008 [2]
- Aseptic Guide [3]
- DIN EN ISO 14644-2: 2016, Reinräume und zugehörige Reinraumbereiche, Teil 2: Überwachung zum Nachweis der Reinraumleistung bzgl. Luftreinheit anhand der Partikelkonzentration [4]
- DIN EN ISO 14644-3:2006, Reinräume und zugehörige Reinraumbereiche, Teil 3: Prüfverfahren [5]
- VDI 2083, Reinraumtechnik, Blatt 3: Messtechnik in der Reinraumluft [6]

Die genannten Dokumente unterscheiden sich in Relevanz und Verbindlichkeit. Im Folgenden soll ein kurzer, fundierter Überblick über die jeweiligen Inhalte bzgl. des Filterlecktests gegeben werden.



Markus Kopf ist seit 2011 bei Testo Industrial Services tätig. Nach seinem Studium der Biotechnologie und Verfahrenstechnik sammelte er umfangreiche Erfahrungen im technischen Außendienst für Kalibrierung und Qualifizierung in der pharmazeutischen Industrie. Von 2014 bis 2016 war er maßgeblich an der Weiterentwicklung und Umsetzung des Schulungs- und Weiterbildungskonzepts des GxP-Services beteiligt. Seit 2016 ist er als Marktmanager im technischen Vertrieb tätig.

Annex 1, Herstellung steriler Arzneimittel

Der Annex 1 zum EU-GMP-Leitfaden wurde weitgehend mit der ISO 14644 harmonisiert. Der Abschnitt 7 nimmt u. a. direkt Bezug zur ISO 14644-2: „EN ISO 14644-2 liefert Informationen über die Prüfung zum Nachweis der andauernden Übereinstimmung mit der festgelegten Reinraumklassifizierung.“ Siehe auch folgender Abschnitt.

Leckprüfung am eingebauten Filtersystem nach DIN EN ISO 14644-3:2006

PIC/S Recommendation, GMP Annex 1, Revision 2008

Dieser Kommentar der PIC/S zum Annex 1 soll eine technische Interpretation mit konkreten Umsetzungsvorschlägen liefern. Hervorzuheben ist hier der Bezug zum Abschnitt 7 des Annex 1: „Interpretation: This provision concerns clean room re-qualification. The company may choose to perform re-qualification of clean rooms according to provisions in EN ISO 14644-2 (including the proposed frequencies). For re-qualification of grade A areas, it is generally expected to carry out the following activities also performed during initial classification: air velocity, filter integrity, differential pressure every 6 months. Other examples for frequencies: grade B: every 6 months at rest, once a year in operation; other grades: once a year, with maximum delay defined. If the company takes another approach, this should be justified, e.g. based on monitoring data.“

Guidance for Industry, Sterile Drug Products Produced by Aseptic Processing – Current Good Manufacturing Practice (Aseptic Guide)

Der im regulativen Umfeld der U.S. Food and Drug Administration (FDA) verbindliche Leitfaden behandelt in IV. D. Air Filtration, 2. High Efficiency Particulate Air (HEPA) den Filterlecktest. Herauszustellen sind folgende Details:

- Generelle Forderung von endständigen HEPA-Filtern in pharmazeutischen Produktionsräumen, die als „critical area“ definiert sind.
- Festlegung eines Mindestabscheidegrades von 99,97 % oder besser für HEPA-Filter: „An intact HEPA filter should be capable of retaining at least 99,97 percent of particulates greater than 0,3 µm in diameter.“
- Angaben zu den Testintervallen: „[...] leak tests should be performed at suitable time intervals for HEPA filters in the aseptic processing facility. For example, such testing should be performed twice a year for the aseptic processing room.“
- Angaben zur Testmethode mit dem Aerosolphotometer
- Von der ISO 14644-3 abweichende Leckdefinition mit 0,01 % der Rohluftkonzentration: „A single probe reading equivalent to 0.01 percent of the ups-

ream challenge would be considered as indicative of a significant leak [...]“

DIN EN ISO 14644-2: Überwachung zum Nachweis der Reinraumleistung bzgl. Luftreinheit anhand der Partikelkonzentration

2015 wurde die EN ISO 14644 neu herausgegeben, 2016 folgte auch die deutsche Version. Zweck der Norm ist es, Prüf- und Überwachungsmessungen und deren Intervalle festzulegen. Die Vorgängerversion der ISO 14644-2 machte dazu noch konkrete Angaben – unterteilt in verbindliche, zusätzliche und fakultative Prüfungen. Der Filterlecktest war als fakultative Prüfung alle 24 Monate gefordert. Bereits an dieser Angabe lässt sich ablesen, dass hier eher Mindestanforderungen gegeben waren, die je nach Produkt- und Produktionsanforderungen einer Risikobewertung zu unterziehen waren. Diese Risikobewertung oder generell der risikobasierte Ansatz (Risk-based Approach) hatte in der Norm jedoch eher einen nebensächlichen Charakter.

Dieser Umstand hat sich mit der Revision von 2015/2016 grundlegend geändert. Konkrete Angaben zu Prüfintervallen gibt es nicht mehr. Diese sind durch den Betrei-

ber risikobasiert festzulegen. Damit wird einerseits z. B. der Bezug des Annex 1 auf die ISO 14644-2 in Hinblick auf Prüfintervalle infrage gestellt. Andererseits relativiert sich dies aus dem Umstand, dass die früher genannten Mindestanforderungen ohnehin über Risikobewertungen zu hinterfragen sind.

DIN EN ISO 14644-3: Prüfverfahren

Die ISO 14644-3 behandelt im Anhang B Prüfverfahren, „die verwendet werden können, um einen Reinraum, wie er in anderen Teilen von ISO 14644 beschrieben und festgelegt ist, zu charakterisieren.“ (Tab. 1).

Das Kapitel B.6 Leckprüfung am eingebauten Filtersystem (= Filterlecktest) behandelt

- Prüfverfahren mit Aerosolphotometer,
- Prüfverfahren mit Einzelpartikelzähler (Discrete Particle Counter, DPC),
- Prüfverfahren für Filter in Luftleitungen oder luftführenden Geräten,
- Messgeräte und Materialien für die Prüfung,
- Reparaturen und Reparaturverfahren und
- Prüfberichte.

Tabelle 1	
Prüfverfahren nach DIN EN ISO 14644-3: 2006.	
Kapitel	Prüfung
B.1	Zählung luftgetragener Partikel zum Zweck der Klassifizierung und Messung (Verweis auf ISO 14644-1)
B.2	Zählung ultrafeiner luftgetragener Partikel
B.3	Zählung luftgetragener Makropartikel
B.4	Strömungsprüfung
B.5	Prüfung des Differenzialdrucks der Luft
B.6	Leckprüfung am eingebauten Filtersystem
B.7	Prüfung der Luftströmungsrichtung und Sichtbarmachung der Strömung
B.8	Prüfung der Temperatur
B.9	Prüfung der Feuchte
B.10	Elektrostatische Prüfung und Überprüfung von Ionengeneratoren
B.11	Prüfung der Partikelsedimentation
B.12	Prüfung der Erholzeit
B.13	Leckprüfung der Abschließung

Leckprüfung am eingebauten Filtersystem nach DIN EN ISO 14644-3:2006

VDI 2083-3: Messtechnik in der Reinraumluft

Die VDI 2083-3 ist als Umsetzungsinterpretation der ISO 14644-3 zu verstehen. Die Dokumente sind weitgehend harmonisiert. Inhalte der ISO 14644-3 werden aufgegriffen und anwenderorientiert wiedergegeben. Auf theoretische Hintergründe wird weitgehend verzichtet. Besonders für Anwender und Messtechniker bietet das Dokument des Vereins Deutscher Ingenieure (VDI) praktikable Hinweise zur Umsetzung der Reinraumtests.

Auf die technische Durchführung des Prüfverfahrens mit Einzelpartikelzähler wird in diesem Beitrag später genauer eingegangen. Zuvor soll der risikobasierte Ansatz zur Festlegung der Prüfintervalle näher betrachtet werden.

Einbindung des Filterlecktests in die Raumqualifizierung

Die Anwendung des risikobasierten Ansatzes wurde in einer früheren Veröffentlichung zum Thema „Reinraum-Qualifizierungsmessungen im Sterilbereich“ [7] bezogen auf die ganzheitliche Reinraumqualifizierung bereits umfassend erörtert. Die Überlegungen zum risikobasierten Ansatz in Bezug auf den Filterlecktest sollen hier aufgegriffen werden.

Wie Erens beschreibt, führt ein Leck im Filtermaterial in turbulenten Reinräumen theoretisch zu einem Anstieg der Partikelkonzentration im Raum. Praktisch ist dies in den meisten Fällen vernachlässigbar. Lecks sind punktuelle Schwachstellen im Filtermaterial. Durch die kontinuierliche Durchmischung der Luft in turbulenten Reinräumen in Verbindung mit Filterstufen

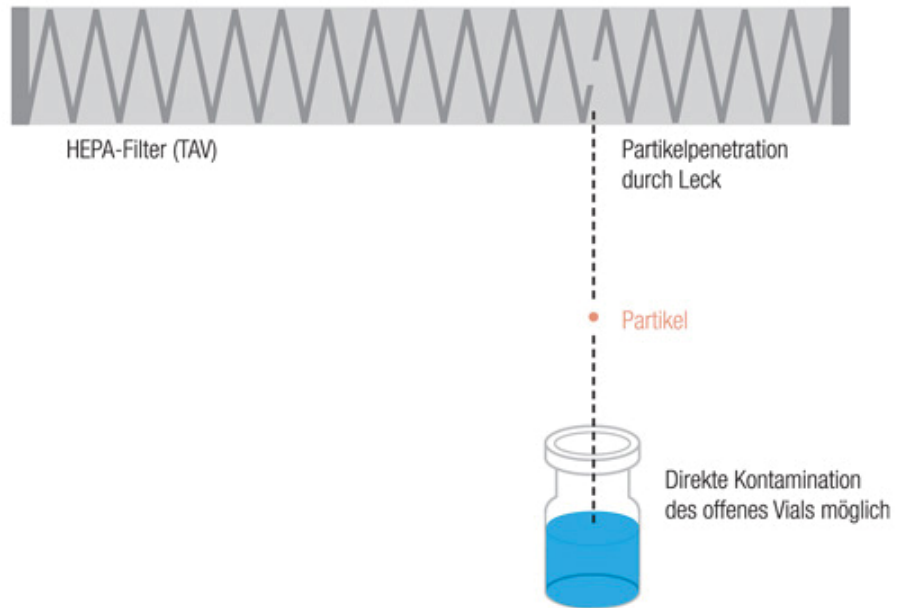


Abbildung 1: Direkte Beeinflussung des Produkts (Direct Impact) durch Leck im TAV-Filter [7]
(Quelle: Testo industrial services).

im Lüftungsgerät vor dem endständigen Filter wird der negative Effekt von Lecks auf die Luft im Raum minimiert. Ist der Dichtsitz eines Filters nicht gegeben, d. h., strömt eine signifikante Luftmenge „am Filter vorbei“, kann dies tatsächlich deutliche Auswirkungen auf die Partikellasten im Raum haben.

In Reinraumbereichen mit turbulenzarmer Verdrängungsströmung (TAV) können Lecks im Filtermaterial ein erhebliches Risiko darstellen. So bedeutet z. B. ein Leck über der Abfüllnadel/dem offenen Produkt, dass Partikelfreiheit und Sterilität nicht mehr gewährleistet werden können. Anders als in einem turbulenten Reinraum kann ein Leck im Bereich einer TAV-Strömung einen direkten Einfluss (Direct Impact) auf das Produkt und dessen Sicherheit haben

(Abb. 1).

Erens leitet anhand einer Fehlermöglichkeits- und -einflussanalyse (Failure Mode and Effects Analysis, FMEA) beispielhaft mögliche Requalifizierungsintervalle für die Filter ab (Tab. 2).

Generell sollte v. a. in nichtsterilen Bereichen zunächst die eigentliche Notwendigkeit endständiger Filter geprüft werden. Eine ISO-Klasse 8 lässt sich bereits durch eine entsprechende Filterkombination (z. B. M6/ F9) im Zuluftgerät erreichen. Dies sollte ebenfalls über einen risikobasierten Ansatz beschrieben werden.

Zusätzlich zu den definierten Prüfintervallen ist der eigentliche Zweck des Lecktests zu beachten: „Diese Prüfung dient der Bestätigung des korrekten Einbaus des Filtersystems und dass während des Betriebs

Tabelle 2

FMEA zum Filterlecktest nach Erens (Auszug) [7].

Fehler	Fehlerursache	Fehlerfolge	Maßnahme	Intervall
Partikuläre Verunreinigung des Reinraums	Leck im endständigen Filter oder Dichtsitz nicht gegeben	A-Bereiche (TAV): Kontamination des Produkts	Lecktest endständiger Filter inkl. Dichtsitzprüfung	A-Bereiche: alle 6 Monate
		Turbulente Bereiche (B-D): erhöhte Partikelzahlen		B- und C-Bereiche: alle 12 Monate, D-Bereiche: alle 24 Monate

Leckprüfung am eingebauten Filtersystem nach DIN EN ISO 14644-3:2006

keine Lecks entstanden sind.“ [5]. Das bedeutet, ein Lecktest ist auch immer dann notwendig, wenn technische bzw. bauliche Maßnahmen an den Filtern durchgeführt wurden. Beispiele hierfür sind Lecktests vor und nach einem Filtertausch, bei Wiederanfahren der Lüftungsanlage nach komplettem Stillstand oder nach Montagearbeiten im Kanalsystem.

Neben dem regulatorischen Rahmen und der Einbindung des Lecktests in die Qualifizierung der Räume soll nun die eigentliche Durchführung des Filterlecktests näher beleuchtet werden.

Theorie und Praxis des Filterlecktests

Anmerkung: In dieser Veröffentlichung wird nur auf den Test für endständige Filter nach dem Verfahren mit Einzelpartikelzähler eingegangen (ISO 14644-3, B.6.3). Ziel ist es, dem Anwender einen fundierten Überblick zum theoretischen Hintergrund und zur praktischen Durchführung zu liefern.

Der Ablauf des Lecktests lässt sich in 4 Schritte unterteilen:

1. Rohluftaufgabe
2. Rohluftmessung
3. Scan des Filters auf der „Reinluft“-Seite
4. ggf. Einzelnachmessungen an verdächtigen Stellen

Oberhalb des Filters wird in der Zuluft eine bestimmte Partikelkonzentration erzeugt und gemessen (1.+2.). Unterhalb des

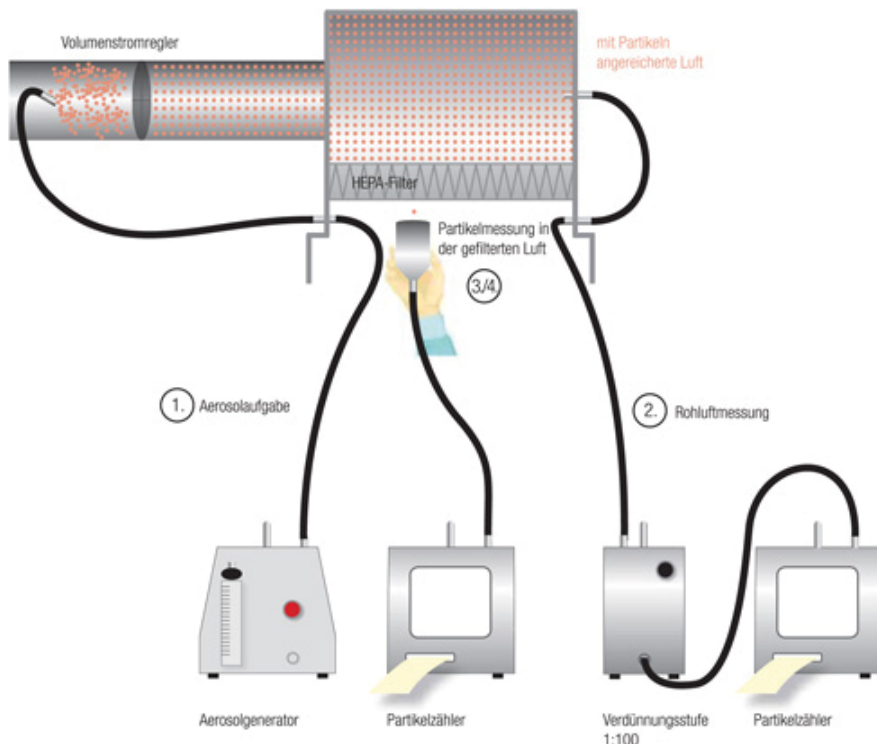


Abbildung 2: Schematischer Messaufbau des Filterlecktests (Quelle: Testo industrial services).

Filters wird mithilfe einer Probenahme-sonde das Filtermaterial (Fläche und Rahmen) abgetastet (gescannt) (3.). Punktuell erhöhte Partikelzahlen weisen auf mögliche Leckagestellen hin. Sind solche Stellen detektiert, werden diese in Einzelnachmessungen genauer untersucht (4.). Abbildung 2 zeigt schematisch den Messaufbau.

Ziel des Lecktests ist es, eine robuste und verlässliche Methodik anzuwenden,

die mit hoher Wahrscheinlichkeit Fehlstellen im Filter oder mangelnden Dichtesitz anzeigt.

Nachgelagert ergeben sich aus diesem Ziel – verbunden mit dem Messablauf und -aufbau – folgende Fragestellungen:

- Wie hoch muss die Konzentration des eingesetzten Aerosols rohluftseitig sein, um einen robusten Detektionsprozess zu erreichen?
- Welche Anforderungen an den genauen Messablauf sind zu stellen?
- Wie werden Scan und Nachmessung auf der Reinluftseite reproduzierbar ausgeführt?
- Wie lauten die Akzeptanzkriterien für Scan und Nachmessung?

Die in der ISO 14644-3 ausführlich dargestellten Formeln sollen im Folgenden hergeleitet und messtechnisch erklärt werden. So soll eine Verbindung zwischen wissenschaftlichem Zweck und pragmatischem Anwenderwissen hergestellt werden.

Herleitung des Filterlecktests

Alle Formelzeichen sind in Tabelle 3 zusammengefasst.

Über das kontinuierliche Abtasten des

Tabelle 3

Formelzeichen zur Herleitung.	
Formelzeichen	Bedeutung
P	Partikel
p_s	Höchstens zulässige integrale Penetration bezogen auf die MPPS
p_L	Höchstens zulässige lokale Penetration bezogen auf die MPPS
k	Faktor, um wie viel größer p_L zu p_s sein darf
c_L	Höchstens zulässige lokale Reinluftkonzentration, in P/ft ³
c_C	Rohluftkonzentration, in P/ft ³
q_{vs}	Probenahmevolumenstrom des Einzelpartikelzählers, in ft ³ /min oder cm ³ /sec
N_P	Partikelzahl an einer Stelle des Filters, die ein mögliches Leck kennzeichnet, in P
T_S	Probenerfassungszeit, in min
$c_{L,2}$	Höchstens zulässige gemessene Reinluftkonzentration, in P/ft ³
S_T	Abtastgeschwindigkeit, in cm/sec
D_p	Sondenabmessung in Abstrichtung, in cm
U_s	Geschwindigkeit, mit der Luft am Sondereingang durch den Partikelzähler angesaugt wird
U	Geschwindigkeit, mit der Luft aus dem Filter austritt
N_{Pa}	Partikelzahl, die bei der Nachmessung ein mögliches Leck kennzeichnet, in P
T_R	Zeit für die Nachmessung (verlängerte Verweilzeit), in min

Leckprüfung am eingebauten Filtersystem nach DIN EN ISO 14644-3:2006

Filters auf der Reinluftseite sollen lokale Leckagen des Filtermaterials aufgedeckt werden. Während des Scans werden durchgehend die Zahlen lokal durchgelassener Partikel bestimmt. Es werden also lokale Durchlassgrade (Penetration) aufgenommen. Die höchstens zulässige integrale – also auf die gesamte Filterfläche anzusetzende – Penetration p_S ist für jeden HE-PA-Filter über die Filterklasse als Kehrwert des Abscheidegrads gegeben (z. B. $p_S(H13) = 0,05 \%$, $p_S(H14) = 0,005 \%$). Die höchstens zulässige lokale Penetration p_L ist entsprechend spezifiziert:

$$p_L = k * p_S$$

Für H13- und H14-Filter beträgt $k = 10$ (nach ISO 14644-3).

Betrachtet werden die Partikel in der Nähe der Most Penetrating Particle Size (MPPS) – also Partikel der Größe, die aufgrund der zusammenwirkenden Filtereffekte (Sieb-, Trägheits- und Diffusionseffekt) den Filter am stärksten durchdringen können. Für H13-/H14-Filter misst man alle Partikel $\geq 0,3 \mu\text{m}$ kumuliert. Die Kumulierung der Partikel $\geq 0,3 \mu\text{m}$ ist ein Kompromiss aus der Betrachtung der MPPS bei gleichzeitigem Einbezug der größeren Partikel in die Messung. So werden also auch größere Aerosoltröpfchen gewertet und nicht nur diejenigen in der Nähe der MPPS. Gleichzeitig verhindert man so, dass der Filter zu stark mit Partikeln belastet wird.

Daraus lässt sich die maximal zulässige

lokale Konzentration unterhalb des Filters c_L bezogen auf die Rohluftkonzentration c_C ableiten:

$$c_L = k * p_S * c_C$$

Die maximal zulässige Reinluftkonzentration lässt sich auch über die Messung beschreiben. Der eingesetzte Einzelpartikelzähler nimmt eine Probe mit definiertem Probenahmevolumenstrom q_{vs} . Die Zahl der maximal zulässigen Partikel an einer Stelle des Filters ist NP. An einer Stelle des Filters wird über die Zeit T_S gemessen. Die gemessene maximal zulässige Reinluftkonzentration $c_{L,2}$ lässt sich dann folgendermaßen beschreiben:

$$c_{L,2} = \frac{N_P}{T_S * q_{vs}}$$

Da das Filtermaterial kontinuierlich abgetastet wird, hängt die Verweilzeit der Sonde an einer Stelle des Filters (= T_S) ab von der Geschwindigkeit S_r , mit der gescannt wird, und der Sondenabmessung in Abtastrichtung D_p :

$$T_S = \frac{D_p}{S_r}$$

T_S eingesetzt in $c_{L,2}$ und c_L und c_C gleichgesetzt ergibt:

$$k * p_S * c_C = \frac{N_P * S_r}{D_p * q_{vs}}$$

Umgestellt nach c_C erhält man die Formel für die Rohluftkonzentration:

$$c_C = \frac{N_P * S_r}{D_p * q_{vs} * k * p_S}$$

Diese Formel drückt den Zusammenhang zwischen Rohluftkonzentration (c_C) und der Anzahl an Partikeln aus, die ein

Leck kennzeichnen (NP) bei gegebener Scangeschwindigkeit (S_r), Sondenabmessung in Abtastrichtung (D_p) und Volumenstrom des Partikelzählers (q_{vs}) bezogen auf die jeweilige Filterklasse ($k * p_S$).

Der Volumenstrom des Partikelzählers sowie die jeweilige Filterklasse können direkt entsprechend des eingesetzten Equipments und des zu prüfenden Filters definiert werden. Es bleiben also die Variablen Anzahl an Partikeln, die ein Leck kennzeichnen, die Sondenabmessung und die Scangeschwindigkeit.

Scangeschwindigkeit und Sondenabmessung

Die Scangeschwindigkeit kann durch Umstellen der Formel für die Rohluftkonzentration ermittelt werden. Die ISO 14644-3 macht außerdem die Angabe, dass eine Geschwindigkeit von 8 cm/s nicht überschritten werden sollte. In der Praxis weit verbreitet ist eine Scangeschwindigkeit von 5 cm/s. Durch den manuellen Vorgang des Scans ergeben sich hier mögliche Variabilitäten durch den Bediener, die die Messung beeinflussen können.

Die Sondenabmessung sollte so gewählt werden, dass sich am Eingang der Probenahmesonde eine Isokinetik einstellt. Die Geschwindigkeit, mit der Luft am Sondenangabe durch den Partikelzähler angesaugt wird (U_S), sollte also gleich der Geschwindigkeit sein, mit der die Luft aus dem Filter austritt (U). Bei Geschwindigkeitsunterschieden spricht man von einer Hyper- oder Hypokinetik (Abb. 3).

Die Sondenabmessung lässt sich aus dem Zusammenhang zwischen U , U_S und q_{vs} ermitteln. An dieser Stelle wird ein praxisbezogener Ansatz ausgewählt und von einer üblichen Probenahmesonde ausgegangen, mit den Maßen 8 cm breit und ca. 1,5 cm lang (Abb. 4).

Anzahl an Partikeln, die ein Leck kennzeichnen

Der Wert von NP soll während des kontinuierlichen Abtastens mögliche Lecks kennzeichnen, d. h., wird an einer Stelle des Filters während des Sondendurchgangs eine Anzahl an Partikeln $\geq NP$ detektiert, ist an dieser Stelle ein potenzielles Leck. NP kann generell frei definiert werden und ist immer proportional zur Rohluftkonzentration (siehe Formel für c_C). Praktikabel ist ein Wert, der durch den Bediener bei sprunghaftem Anstieg sicher erkannt werden kann. NP sollte daher nicht zu klein

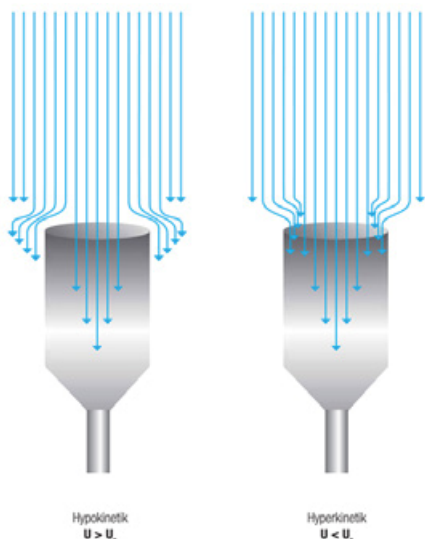


Abbildung 3: Hyper- oder Hypokinetik an Probenahmesonden (Quelle: Testo industrial services).

Leckprüfung am eingebauten Filtersystem nach DIN EN ISO 14644-3:2006

gewählt werden. In der Praxis hat sich ein NP zwischen 5 und 10 Partikel etabliert. Im weiteren Verlauf dieser Abhandlung wird von NP = 5 Partikel ausgegangen.

Ableitung der Rohluftkonzentration

Nun kann die Rohluftkonzentration abgeleitet werden. Dazu wird folgendes Praxisbeispiel herangezogen:

- Filterklasse H14; $pL = k \cdot pS = 10 \cdot 0,005 \% = 10 \cdot 0,00005$
- Partikelzähler mit $qvs = 28,3 \text{ l/min} = 1 \text{ ft}^3/\text{min}$
- SR = 5 cm/s = 300 cm/min
- DP = 1,5 cm

$$c_C = \frac{N_p \cdot S_r}{D_p \cdot q_{vs} \cdot k \cdot p_S}$$

$$= \frac{5 \text{ P} \cdot 300 \frac{\text{cm}}{\text{min}}}{1,5 \text{ cm} \cdot 1 \frac{\text{ft}^3}{\text{min}} \cdot 10 \cdot 0,00005}$$

$$= 2\,000\,000 \frac{\text{P}}{\text{ft}^3}$$

Das heißt,

- bei Annahme von 5 Partikeln, die ein Leck anzeigen sollen,
- bei einer Abtastgeschwindigkeit von 5 cm/s,
- bei Nutzung einer Probenahmesonde mit Abmessung in Abtastrichtung von 1,5 cm,
- bei Nutzung eines 1 ft³/min-Partikelzählers,
- beim Lecktest an einem H14-Filter sollte die Rohluftkonzentration $c_C \geq 2\,000\,000 \text{ P/ft}^3$ betragen.

Ersetzt man den H14- durch einen H13-Filter ($pL = k \cdot pS = 10 \cdot 0,05 \% = 10 \cdot 0,0005$) ergibt sich: $c_C = 200\,000 \text{ P/ft}^3$.

Diese Herleitung beinhaltet einerseits bereits einige Bezüge aus der Praxis, andererseits sind folgende Sachverhalte noch nicht betrachtet worden:

- Die Scangeschwindigkeit wird durch den Bediener bestimmt und wird niemals reproduzierbar genau 5 cm/s betragen.
- Bei der Auslegung der Probenahmesonden gehen Hersteller von einer Luftgeschwindigkeit am Filter $U = 0,45 \text{ m/s}$ aus. An TAV-Flächen wird die Luftgeschwin-



Abbildung 4: Probenahmesonde (Quelle: Topas).

digkeit auf diesen Wert eingeregelt. In turbulenten Reinräumen, in denen die Luftgeschwindigkeit am Filterauslass nicht geregelt wird und stark von den luftführenden Systemen abhängt, kann der Wert jedoch schwanken. Dieser Sachverhalt ergibt sich aus den regulatorischen Anforderungen: Während in TAV-Bereichen die Luftgeschwindigkeit am Filterauslass definiert ist (0,45 m/s \pm 20 %), wird in turbulenten Räumen der Raumluftwechsel betrachtet.

Um für die Praxis Angaben machen zu können, wie hoch die Rohluftkonzentration beim Filterlecktest generell eingestellt werden sollte, werden diese Themen noch näher beleuchtet. In solchen Fällen ist es für die praktische Durchführung sinnvoll, Worst-Case-Szenarien zu definieren und diese bei der Auslegung der Prüfung heranzuziehen.

Scangeschwindigkeit: Ausgleich der Bedienerunsicherheit

Die Geschwindigkeit, mit der gescannt wird, unterliegt immer einer Schwankung. Bleiben alle restlichen Parameter konstant, wirkt sich diese Schwankung wie in Tab. 4 dargestellt aus (angenommen wird ein H14-Filter).

Je höher die Geschwindigkeit ausfällt, mit der gescannt wird, desto höher ist auch die Konzentration an Partikeln oberhalb des Filters, die notwendig ist, um die zulässige Leckpenetration mit einem NP = 5 P zu kennzeichnen. Das heißt also: Wird schneller gescannt, muss ebenfalls die Rohluftkonzentration erhöht werden, damit 5 Partikel auch weiterhin eine potenzielle Leckstelle kennzeichnen.

Als Worst Case wird eine Scangeschwindigkeit von 8 cm/s (entspricht $c_C =$

3 200 000 P/ft³) herangezogen. Niedrigere Scangeschwindigkeiten sind für die Auslegung des Filterlecktests unkritisch, weil potenziell so an einer Stelle mehr Partikel gezählt werden.

Luftgeschwindigkeit am Filter: Ausgleich von Hypokinematik

Wie oben beschrieben, können verschiedene Luftgeschwindigkeiten am Filterauslass und am Sondeneinlass zu einer Hyperkinematik ($U < US$) oder einer Hypokinematik ($U > US$) an der Sonde führen. Der Worst Case wird durch eine Hypokinematik dargestellt, da weniger Luft eingesogen wird als an einer Stelle aus dem Filter auströmt, und so auch potenziell weniger Par-

Tabelle 4	
Zusammenhang zwischen Scangeschwindigkeit S_r und Rohluftkonzentration c_C .	
Scangeschwindigkeit S_r in cm/s	Rohluftkonzentration c_C in P/ft ³
2	800 000
3	1 200 000
4	1 600 000
5	2 000 000
6	2 400 000
7	2 800 000
8	3 200 000

Leckprüfung am eingebauten Filtersystem nach DIN EN ISO 14644-3:2006

tikel detektiert werden können.

Die ISO 14644-3 stellt folgende Anforderung an die Luftgeschwindigkeit über der Sonde:

$$(U + 20\%) \geq U_S \geq (U - 20\%)$$

Geht man von einem U von 0,45 m/s aus, darf U_S zwischen 0,36 m/s und 0,54 m/s schwanken. Für die Abbildung des Worst Case wird hier mit 0,36 m/s gerechnet.

Um den Einfluss auf die Rohluftkonzentration c_C zu beschreiben, lässt sich eine einfache Regressionsgleichung aufstellen (für c_C wird hier direkt mit dem Worst-Case-Wert entsprechend der Scan-geschwindigkeit weitergerechnet):

$$\begin{aligned} c_{C,regr.} &= c_C * \frac{U}{U_S} \\ &= 3\,200\,000 \frac{P}{ft^3} * \frac{0,45 \frac{m}{s}}{0,36 \frac{m}{s}} \\ &= 4\,000\,000 \frac{P}{ft^3} \end{aligned}$$

Die signifikanten Einflüsse auf die Messung sind damit beschrieben. Für die praktische Durchführung kann mit einem Wert für die Rohluftkonzentration von 4 000 000 P/ft³ gearbeitet werden. Größere Rohluftkonzentrationen sind dabei unkritisch zu sehen. Durch die Verschiebung des Akzeptanzkriteriums wird die Messung durch hohe Rohluftkonzentrationen „sicherer“. Allerdings erhöht sich dabei auch die Wahrscheinlichkeit für falsch positive Befunde, also mögliche Leckstellen zu finden, die eigentlich in Ordnung sind.

Im Verlauf dieser Abhandlung wurde von potenziellen oder möglichen Leckstellen gesprochen, die während des kontinuierlichen Abtastens erfasst werden. Nach dem Scan muss also noch die eigentliche Messung erfolgen, mit der ein mögliches Leck tatsächlich als ein solches identifiziert wird.

Nachmessung an Stellen erhöhter Partikelexposition

Gibt es während des Scans Stellen, an denen erhöhte Partikelzahlen $\geq NP$ detek-

tiert werden, gilt es diese Stellen nach dem Scan einzeln zu untersuchen. Praktisch hat sich eine Nachmessung mit ruhender Sonde über 1 min etabliert.

Das Akzeptanzkriterium ergibt sich folgendermaßen:

$$N_{Pa} = c_C * p_L * q_{vs} * T_R$$

Die Anzahl der gemessenen Partikel darf N_{Pa} nicht überschreiten.

Mit einer Rohluftkonzentration von 4 000 000 P/ft³ ergibt sich für einen H14-Filter theoretisch ein N_{Pa} von 2 000 Partikeln.

$$\begin{aligned} N_{Pa} &= 4\,000\,000 \frac{P}{ft^3} * 0,0005 \\ &* 1 \frac{ft^3}{min} * 1 \text{ min} = 2\,000 \text{ P} \end{aligned}$$

Das heißt, die in der Nachmessung erfassten Partikelzahlen sollten unter dem Wert von $N_{Pa} = 2\,000$ Partikel liegen. Ansonsten liegt eine Leckstelle vor.

Praktische Durchführung

Für die praktische Durchführung in der Routine sollte in jedem Fall eine anwenderorientierte Prüfprozedur erstellt werden. Diese sollte (anders als die theoretische Herleitung) die technischen Anforderungen zum Filterlecktest wiedergeben.

Der vierstufige Ablauf des Filterlecktests wird an dieser Stelle nochmals aufgenommen und um einige praktische Hinweise ergänzt:

- Vor dem eigentlichen messtechnischen Lecktest ist das Filtermaterial (nach Demontage des Drallauslasses) auf mechanische Beschädigungen zu prüfen. Sind solche sichtbar vorhanden, ist eine messtechnische Verifizierung nur noch zu Dokumentationszwecken von Interesse. Der Filter muss i. d. R. getauscht werden.

1. Rohluftaufgabe

- Die Rohluftaufgabe sollte generell so erfolgen, dass eine gute Durchmischung des Aerosols mit der Zuluft gegeben ist. Die Strecke von Rohluftaufgabe bis zum Messpunkt der Rohluft sollte ausreichend lang sein, um die Durchmischung zu sichern.

- In Abb. 2 ist die Rohluftaufgabe über den

Filterkasten dargestellt. Je nach baulichen Bedingungen ist auch eine Rohluftaufgabe an einer zentralen Stelle bzw. in der Zwischendecke möglich/nötig.

2. Rohluftmessung

- Die Rohluftmessung kann punktuell vor und nach dem Lecktest erfolgen oder kontinuierlich während des Tests. So soll sichergestellt werden, dass sich die Rohluftkonzentration während des Lecktests nicht unerlaubt verändert. Die VDI 2083 Blatt 3 empfiehlt eine maximale Schwankung von 25 %.
- Für die Messung sollte eine Verdünnungsstufe zwischen Sonde und Partikelzähler geschaltet werden, um Fehlzählungen aufgrund zu hoher Partikelzahlen (Koinzidenzfehler) zu vermeiden.
- Zur Bewertung der Prüfung sollte der kleinste Rohluftwert herangezogen werden (Worst Case).

3. Scan des Filters auf der „Reinluft“- Seite

- Vor dem Scan sollte der Filter mit einer Strömungsschürze von Querströmungen aus dem Raum abgeschirmt werden. Solche Strömungen können erheblichen Einfluss auf das Messergebnis haben und führen des Öfteren dazu, dass der Dichtsitz des Filters fälschlicherweise infrage gestellt wird.
- Entsprechend Abb. 5 ist die Probenahmesonde senkrecht ca. 3 cm unter dem Filter zu halten.
- Zunächst wird der Rahmen des Filters abgefahren. Das NP ist für diesen Teil des Scans nicht aussagekräftig, da hier der Dichtsitz des Filters geprüft wird. Erhöhte Partikelzahlen weisen darauf hin, dass der Filter nicht korrekt eingesetzt ist.
- Danach wird die Filterfläche gescannt. Dies sollte in überlappenden Bahnen durchgeführt werden, um sicherzugehen, dass jede Stelle des Filters sorgfältig geprüft wird.
- Die Zeit für den Filterscan muss im Vorfeld berechnet werden, um den Partikelzähler entsprechend zu programmieren (Tab. 5):

$$\begin{aligned} T_{scan} &= \frac{2 * (L_{Filter} + B_{Filter})}{S_r} \\ &+ \frac{(L_{Filter} * B_{Filter})}{S_r * (W_P - B)} \end{aligned}$$

Leckprüfung am eingebauten Filtersystem nach DIN EN ISO 14644-3:2006

- Der erste Teil der Formel enthält die Zeit für den Dichtsitztest, der zweite Teil enthält den eigentlichen Scan (aufgerundet auf ganze Minuten). Für S_r wird hier mit 5 cm/s gerechnet, da es hier um die Ermittlung eines gerundeten Zeitwertes für den Scan geht und nicht um die Herleitung der Rohluftkonzentration.
- Die Scanzeit kann auf Messungen von jeweils 1 min aufgeteilt werden. Diese Methode ergibt bei größeren Filtern Sinn, bei denen entsprechende Messraster definiert sind.

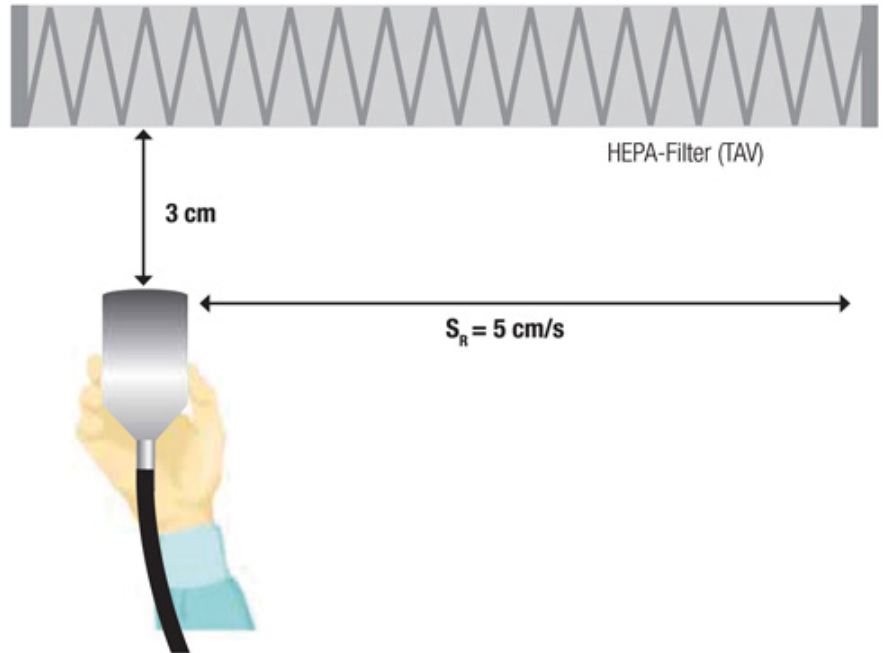


Abbildung 5: Abstand der Probenahmesonde zum Filter und Scangeschwindigkeit (Quelle: Testo industrial services).

4. ggf. Einzelnachmessungen an Stellen mit erhöhter Partikelexposition

- Die Sonde ist ruhig unter eine Stelle mit erhöhter Penetration zu halten. Es werden alle Partikel über die Zeit T_R gezählt. Dies ist der entscheidende Schritt zur Bewertung der Prüfung, falls es im Scan verdächtige Stellen gab.

Bewertung der Prüfergebnisse

Im Zentrum vieler Prüfberichte zu Filterlecktests findet man die Angabe des errechneten Abscheidegrades in Prozent. Tatsächlich ist dieser Wert für die Beurteilung des Lecktests höchstens von informellem, letztlich aber nebensächlichem Charakter.

Der Abscheidegrad und damit die Integrität des Filters wird über die Leistungsprüfung nach DIN EN 1822-1:2011 bestimmt [8]. Dabei handelt es sich um eine Einzelprüfung des Herstellers und keine in-si-

tu-Prüfung. Eine Abscheidegradmessung ist somit in situ nicht möglich.

Auch die ISO 14644-3 B.6.7 Prüfberichte fordert nicht die Angabe eines aus dem Filterlecktest abgeleiteten Abscheidegrades, der sich mit der beschriebenen Testmethode auch nicht ermitteln lässt.

Neben Angaben zur Rohluftkonzentration müssen der Zählwert des Scans angegeben werden sowie der Zählwert jeder definierten Nachmessung an einer definierten Stelle.

Die Prüfung gilt als bestanden, wenn

anhand der oben definierten Akzeptanzkriterien kein Leck detektiert wurde, wenn es entweder im Scan keine verdächtigen Stellen gab oder wenn bei jeder Nachmessung an einer Stelle das Akzeptanzkriterium eingehalten wurde.

Dazu ein Rechenbeispiel:

Filterklasse: H14; 600 mm x 600 mm;
Abscheidegrad: 99,995 %
Scangeschwindigkeit: 5 cm/s
Sonde: Breite: 8 cm; Länge: 1,5 cm;
Überlappung: 1 cm
Rohluftkonzentration: 5 000 000 P/ft³

Reinluftseitig detektierte Partikel während des Scans: $N = 165$ P während einer Messzeit $T_{scan} = 3$ min. An einer Stelle wurde über 1 min nachgemessen und dabei NPA, Messung = 2 600 P detektiert.

Aus der reinluftseitig gemessenen Partikelzahl lässt sich mit der Messzeit und dem Probenahmevolumenstrom ($q_{vs} = 1$ ft³/min) eine theoretische Reinluftkonzentration c_{rein} ableiten:

$$c_{rein} = \frac{N}{q_{vs} * T_{scan}}$$

$$= \frac{165 \text{ P}}{1 \frac{\text{ft}^3}{\text{min}} * 3 \text{ min}} = 55 \frac{\text{P}}{\text{ft}^3}$$

Tabelle 5

Formelzeichen zur praktischen Durchführung.

Formelzeichen	Bedeutung
T_{scan}	Zeit für den Abtastvorgang (Scan), in min
L_{Filter}	Länge des Filters, in mm
B_{Filter}	Länge des Filters, in mm
W_p	Sondenbreite, in cm
B	Überlappung, in cm
N	Anzahl der während T_{scan} gezählten Partikel
$N_{Pa, Messung}$	Anzahl der während T_R gezählten Partikel
c_{rein}	Theoretische Reinluftkonzentration, in P/ft ³
A	Abscheidegrad, in %

Leckprüfung am eingebauten Filtersystem nach DIN EN ISO 14644-3:2006

Bezogen auf cc lässt sich ein theoretischer Abscheidegrad A ermitteln:

$$A = \left(1 - \frac{c_{rein}}{c_{roh}}\right) * 100 \% \\ = \left(1 - \frac{55 \frac{P}{ft^3}}{5\,000\,000 \frac{P}{ft^3}}\right) * 100 \% \\ = 99,998 \%$$

Die Angabe des Abscheidegrades ist irreführend, da sie einen intakten Filter suggeriert.

Um die Nachmessung zu bewerten, werden NPa und NPa, Messung miteinander verglichen.

$$N_{Pa} = c_C * p_L * q_{vs} * t_a \\ = 5\,000\,000 \frac{P}{ft^3} * 0,0005 \\ * 1 \frac{ft^3}{min} * 1 min = 2\,500 P$$

Da NPa, Messung = 2 600 P größer ist als NPa = 2 500 P, liegt ein Leck vor.

Der Filter muss ausgetauscht oder repariert werden. Nach diesen Maßnahmen ist der Filter erneut zu prüfen.

In zweifelhaften Fällen, also auch wenn NPa, Messung kleiner als NPa ist, aber eine im Vergleich erhöhte Partikelzahl unter der betreffenden Stelle gefunden wird, sollte unabhängig von der Leckdefinition risikobasiert entschieden werden, wie weiter verfahren wird. In kritischen Bereichen sollte auch dann ein Filtertausch in Erwägung gezogen werden.

Fazit

Der Filterlecktest ist eine der wichtigsten Prüfungen zur regelmäßigen Bestätigung der Reinraumkonditionen. Besonders in kritischen Bereichen wie der aseptischen Abfüllung können nicht identifizierte Leckstellen im Filtermaterial ein unmittelbares Risiko für das Produkt darstellen (Direct Impact). Umso wichtiger sind eine korrekte Auslegung, Ausführung und Bewertung der Prüfung.

Die Testintervalle sollten nach aktuellen GMP-Richtlinien und der ISO 14644-2 risikobasiert festgelegt werden (Risk-based Approach). Die Herleitung der Rohluftkonzentration ist die Basis für die korrekte Auslegung des Tests. Sie sollte definiert und festgeschrieben sein. Für die durchführenden Messtechniker sollte eine praxisorientierte Anweisung zur Durchführung des Tests vorliegen. Besonders die Bewertung der Prüfergebnisse ist hier entscheidend. Der Filterlecktest soll durch den Einbau

Literatur

- [1] EudraLex; The Rules Governing Medicinal Products in the European Union, Volume 4, EU Guidelines to Good Manufacturing Practice, Medicinal Products for Human and Veterinary Use; Annex 1, Manufacture of Sterile Medicinal Products; 25. Nov. 2008.
- [2] PI Q32-2, PIC/S Recommendation, GMP Annex 1 Revision 2008, Interpretation of most important changes for the manufacture of sterile medicinal products, Pharmaceutical Inspection Convention/ Pharmaceutical Inspection Co-Operation Scheme, 8. Januar 2010.
- [3] Guidance for Industry, Sterile Drug Products Produced by Aseptic Processing - Current Good Manufacturing Practice (Aseptic Guide), U.S. Department of Health and Human Services, Food and Drug Administration, Sept. 2004.
- [4] DIN EN ISO 14644-2:2016, Reinräume und zugehörige Reinraumbereiche, Teil 2: Überwachung zum Nachweis der Raumleistung bzgl. Luftreinheit anhand der Partikelkonzentration; Deutsche Fassung EN ISO 14644-2:2015.
- [5] DIN EN ISO 14644-3:2006, Reinräume und zugehörige Reinraumbereiche, Teil 2: Prüfverfahren; Deutsche Fassung EN ISO 14644-3:2005.
- [6] VDI 2083, Reinraumtechnik, Blatt 3: Messtechnik in der Reinraumluft, Juli 2005.
- [7] Reinraum-Qualifizierungsmessungen im Sterilbereich - Teil 2, Stefan Erens, TechnoPharm 4, Nr. 4, S. 198-206, Editio Cantor Verlag, Aulendorf, 2014.
- [8] DIN EN 1822-1:2011, Schwebstofffilter (EPA, HEPA und ULPA) - Teil 1: Klassifikation, Leistungsprüfung, Kennzeichnung; Deutsche Fassung EN 1822-1:2009.

bzw. während des Betriebs entstandene Leckagen aufdecken. Es geht nicht darum, den Abscheidegrad des Filters zu bestimmen. Auf Grundlage belastbarer Ergebnisse der Prüfung müssen qualitätsbestimmende Entscheidungen abgeleitet werden. Auch hier sollte immer mit einem risikobasierten Ansatz gearbeitet werden.

Erstpublikation dieses Artikels in der TechnoPharm 7, Nr. 6, 336-341 (2017) und TechnoPharm 8, Nr. 1, 48-52 (2018), Editio Cantor Verlag.



Testo Industrial Services GmbH - Deutschland
Gewerbestr. 3 D 79199 Kirchzarten
Telefon: +497661/90901-8000
Telefax: +497661/90901-8010
E-Mail: pkossek@testotis.de
Internet: <http://www.testotis.de>

Wohin mit dem Etiketten-Drucker im Reinraum?



Wer im Reinraum drucken möchte, muss sich zwangsläufig damit auseinandersetzen, welchen Drucker er auf welche Weise in den Reinraum integrieren kann. Fehlende Schutzklassen, mangelnde Reinigbarkeit der Druckergehäuse sowie hohe Hygieneanforderungen stellen hier eine Herausforderung dar.

Mit PRINTER BOXEN aus Edelstahl in den drei verschiedenen Größen S, M und L, bietet Systemec seinen Kunden eine Lösung, mit der Etikettendrucker verschiedenster

Abmessungen betriebssicher und komfortabel integriert werden können.



Systemec & Solutions GmbH
Emmy-Noether-Straße 17 D 76131 Karlsruhe
Telefon: +49 721 6634 400 Telefax: +49 721 6634 444
E-Mail: talk@systemec-solutions.com
Internet: <http://www.systemec-solutions.com>



Die Spritzgießeinheiten mit den hohen Wärmelasten bleiben außerhalb des vollverglasten Reinraums.

Mikrospritzguss im Reinraum

Neues Konzept der Maschinenanbindung



Mikrospritzgieß-Verfahren ermöglichen eine präzise und kostengünstige Produktion von kleinsten Bauteilen aus Kunststoff. Um höchsten Anforderungen an Produktsicherheit und Qualität gerecht zu werden, findet die Produktion insbesondere von medizinischen Produkten meist in Reinräumen statt. Die Stamm AG hat in einem neuen Reinraum mit einem neuen Ansatz bei der Maschinenanbindung investiert. Die Mikrospritzgießmaschinen stehen dabei zu einem Teil innerhalb und zu einem Teil außerhalb des Reinraums.

Hallau in der Schweiz ist auf den ersten Blick ein gemütlicher Weinort, an dem die Uhren etwas langsamer zu gehen scheinen. Doch wie so oft verbergen sich in diesen kleinen Orten mittelständische Unternehmen, die Innovationen auf weltweit höchstem Niveau hervorbringen. Die Hallauer Stamm AG gehört ohne Zweifel zu diesen kreativen, zukunftsorientierten Firmen. Die Kunststoffverarbeiter haben sich der Welt der Kleinst- und Mikroteile verschrieben. Und das mit großem Erfolg. Mit der Herstellung von winzigen Bauteilen, wie Zahnrädern, Steckern oder Spitzen, gehen die Hal-

lauer bis an die Grenzen des Machbaren. Im besonders sensiblen Bereich der Medizintechnik findet die Produktion unter kontrollierten Reinraumbedingungen statt.

Mikrometergenaues Arbeiten

Je kleiner die Produkte, desto komplexer und sorgfältiger muss der Herstellungsprozess erfolgen. Jedes Staubkorn kann zu einer Funktionsbeeinträchtigung oder gar zu einem Ausfall führen. Werden die Produkte zudem im medizinischen Bereich, wie beispielsweise in der minimalinvasiven Chirurgie, eingesetzt, muss absolute Hygiene und eine kontaminationsfreie Auslieferung gewährleistet werden. Dabei spielen die Einhaltung von konstanten Umgebungsbedingungen während der Produktion und Verpackung eine große Rolle. Die Stamm AG betreibt seit vielen Jahren den Mikrospritzguss von medizintechnischen Bauteilen unter kontrollierten Reinraumbedingungen. Die Schweizer Firma hat in neue Mikrospritzgießmaschinen investiert und ihre Reinraumkapazität jetzt um einen weiteren Reinraum der Reinraumklasse ISO 7 erweitert.

Detlef Moll, der Geschäftsführer der Stamm AG, erläutert die Notwendigkeit der Investition: „Wir stellen Kleinbauteile aus Kunststoff her. Das erfordert höchste Präzision. Unsere Techniker entwickeln Spritzgießwerkzeuge, die sich beim Mikrospritzguss im μ -Bereich bewegen. Die Details der Endprodukte sind oft mit bloßem Auge nicht mehr zu erkennen und sind doch wichtige Bestandteile im Gesamtkonzept unserer Kunden. Jeder Partikel, der



Im Mikrospritzguss gefertigte Medizinalbauteile

Mikrospritzguss im Reinraum

die Produktion kontaminiert, kann zu einem Ausfall der sensiblen Bauteile führen. Neben der Präzision des Verfahrens sorgen wir daher auch für eine kontrollierte Produktionsumgebung.“

Erste Erfahrungen in der Reinraumtechnik hatte die Stamm AG mit einem wenige Quadratmeter großen Reinraumzelt gesammelt, das zur Kontrolle der produzierten Teile eingesetzt wurde. Von der Qualitätssteigerung überzeugt, investierten die Hallauer schon bald in ein komplettes Reinraumsystem, an das die Spritzgießmaschinen angedockt wurden. Die Maschinen wurden bei dieser Lösung noch wie üblich außerhalb des Reinraums aufgestellt und mit einer Laminar-Flow-Einhausung versehen, die eine kontrollierte Luftreinheit innerhalb der Schließeinheit ermöglicht. Die gespritzten Mikroteile werden dann mittels Roboter entnommen und vollautomatisch über gekapselte Reinraumförderbänder in den Reinraum eingeschleust, wo die finale Prüfung und Verpackung erfolgt.

Innovatives Konzept der Spritzgussanbindung

Mit der Expertise in der hochsensiblen Fertigung wuchs das Auftragsvolumen der Schweizer Kunststoff-Experten erneut, eine weitere Investition in zwei neue Mikro-Spritzgießmaschinen mit Reinraumfertigung wurde notwendig.

In Zusammenarbeit mit ihrem langjährigen Reinraumlieferanten SCHILLING ENGINEERING entschieden sich die Schweizer dabei für ein neues Konzept. In der neu in Betrieb genommenen, 60 m² großen Reinraumanlage, die eine Luftreinheit der ISO Klasse 7 erreicht, werden die Maschinen je zur Hälfte innerhalb und zur Hälfte außerhalb des Reinraums aufgestellt. Zu diesem Zweck wurde ein spezieller Auslass in der Reinraumwand konstruiert.

Diese Variante hat mehrerer Vorteile, wie Detlef Moll erläutert: „Durch die neue kompakte Lösung sparen wir Platz und Transportwege. Die gespritzten Produkte können direkt im Reinraum aus der Maschine entnommen werden. Die Spritzeinheit selbst liegt aber noch außerhalb des Reinraums, so dass die Wärmelasten nicht im kontrollierten Bereich anfallen. Dies hat positive Auswirkung auf Temperaturkontrolle und Klimatisierung. Dieses Konzept ist ganz neu und wurde von unserem langjährigen Partner SCHILLING ENGINEERING mit uns erarbeitet.“

Hochmodernes, energieeffizientes Reinraumsystem

Das neu installierte Reinraumsystem CleanCell4.0® gewährleistet eine Reinraumluftqualität der Reinraumklasse ISO 7. Separate Personen- und Materialschleusen mit gegenseitiger Türverriegelung sorgen für eine sichere Ein- und Ausschleusung des Personals



Reinraumlösung mit angedockter Spritzgießmaschine

und des verpackten Endproduktes.

Das Reinraumsystem ist mit Hochleistungsfiltern der UL-PA-Klasse U15 ausgestattet. Eine innovative Umluft- und Rückluftführung innerhalb der vollverglasten Reinraumwände sorgt für eine präzise Reinraumpülung und hat eine hohe Energieeffizienz, da die bereits gefilterte und gekühlte Luft wieder in den Kreislauf des Luftaustauschs geführt wird. Wand- und Deckenmodule des modularen Reinraums sind mit einem silikonfreien GMP Dicht-Clip-System verbunden.

Für weitere Sicherheit sorgt das integrierte Kontrollsystem CRControl®. Über den interaktiven Monitor des Kontrollsystems werden Verbindungen zu den angeschlossenen Fühlern, die Druck, Feuchte und Temperatur messen, zu Filtermodulen, Klimaschränken, Tür- und Lichtfunktionen und weiteren Komponenten hergestellt. Alle wichtigen Funktionen werden überwacht und können einzeln angesteuert und reguliert werden. Auf diese Weise wird auch eine einfache Fernwartung ermöglicht.

Detlef Moll freut sich über die neue Investition: „Wir konnten den neuen Reinraum bereits in Betrieb nehmen und er erfüllt alle unsere Erwartungen. Die Installation der Spritzgießmaschinen innerhalb des Reinraums hat sich als gute Weiterentwicklung erwiesen. Der Reinraum läuft wie gewohnt störungsfrei und sicher, ist zudem leise und mit einer sehr guten LED Beleuchtung und Vollverglasung ausgestattet, so dass auch die Arbeitsbedingungen für unsere Mitarbeiter im Reinraum erleichtert werden.“

Der Reinraum wurde von SCHILLING ENGINEERING als Turn-Key Lösung angeboten. Planung, Produktion, Installation und Qualifizierung wurden innerhalb von zwei Monaten realisiert.



Schilling Engineering GmbH
Industriestrasse 26
D 79793 Wutöschingen
Telefon: +49 7746 9278971
E-Mail: i.doerffeldt@schillingengineering.de
Internet: <http://www.schillingengineering.de>



In dem Reinraum CleanCell4.0® können die gefertigten Teile direkt entnommen werden.



1. CNp-/US-Doppelkammeranlage für die Feinstreinigung mit direkter Anbindung an einen Reinraum. (Fotos/Schaubilder: LPW Reinigungssysteme GmbH)

Das entscheidende „Mehr“ an Möglichkeiten

Feinstreinigung in Kammeranlagen

Autor: Gerhard Koblenzer

Feinstreinigungsaufgaben kamen in den vergangenen Jahrzehnten klassischerweise meist in den Bereichen Optik, Halbleiter oder Medizintechnik vor. Und bewährterweise wurde/wird hier mit hochwertigen Ultraschall-Mehrbadsystemen gereinigt. Doch mit den steigenden Anforderungen in den genannten Branchen sowie neuen Herausforderungen im Automotivesektor oder in der allgemeinen Industrie, sind inzwischen neue Verfahren im Spiel. So zeigen etwa Ein- oder Mehrkammeranlagen mit hermetisch geschlossenen Behandlungskammern ein deutliches Mehr an Möglichkeiten.

Kennzeichnung von Feinstreinigungsaufgaben

Zur Charakteristika der Feinstreinigung zählt u. a. auch das Risiko der Kreuzkontamination mit vor-/nachgelagerten Prozessen, Handlings- oder Umgebungseinflüssen. Das Dilemma entsteht in dem Moment, indem Feinstreinigungsanforderungen mit komplexen Bauteilgeometrien in Verbindung kommen. Denn natürlich gilt es einerseits, Verunreinigungen anhand verfahrenstechnischer und mechanischer Komponenten (partikulär/filmisch durch Ventile, Drehbewegungen, Toträume usw.) zu vermeiden. Andererseits muss eben bedingt durch diese kritischen Bauteil-Geometrien auch eine hohe Gewichtung auf die mechanische sowie verfahrenstechnische Ausführung gelegt werden. Zudem durchläuft diese Art von Reinigungsgut Vorprozesse, die häufig mit einem hohen Schmutz-eintrag verbunden sind (z. B. Zerspanung, Schleifen, usw.). Daraus resultiert dann der Einsatz

- von hohen Volumenströmen mit definierten Medien
- höhere Spritz- und Flutdrücke
- Relativbewegungen (Schwenken, Drehen, Intervalldrehen)
- Einsatz von unterdruckbasierenden Reinigungsverfahren, mit und ohne Ultraschall

Dies lässt sich in offenen Mehrbadsystemen gar nicht oder nur mit erheblichen Einschränkungen umsetzen. Auch sind die üblichen Medien-Kreislaufsysteme in Bezug auf ihre Filtrationsrate kritisch zu hinterfragen.



2. Die Kammertechnologie eignet sich auch für die Feinstreinigung von Großbauteilen (hier: ca. 4.000 x 700 x 700 mm Aluminium). (Fotos/Schaubilder: LPW Reinigungssysteme GmbH)

Das entscheidende „Mehr“ an Möglichkeiten

Bisherige Anlagentechnik

In der Vergangenheit und teilweise bis heute bewährt haben sich klassische hochwertige US-Reihentauchanlagen. Im Vordergrund stehen die waschmechanischen Fähigkeiten des Ultraschalls und bei einigen Anforderungen auch des Megashalls in Verbindung mit der geeigneten Reinigungschemie sowie der Anzahl und Qualität der Spülbäder. Die Kreislauf-Filtrationssysteme sind so ausgelegt, dass aufschwimmende Verunreinigungen von der Oberfläche abgeschwemmt, ausfiltriert und das gereinigte Medium wieder zugeführt werden kann. In einigen Fällen erfolgt die Medienentnahme auch unter Badniveau. Die Warenbewegungen sind an die Ultraschallfrequenz in Form einer Hub-Senk-Bewegung oder in einigen Fällen auch als Drehbewegung angepasst.

Neue und/oder seither unzureichend gelöste Aufgaben

In allen Industriebereichen existiert zunehmend der Bedarf an Feinstreinigungslösungen für komplexere Herausforderungen. Sei es bei Produkten in der Medizintechnik (z. B. Endoskope, Kanülen, offenporige Implantate, Führungsdrähte) oder auch im Bereich der Halbleiterindustrie (z. B. Ventile, Kühlelemente/-leitungen). Bedingt durch neue Fertigungsverfahren, wie etwa der additiven Fertigung (3D-Druck), besonderen Beschichtungs- und Klebverfahren sowie durch die steigende Nachfrage für z. B. hochwertigen Sensoren (in der Automobilindustrie), entstehen neue Aufgaben zur Beseitigung feinstpartikulärer und filmischer Verunreinigungen. Die klassischen Ultraschallanlagen kommen bei komplexen Geometrien/Kapillaren aus den eben genannten Bereich physikalisch an ihre Grenzen. Bei hohen Verschmutzungswerten, bedingt durch die Vorprozesse, bestehen zudem höhere Anforderungen an die Filtrationsrate und somit auch an die Umflutmenge. Nicht zuletzt besteht bei der Reinigung von beschichteten Oberflächen Beschädigungs-Gefahr durch Ultraschall.

Kammertechnologie

Die Kammertechnologie hat sich seither etwa in der Automobilzuliefer- sowie in der allgemeinen Industrie bewährt. Bei Feinstreinigungsaufgaben wird sie in vielen Bereichen längst den Rei-

hentauchanlagen vorgezogen. Gründe dafür sind die erweiterten Fähigkeiten durch die hermetisch abgeschlossenen Behandlungskammern. Sie ermöglichen den Einsatz von Drücken/Unterdrücken, die Nutzung nahezu unbegrenzter Volumenströme, höhere Filtrationsraten und somit einen deutlich schnelleren Austrag der Verunreinigungen. Die Vakuumsysteme erlauben sogar das druckfreie und somit schonende Befüllen der Behandlungskammer im Unterdruck. Insgesamt ergibt sich aus den genannten Punkten eine verbesserte Medienqualität in den Reinigungs- und Spülstufen. Mit der Möglichkeit des Zwischenabblases sowie durch optimierte Medienverteiler, kann die Medienverschleppung auf ein geringes Maß reduziert und die Gesamtanzahl der für eine Aufgabe erforderlichen Reinigungs- und Spülprozesse gegenüber den bisherigen Reihentauchanlagen deutlich reduziert werden.

Mit zwei oder mehr Behandlungskammern lässt sich zudem die Reinigungs- von der Spülstufe verschleppungsfrei trennen und als Nebeneffekt der Durchsatz deutlich erhöhen. Medienvorlagen und Behandlungskammer sind bei dieser Art von Systemen verfahrenstechnisch getrennt, so ist bei Bedarf auch eine räumliche Trennung möglich. Die Anlagen sind beispielsweise in einer Reinraumumgebung oder als Inlinekammer in den Reinraum-Übergang (Quality Gate) integrierbar. Die Vorlagetanks mit den Filtrations-/Medienaufbereitungsmodulen können außerhalb oder auch auf einer anderen Ebene angeordnet sein. Faktisch sind diese Systeme für alle Baugrößen verwendbar.

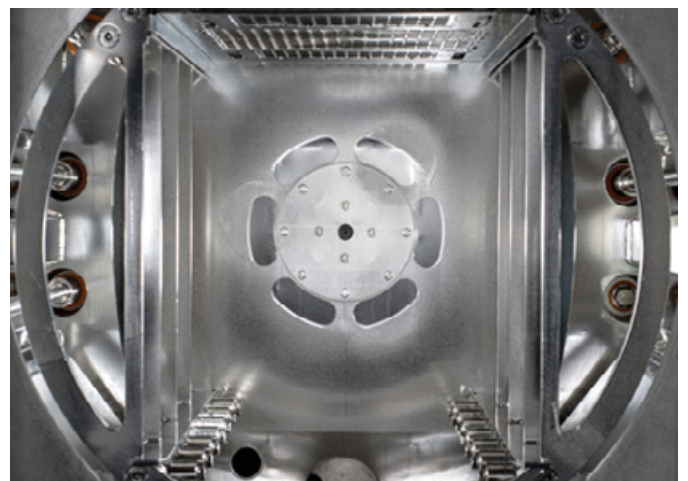
Weitere Vorteile:

- Re-/Crosskontaminationen kommen nahezu nicht vor, da das gesamte medienberührte Umfeld kontinuierlich mitgereinigt wird
- Die Medienvorlage ist in aller Regel 1,5 bis 2-fach größer als die Behandlungskammer
- Die hermetisch geschlossene Kammer kann direkt an die geeigneten Medienströme (Luft oder Flüssigkeiten) angeschlossen werden

Durch die Integration von vakuumbasierten Reinigungsverfahren (Zyklische Nukleation) lassen sich Aufgabenstellungen wie beispielsweise Rohr-Innenreinigungen oder die Behandlung von dicht gepackten komplexen Bauteilen leicht lösen (Packungsdich-



3. Die Kammertechnologie lässt sich mit Topladern auch in eine klassische Umsetzertechnik integrieren. (Fotos/Schaubilder: LPW Reinigungssysteme GmbH)



4. Speziell oberflächenbehandelte und anschließend elektropolierte Behandlungskammern und Einbauten unterstützen den Reinigungsprozess. (Fotos/Schaubilder: LPW Reinigungssysteme GmbH)

Das entscheidende „Mehr“ an Möglichkeiten

tevorteile). Darüber hinaus eignet sich die Kammertechnologie sowohl für Batch- als auch Einzelteilreinigung, Dampfreinigungs- und Dampfspülanwendungen sowie für alle bekannten Trocknungsverfahren.

Anwendungsbeispiel

In der Halbleiterindustrie sind offene Mehrbad-/Reihentauchanlagen für die Reinigung von Wafern nicht wegzudenken. Für den Einsatz bei z. B. Ventilbaugruppen, mechanischen Einheiten, Wärmetauschern und Kühlleitungen ist diese Technologie nur eingeschränkt oder gar nicht geeignet.

Die LPW Reinigungssysteme GmbH hat für diese Anwendungsfälle ein Frontlader-Doppelkammersystem mit einer dreistufigen Medientvorlage entwickelt und mehrfach umgesetzt. Die bearbeiteten Aluminiumbaugruppen (max. Chargenmaß 800 x 500 x 650 mm) werden nach der Bearbeitung und vor der Endmontage im Reinraum gereinigt.

Die der Aufgabenstellung zugeordneten Reinheitsanforderungen sind in mehrere Kriterien aufgeteilt (Auszug):

- Organik, filmische Verunreinigung: 10 - 100 ng /cm² grösser C7
- Partikuläre Verschmutzung: ca. 30 µm < 4 Partikel/ dm² unter UV-Licht, 0,3 µm ≤ 10.000 Partikel/cm², 0,2 µm ≤ 20.000 Partikel/cm²

Weiterhin bestanden Vorgaben für Metalle, anorganische Verschmutzung als Grenzwerte für ca. 40 Metalle und Anionen.

Prozessfolge:

Automatischer Transport unter Laminar Floor in die erste Behandlungskammer

Kammer 1

- 1 Reinigungsvorlage
- 1 Spülvorlage mit Destillationsaufbereitung, 18 bar Druckumfluten mit hohem Volumenstrom im Reinigen
- Ultraschallreinigen/-spülen (Reinigen/ Spülen 1)
- CNp Vorreinigung (Zykl. Nukleation für beide Bäder)

Kammer 2

- Feinspüle mit Ultraschall + CNp (Zykl. Nukleation)
- Feinst-Spritzspüle mit Reinstwasser
- Heißluft-CNp-/Vakuumtrocknung
- Automatischer Transport in angeschlossenem Reinraum.

Fazit

Die Kammertechnologie bietet bei komplexen und schwierigen Geometrien die Möglichkeit, die bekannten und bewährten nass-chemischen Reinigungs- sowie alle Trocknungsverfahren einzusetzen. Darüber hinaus können neue Technologien, wie die Zyklische Nukleation oder Hybridverfahren, mit all ihren Vorzügen genutzt werden. Die hermetisch geschlossenen Kammern, ausgeführt wahlweise als Front-, Toplader oder Inlineversion, lassen sich mit einer hohen Flexibilität in Reinraumumgebungen einbinden. Durch die Möglichkeit, die Medientvorlagen räumlich vom Platz der Reinigung zu trennen, wird die Kammervariante idealerweise den heutigen sowie auch kommenden Anforderungen gerecht.

LPW Reinigungssysteme GmbH
D 72585 Riederich

Hanley Technology ist neuer Partner für Irland und Großbritannien



Um ihren Kunden weltweit besten und schnellen Service zu bieten, sowie das Kennenlernen und Testen ihrer Bediengeräte zu ermöglichen, baut Systec ihr weltweites Partner-Netzwerk kontinuierlich aus. Mit Hanley Technology konnte Systec einen starken

und branchenerfahrenen Partner für die Region Irland und Großbritannien gewinnen.

Der Start der neuen Partnerschaft wurde mit einem Besuch von Andreas König (Geschäftsführers von Systec & Solutions, links) bei Gavin O Driscoll (Sales Director von Hanley Technology, rechts) in Irland besiegelt.

Systec freut sich sehr auf eine gute Zusammenarbeit und Partnerschaft.



Systec & Solutions GmbH
Emmy-Noether-Straße 17 D 76131 Karlsruhe
Telefon: +49 721 6634 400 Telefax: +49 721 6634 444
E-Mail: talk@systec-solutions.com
Internet: http://www.systec-solutions.com

Silikon und Thermoplast – erfolgreiche Symbiose im Mikrospritzguss

In vielen Bereichen und Produkten des täglichen Lebens, angefangen vom Automobilbau, über die Elektronik bis hin zur Medizintechnik haben Silikone aufgrund ihrer einzigartigen Kombination von Eigenschaften eine große Bandbreite von Anwendungen erobern können.

Auch die Kombination eines Thermoplasts mit einem Flüssigsilikonkautschuk in einem Spritzgießzyklus, um Materialsubstitutionen zu realisieren oder spätere Montageschritte zu vermeiden, gewinnt zunehmend an Bedeutung.

Im Normalspritzguss hat sich diese Materialkombination bereits etabliert, die im Mikrospritzguss noch umgesetzt werden muss.

Ziel der Entwicklung

Das Forschungsprojekt „Entwicklung technologischer und konstruktiver Lösungen zum Mikrospritzgießen von 2K-Mikroformteilen in Kombination Thermoplast – Silikon“ am Kunststoff-Zentrum in Leipzig (KUZ) widmete sich dieser anspruchsvollen Thematik. Ziel war es durch neue technische und technologische Lösungen beim 2K-Mikrospritzgießen eine Formteilverbindung Thermoplast – Silikon in einem Spritzgießzyklus ohne zusätzliche Montageschritte an einem 2K-Mikroformteil zu realisieren. Dabei sollen kurze Zykluszeiten erreicht werden, wie sie für das Mikrospritzgießen mit seinen geringen Wandstärken typisch sind. Die Basis des Projektes bildet dabei die modulare Maschinenplattform mit Kolbenspritzeinheiten „2K-formicaPlast“, die am KUZ für das Zweikomponenten-Mikrospritzgießen mit integriertem Indexarm entwickelt wurde.

Ein Schwerpunkt stellt die Entwicklung eines Konzeptes für die thermische Trennung der Formeinsätze in der Dreheinheit dar, da der Flüssigsilikonkautschuk wesentlich höhere Werkzeugtemperaturen zum Vulkanisieren benötigt als die Thermoplastkomponente zum Erstarren. Weiterhin muss beachtet werden, dass nach der Drehung des Indexarms beide Formeinsätze schnell die entsprechend geforderte Werkzeugtemperatur annehmen können. Zielgerichtete Untersuchungen sollen zeigen, welche Kombination der beiden Komponenten für den Mikrospritzguss zu einer optimalen Verbindung führt.

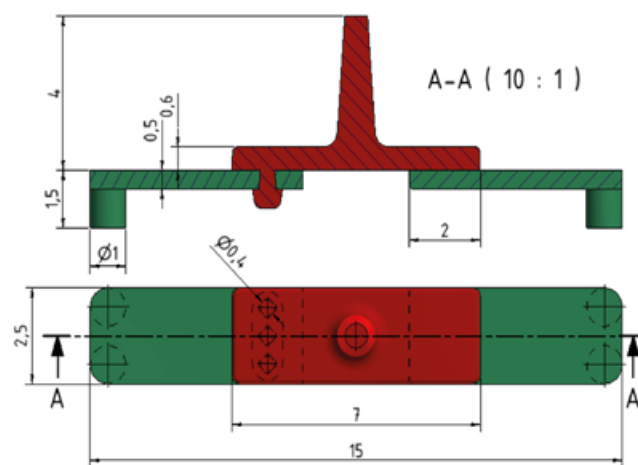
Technologische Entwicklung und systematische Tests

Der erforderliche Gesamtumfang der FuE-Arbeiten für dieses Projekt umfasste zwei Themenkomplexe:

1. konstruktive und technologische Entwicklung des Werkzeugaufbaus für die Verarbeitung von Flüssigsilikonkautschuk in Kombination mit einem Standardkunststoff in einem Spritzgießzyklus
2. systematische Untersuchung und Optimierung der beiden Komponenten durch Variation des Flüssigsilikonkautschuks, des Thermoplasts und der Spritzgießparameter

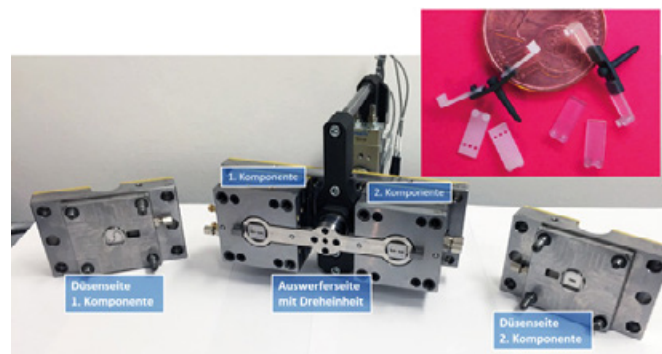
Wie in Bild 1 dargestellt, wurden die 2K-Mikro-Demonstrationsformteile nach den Regeln der kunststoff- und spritzgießgerechten

Gestaltung für das Mikrospritzgießen entwickelt. Zu beachten war dabei, dass das Demonstrationsformteil A nur eine stoffschlüssige Verbindung mit einer Haftungsfläche aufweist (Variante: Haftung) und Demonstrationsformteil B durch eine formschlüssige Verbindung mit einem Hinterschnitt gekennzeichnet ist, der auch die Verwendung und anschließende Prüfung von nicht haftendem Flüssigsilikonkautschuk ermöglicht (Variante: Niete).



2K-Mikro-Demonstrationsformteile - im Bild sind beide Demonstrationsformteile in einem Formteil (FT) dargestellt. Linke FT-Hälfte mit Hinterschnitt (Variante: Niete), rechte FT-Hälfte ohne Hinterschnitt (Variante: Haftung).

Für die Realisierung des 2K-Mikrospritzgießprozesses in dem eine Komponente aus einem reaktiven Material wie Silikon besteht, ist die Konzeption des Werkzeugs mit der notwendigen thermischen Trennung zwischen den Formeinsätzen von entscheidender Bedeutung. Nach umfangreichen Untersuchungen wurde das entsprechende Werkzeugkonzept umgesetzt.



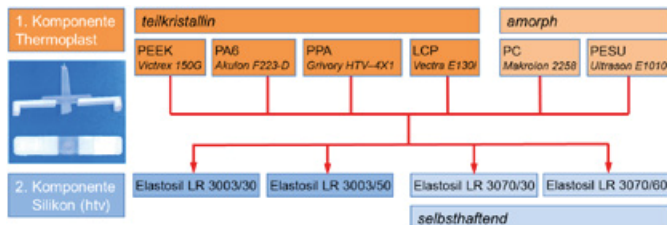
2K-Mikrospritzgießwerkzeug mit Demonstrationsformteilen.

Spritzgießversuche mit verschiedenen Materialkombinationen

Der Wechsel zwischen den beiden Demonstrationsformteilen erfolgt durch Austausch der Formeinsätze im 2K-Werkzeug. Nach Fertigstellung der Werkzeuge mit den beiden Varianten des Demonstrationsformteiles erfolgten Spritzgießversuche mit 6 ausgewählten Thermoplasten und 4 Flüssigsilikonkautschuken. Dabei wurden alle

Silikon und Thermoplast – erfolgreiche Symbiose im Mikrospritzguss

Thermoplaste mit den Flüssigsilikon kombiniert. Generell wurde die erste Komponente aus einem Thermoplast gefertigt und die 2. Komponente aus einem Flüssigsilikon.



Versuche der Haftung von Thermoplast und Silikon (htv)
- Kombinationen der 2K-Demonstrationsformteile.

In Bild 3 sind die Kombinationen aus den Spritzgießversuchen dargestellt. Durch die Versuche mit der Variante „Niete“ konnten bereits relevante Kombinationen, Thermoplast / Silikon, für die späteren Versuche mit der Variante „Haftung“ spezifiziert werden. Somit wurde der Versuchsaufwand für die Variante Haftung auf sinnvolle Kombinationen reduziert.

Die Hälfte aller Formteilchargen wurde nach der Fertigung getempert (Vakuumofen, 100 °C, 24 h), um einen Vergleich der Haftfestigkeit im getemperten und ungetemperten Zustand vornehmen zu können.

Die anschließenden Zugversuche wurden an einer Zwick Materialprüfmaschine Zwicky Z2.5/TN durchgeführt.

Haftkraft – wie gut hält die Verbindung?

Die Haftkräfte konnten bei den Zugversuchen am Demonstrationsformteil in der Variante „Haftung“ aussagekräftiger ermittelt werden als in der Variante „Niete“. In Bild 4 ist die Eignung der Verbindung der getesteten Thermoplaste mit den Silikon ersichtlich. Die Kombination von selbsthaftendem Silikon (LR3070) mit jeweils PPA, PA6 und PBT zeigt dabei die besten Ergebnisse.

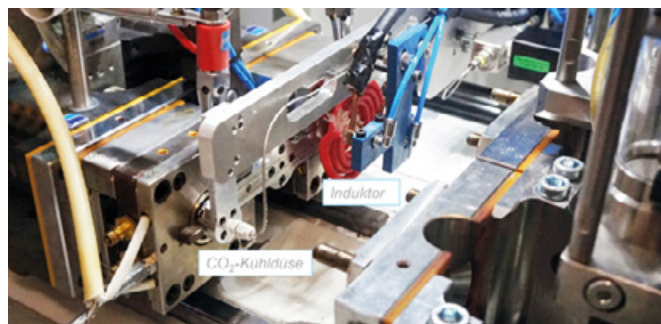
Auf Grund der geringen geometrischen Haftfläche von ca. 5 mm² fallen auch die erzielten Haftkräfte sehr gering aus. Problematisch zu sehen war hier die Wirkung der Entformungskräfte der Silikonkomponente zur düsenseitigen Entformung, welche teilweise zu einer Vorschädigung der stoffschlüssigen Verbindung zwischen Thermoplast und Silikon führte. Es konnten dennoch reproduzierbare Ergebnisse für die Haftung beider Komponenten in den Spritzgießvariationen ermittelt werden.

Es ist sehr gut zu erkennen, dass getemperte Probekörper eine höhere Haftkraft aufweisen als ungetemperte Probekörper. Dies deutet auf eine Beeinflussung der Haftung als Folge der Ausbildung

von Bindungen zum Thermoplast hin. Lediglich bei der Kombination mit PBT konnte eine etwas niedrigere Haftkraft für die getemperte Variante festgestellt werden. Folglich ist für eine höhere Haftung generell eine Wärmebehandlung nach dem Spritzguss zu empfehlen.

Unterschiedliche Temperierung für Materialmix

Gute Ergebnisse konnten bei einer Kombination von PPA, LCP, PA6 und PBT mit selbsthaftendem Silikon Elastosil LR3070 erzielt werden. Voraussetzung ist hier die dynamische Heizung und Kühlung der Werkzeugkavitäten, um den Thermoplast während des Überspritzens mit Silikon in der heißen Werkzeugseite nicht zu schädigen. Eine sinnvolle Möglichkeit der Temperierung wurde durch Unterstützung des Heizens mittels Induktion und des Kühlens mittels CO₂ aufgezeigt (Bild 6). Eine große Rolle spielt ebenfalls die thermische Trennung der Werkzeugkavitäten mit den unterschiedlichen Prozesstemperaturen, welche eine Differenz von bis zu 100 K aufweisen können.



Werkzeugraum mit eingefahrenem Handling zur dynamischen Temperierung.

Zukünftige Auslegungen der Temperierung können mit Elementen aus dem generativen Werkzeugbau noch effektiver gestaltet werden. Dabei ist ein konturnaher wassergekühlter Induktor aus Kupfer, gefertigt mit dem selektiven Laserschmelzverfahren (SLS), denkbar, welcher eine höhere Dynamik im Aufheizprozess für das Erreichen der Vernetzungstemperatur des Flüssigsilikons ermöglicht.

Anwendung & Nutzen

Die Untersuchungen konnten den Nachweis erbringen, dass selbst bei einer sehr kleinen zur Verfügung stehenden Haftfläche eine Kombination von Thermoplast und Silikon mittels Mikrospritzguss möglich ist. Haftkräfte von ca. 1,22 N/mm² bei der Kom-

Silikon	Kunststoff							
	PC Makrolon 2258	PPA Grivory HTV-4X1	LCP Vectra E130i	PESU Ultrason E1010	PEEK Victrex 150G	PA6 Akulon F223-D	PBT Anjacom 400	
Elastosil LR3003-30	---	+	---	---	---	++	+	
Elastosil LR3003-50	---	+	---	---	---	++	++	
<i>selbsthaftend</i>								
Elastosil LR3070-30	---	+++	+	---	---	+++	+++	
Elastosil LR3070-60	---	+++	++	+	---	+++	+++	

---	- keine Haftung
+	- geringe Haftung
++	- gute Haftung
+++	- sehr gute Haftung

Silikon und Thermoplast – erfolgreiche Symbiose im Mikrospritzguss

bination von PBT Anjacom 400 mit Elastosil LR3070-30 konnten nachgewiesen werden. Dies bedeutet bei einer zur Verfügung stehenden Haftfläche von 5 mm² im Falle des Demonstrationsformteiles (Variante „Haftung“) eine Haftkraft von 6,1 N.

Die Versuche haben gezeigt, dass mit angepasster Maschinentechnik und Peripherie eine Herstellung von 2K-Mikroformteilen in der Kombination Thermoplast und Flüssigsilikon möglich ist. Dies bedeutet jedoch eine höhere Sorgfalt bei der Auslegung der typischerweise für den Mikrospritzguss kleinen Werkzeuge mit der Realisierung einer thermischen Trennung auf engstem Raum.

Eine Anwendung der Technologie ist größtenteils bei Mikroformteilen mit Dichtfunktion zu sehen, welche vorrangig in der Medizintechnik zu finden sind.

Die im KUZ vorhandene Ausrüstung (Maschinentechnik, Werkzeuge und Peripherie) steht nun auch interessierten Kunden für Haftungsuntersuchungen oder Testabformungen hinsichtlich Ihrer Zielanwendung zur Verfügung.

Kunststoff-Zentrum in Leipzig gGmbH
D 04229 Leipzig

Silikon	Kunststoff mit Vernetzungstemperatur													
	PC Makrolon 2258 160°C		PPA Grivory HTV-4X1 160°C		LCP Vectra E130i 160°C		PESU Ultrason E1010 160°C		PEEK Victrex 150G 160°C		PA6 Akulon F223-D 160°C		PBT Anjacom 400 160°C	
	180°C	160°C	180°C	160°C	180°C	160°C	180°C	160°C	180°C	160°C	180°C	160°C	180°C	
Elastosil LR3003-30 ungetempert	---	---	0,79	---	---	---	---	---	---	---	0,90	0,62	1,11	1,23
getempert	---	---	0,76	---	---	---	---	---	---	---	1,12	1,28	1,31	1,40
Elastosil LR3003-50 ungetempert	---	---	0,97	---	---	---	---	---	---	---	1,81	1,52	2,51	2,64
getempert	---	---	2,15	---	---	---	---	---	---	---	2,74	2,61	3,68	2,56
selbsthaftend														
Elastosil LR3070-30 ungetempert	---	---	4,39	4,82	0,64	1,23	---	---	---	---	3,99	4,91	6,11	5,33
getempert	---	---	4,58	4,82	2,59	2,64	---	---	---	---	4,42	5,06	4,04	4,47
Elastosil LR3070-60 ungetempert	---	---	4,06	5,03	2,59	2,50	---	0,87	---	---	4,37	4,29	4,32	5,47
getempert	---	---	5,00	5,19	4,79	4,19	---	1,86	---	---	4,92	5,11	4,30	5,02

Angabe der Kraft [N] aus Zugversuchen Haftfläche 2 x 2,5 mm = 5 mm²

Haftkräfte zwischen Silikon und Thermoplast.

Kinderleichter Ein- und Ausbau von Displays



Integrierte Displays eignen sich optimal als Statusanzeigen in Reinräumen. Flächenbündig eingelassen sind sie einfach zu reinigen. Doch wie lassen sie sich ohne großen Aufwand ein- und ausbauen? Für die VIEWSION Display Serie hat Systec ein innovatives Montagekonzept entwickelt,

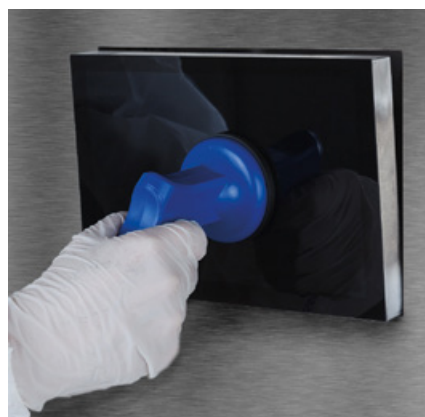
das den frontseitigen Einbau ermöglicht. Mittels Magnethalterungen wird das Display flächenbündig eingesetzt und mit Silikon versiegelt. Bei Bedarf kann die Versiegelung entfernt und das Display mit Hilfe eines Saughebers einfach herausgenommen werden.



Systec & Solutions GmbH
Emmy-Noether-Straße 17 D 76131 Karlsruhe
Telefon: +49 721 6634 400 Telefax: +49 721 6634 444
E-Mail: talk@systec-solutions.com
Internet: http://www.systec-solutions.com



Einfacher Austausch des Displays - Schritt 1



Einfacher Austausch des Displays - Schritt 2



Einfacher Austausch des Displays - Schritt 3

Rekontaminationsvermeidung bei der Milchpulver-Produktion für Babynahrung: **Prozess-Membranpumpe gewährleistet Einhaltung hoher Hygienestandards**

Hygienische Anwendung in der Lebensmittelindustrie

Hersteller von Baby- und Kleinkindnahrung auf Milchbasis müssen bei ihren Produkten auf höchste Reinheitsstandards sowie konstante Qualität und auf eine optimale Prozesssicherheit im Werk achten. Das Risiko, dass hygienisch ungeeignete Anlagenkomponenten das Enderzeugnis rekontaminieren, ist groß. Aus diesem Grund gibt es strenge Vorgaben im Hinblick auf die Hygiene sowie die Materialzulassungen an Produktionsanlagen. Um diese Anforderungen noch besser erfüllen zu können, schaffte die HOCHDORF Swiss Nutrition AG. – ein Schweizer Produzent von Früh- und Folgemilch – eine neue hygienegerechte Hochdruckpumpe an, um die hergestellten Milchkonzentrate zuverlässig und sicher zu fördern sowie mengen genau zu dosieren und weiterzuverarbeiten. Im Gegensatz zur zuvor eingesetzten Kolbenpumpe benötigt die hermetisch dichte Membranpumpe keine Kolbenspülung, wodurch die Gefahr einer Rekontamination des Endprodukts durch die Anlage erheblich sinkt. Das Unternehmen entschied sich für eine Prozess-Membranpumpe des Typs Triplex G3F in aseptischer Ausführung mit Sammelverrohrung und Drucktransmitterlösung der LEWA GmbH. Diese ist für den notwendigen Druck zum Versprühen der Konzentrate im Sprühturm ausgelegt und zeichnet sich zusätzlich durch ihre hermetisch dichten Membranpumpenköpfe, ihr besonders leistungsfähiges Triebwerk sowie die geringe Lärmemission aus. Das Aggregat befindet sich seit April 2017 in störungsfreiem Dauerbetrieb, das Rekontaminationsrisiko wurde erheblich gesenkt.

„Aufgrund der hohen Hygieneanforderungen an die Produktion von Kinder- und Säuglingsnahrung sind ständig Anpassungen an neue gesetzliche Vorgaben notwendig“, erklärt der verantwortliche Plant Manager der HOCHDORF Swiss Nutrition AG. „Es ist daher essentiell, die einzelnen Komponenten in unserem Werk perfekt aufeinander abzustimmen, damit höchste Reinheitsvorgaben erfüllt und darüber hinaus eine konstante Produktqualität gewährleistet werden. Aus diesem Grund waren die Referenzen von LEWA zu ähnlich hygienisch anspruchsvollen Anwendungen wichtig bei der Entscheidungsfindung für die Membranpumpentechnologie.“ Dies gilt besonders in der Produktion von Spezialmilchpulver für Säuglinge und Kleinkinder. Bei der Herstellung dieser Produkte wird der Vollmilch, die zu etwa 87 Prozent aus Wasser besteht, die Flüssigkeit entzogen. Dabei wird im ersten Schritt unter produkt-schonenden Vakuumbedingungen ein Milchkonzentrat hergestellt, welches in Bezug auf die Hygiene sehr kritisch ist. Das fertige, konzentrierte Halbprodukt wird anschließend zur weiteren Verarbeitung in einen Reinraum befördert in dem die abschließende Trocknung stattfindet. Für diesen wichtigen Schritt wurde bisher eine Kolbenpumpe eingesetzt, die jedoch aufgrund ihres Aufbaus und ihrer Funktionsweise nicht optimal für die Anwendung geeignet war. „Da die Kolben der Pumpe mit Wasser gekühlt werden mussten, bestand ein hohes Rekontaminationsrisiko für das Fertigprodukt, welches im Fall einer Kontamination nicht verkauft werden kann und entsorgt werden muss. Aus diesem Grund suchten wir nach einer Lösung, die ohne eine Kolbenspülung auskommt“, führt der Plant Manager weiter aus.

Die Wahl fiel auf eine Triplex G3F Prozess-Membranpumpe des erfahrenen Pumpenherstellers LEWA. Mit seinen Triplex-Aggregaten hat das Unternehmen eine Pumpenreihe im Repertoire, die speziell für die hohen Drücke sowie Förderströme des lebensmittel- und fettverarbeitenden Bereichs ausgelegt ist, so dass die geforderte Durchsatzmenge von 4.000 l/h bei 250 bar kein Problem darstellte. Zudem verfügt die G3F über insgesamt drei speziell für die aseptische Anwendung bei HOCHDORF ausgewählte M9-Pum-



Für die Förderung von Milchpulverkonzentrat wird bei HOCHDORF seit Kurzem eine Triplex G3F hygienic Prozess-Membranpumpe des erfahrenen Pumpenherstellers LEWA eingesetzt. (Quelle: LEWA GmbH)

Rekontaminationsvermeidung bei der Milchpulver-Produktion für Babynahrung

penköpfe. Diese zeichnen sich durch ihre PTFE-Sandwichmembranen aus, die eine hohe Betriebssicherheit bei vergleichsweise geringem Wartungsaufwand garantieren. Die hermetische Dichtigkeit der Pumpe mit entsprechender Systemanbindung sorgt dabei für eine sterile Förderung des Produkts. Sämtliche fluidberührten Oberflächen bestehen aus hochfestem DIN 1.4571-Edelstahl und sind gemäß der Hygieneanforderungen mit einer Oberflächenrauheit von $Ra < 0,5 \mu m$ ausgeführt. „Auf der Saug- sowie Druckseite befindet sich eine Sammelverrohrung, welche auf Kundenwunsch mit Drucktransmitter in aseptischer Ausführung versehen wurde“, erklärt Pietro Pettoruto, Vice Director bei LEWA Schweiz. „Sowohl Sammelleitung als auch Flansche wurden zur besseren Reinigbarkeit mit einer Oberflächenrauheit von $Ra < 0,8 \mu m$ ausgeführt. Somit kann, gemäß der gewünschten Hygienic-Design-Vorgabe, höchste Betriebssicherheit gewährleistet werden.“

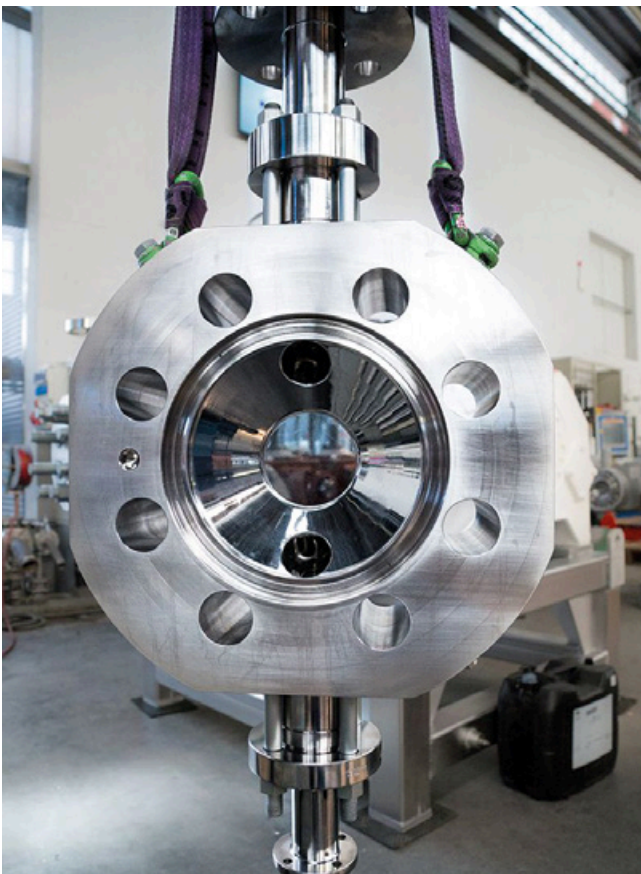
Triplex-Triebwerk als Garant für hohe Leistungsfähigkeit

„Die Grundlage der Triplex-Baureihe von LEWA bildet das spezielle Triebwerk: Dank seiner Robustheit ist es für unterschiedlichste Bereiche in der Prozess- sowie Lebensmittelindustrie geeignet“, so Pettoruto. „Die Triplex-Pumpe ist für den Dauerbetrieb konstruiert, um langfristig einen unterbrechungs- und störungsfreien Betrieb zu gewährleisten.“ Das Triebwerksgehäuse ist einteilig und mit vertikal angeflanschem Motor ausgeführt. Durch diese Bauart können die erforderlichen Komponenten wie Lager und Dichtungen auf ein absolutes Minimum reduziert wer-

den. Das Ergebnis ist ein kompaktes sowie platzsparendes Design, welches der zur Verfügung stehenden Fläche im Werk gerecht wird.

„Die Pumpe kommt direkt nach dem Erhitzungs- und Homogenisierungsprozess des Produktfluids zum Einsatz“, erläutert Pettoruto. Das Produkt wird von der Prozessmembranpumpe anschließend zum Sprühturm gefördert, in welchem das finale Säuglings- bzw. Folgemilchpulver formuliert wird. Neben der Beachtung der Hygieneanforderungen bestand für das Team von LEWA eine weitere Herausforderung darin, die erforderlichen Reinigungszyklen (CIP/ SIP) an die neue G3F-Pumpe anzupassen – und das bei strikter Einhaltung eines sehr engen Terminplans. Auch mussten die Mitarbeiter, die ab dem Zeitpunkt des Einbaus für den störungsfreien Betrieb des Aggregats zuständig waren, entsprechend geschult und auf zukünftige Wartungs- und Instandhaltungsmaßnahmen vorbereitet werden. „Obwohl höchste Genauigkeit hinsichtlich der Hygiene erforderlich war und Zeitdruck herrschte, verlief die Kooperation aller am Projekt Beteiligten reibungslos“, zeigt sich HOCHDORF zufrieden. Die Anlage wurde nach Finalisierung des Projekts im April 2017 in Betrieb genommen und läuft seither sehr zufriedenstellend. Die Gefahr durch Rekontamination konnte ebenfalls erheblich gesenkt werden.

LEWA GmbH
D 71229 Leonberg



Die G3F verfügt über insgesamt drei speziell für die aseptische Anwendung bei HOCHDORF ausgewählte M9-Pumpenköpfe. Diese zeichnen sich durch ihre PTFE-Sandwichmembranen aus, die eine hohe Betriebssicherheit bei vergleichsweise geringem Wartungsaufwand garantieren. (Quelle: LEWA GmbH)



Reinraumbekleidung Dekontamination Sterilisation

Am Beckerwald 31 · 66583 Spiesen-Elversberg
Tel. 06821 7930 · Fax 06821 793150 · Mail: wzb@wzb.de

www.wzb-reinraum.de

Erfolg für Holstein: Camfil unter den TOP 100 deutschen Innovationsführern



Der Champion aus Reinfeld



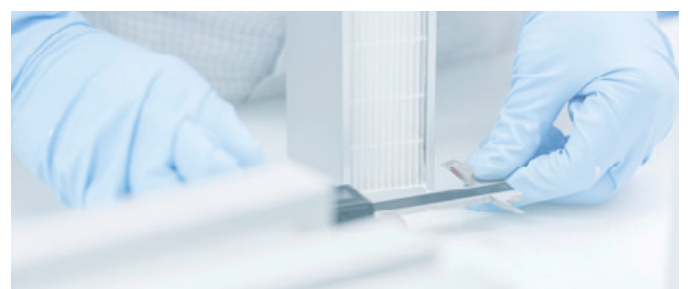
Zum 25. Mal kürt der Wettbewerb TOP 100 die innovativsten Firmen des deutschen Mittelstands. Zu diesen Innovationsführern zählt nun in diesem Jahr die Camfil KG. Das ergab die Analyse des wissenschaftlichen Leiters von TOP 100, Prof. Dr. Nikolaus Franke. Im Beisein von Ministerpräsident Winfried Kretschmann und Bundespräsident a.D. Christian Wulf, ehrt Ranga Yogeshwar, Mentor von TOP 100, das Unternehmen aus Reinfeld, vertreten durch den Geschäftsleiter der Camfil KG, Norbert Gregor, zusammen mit Franke und compamedia am 29. Juni 2018 auf der Preisverleihung in Ludwigsburg im Rahmen des 5. Deutschen Mittelstands-Summits. In dem unabhängigen Auswahlverfahren überzeugte Camfil mit rund 350 Mitarbeitern (Deutschland) besonders mit seinem beispielhaften Innovationsmanagement und mit dem Leben einer Innovationskultur. „Wir sind stolz auf diese begehrte Auszeichnung, die für uns eine Bestätigung unserer erfolgreich implementierten Prozessinnovationen ist und unsere jahrelangen Forschungsarbeiten würdigt, sowie unsere achtstelligen Investitionen in die Wirtschaftsregion Holstein und in unsere Mitarbeiter prämiiert!“, betont Norbert Gregor bei der Preisverleihung.

Die innovativen Filterlösungen der Camfil KG kommen überall dort zum Einsatz, wo saubere Innenraumluft besonders wichtig ist: in Krankenhäusern, dem Pharma- und Lebensmittelsektor, in Fabriken, Museen oder Shopping Malls. Sie sorgen für saubere Luft und schützen dadurch Prozesse in der Industrie, Oberflächen von Produkten und schaffen Hygiene für die Gesundheit der Menschen. Die entsprechenden Filterlösungen reinigen die Luft, indem sie ihr sogar die Feinstaubpartikel entziehen, die sonst beim Einatmen über die Lunge direkt in den Blutkreislauf gelangen könnten. Die Folgen der Feinstaubbelastungen sind längst bekannt. Neben nachgewiesenen Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Krebs sind auch Demenzerkrankungen auf den Einfluss von Feinstaubpartikeln zurückzuführen.

Seit März 2017 präsentiert das TOP 100-Unternehmen seine Filter im hauseigenen 300 Quadratmeter großen ‚Camfil-Experience-Center‘ in Reinfeld bei Hamburg. Dort kommen Wissenschaftler,

Architekten, Planer, Multiplikatoren und (potenzielle) Kunden zusammen, um multimedial und interaktiv zu erleben, wie die Produktlösungen des Top-Innovators in den Anwendungen funktionieren. „Die Visionen, die digitalen Inhalte und das Zusammenspiel modernster medialer Technik bei den Inszenierungen der Produktnutzen stellen dabei eine disruptive Innovation dar, die es in der Branche bisher noch nie gab“, meint Norbert Gregor. Im Experience Center werden aktuelle Themen so umgesetzt und auf die Bedürfnisse der Anwender angepasst, dass damit ein echter Mehrwert geschaffen wird.

Die Camfil KG, deutsche Tochter des gleichnamigen schwedischen Familienunternehmens, setzt mit ihren rund 350 Beschäftigten in Deutschland auf ein Haus der Begegnung – und auf die Inszenierung ihrer Produkte. Nach Meinung des Geschäftsleiters Norbert Gregor lassen sich an diesem neuen Point of Sale weitaus bessere Beziehungen aufbauen als auf jeder Messe. Zudem spielen das Ex-



Erfolg für Holstein: Camfil unter den TOP 100 deutschen Innovationsführern



Luftfilterprodukte und Lösungen, für ein gesundes Leben und sichere Produktionsprozesse. (Foto: Camfil)

perience-Center für das Employer Branding eine wichtige Rolle. „Damit begeistern wir auch junge Talente für unser Unternehmen“, betont Norbert Gregor.

Über Camfil

Einatmen. Aufatmen. Durchatmen. Reine Luft ist ein Menschenrecht und Camfil hat es sich zur Aufgabe gemacht, für eine optimale Innenraumluftqualität für Menschen, Umwelt und Prozesse zu sorgen. Mit diesem Anspruch entwickelt Camfil seit 1967 Luftfilterprodukte und Lösungen, die das Leben gesünder und Produktionsprozesse sicherer machen. Durch engagierte Forschung entstehen bei Camfil Innovationen und richtungsweisende Produktlösungen für Luftfiltersysteme und Reinraumtechnik.

Neue Ideen, Kreativität und persönliche Betreuung, Planung sowie ein umfassender Service komplettieren das Leistungsspektrum. Für jede Anforderung liefert Camfil die passende Lösung und sorgt damit für eine gesunde Innenraumluft.



Camfil KG
Feldstr. 26 - 32
D 23858 Reinfeld
Telefon: +4945332020
Telefax: +494533202202
E-Mail: info@camfil.de
Internet: <http://www.camfil.de>



Norbert Gregor (links) von Camfil übernimmt den Preis von Ranga Yogeshwar entgegen. (Foto: KD Busch / compamedia / Camfil)



Norbert Gregor, Camfil Geschäftsführer (Foto: Camfil)

Buchta für soziales Engagement geehrt



Im Rahmen eines feierlichen Abends mit Preisverleihung und Würdigung wurde Egon Buchta, stellvertretend für sein Unternehmen, am 3. Juli 2018 im Weißen Saal des Neuen Schlosses in Stuttgart mit einer Urkunde für sein soziales Engagement geehrt.

Die Ingenieurbüro & Reinraumservice Egon Buchta GmbH mit Sitz in Wannweil hat sich mit Spenden für verschiedene soziale Projekte engagiert und mit diesem Engagement am Wettbewerb zum LEA-Mittelstandspreis für soziale Verantwortung in Baden-Württemberg 2018 teilgenommen. Dieser Preis zeichnet kleine und mittlere Unternehmen für ihr freiwilliges gesellschaftliches Engagement aus. Ausgelobt wird der Lea-Mittelstandspreis von Caritas, Diakonie und dem Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau in Baden-Württemberg. Seit 2007 wird die Lea-Trophäe vergeben. Lea steht für Leistung, Engagement und Anerkennung.

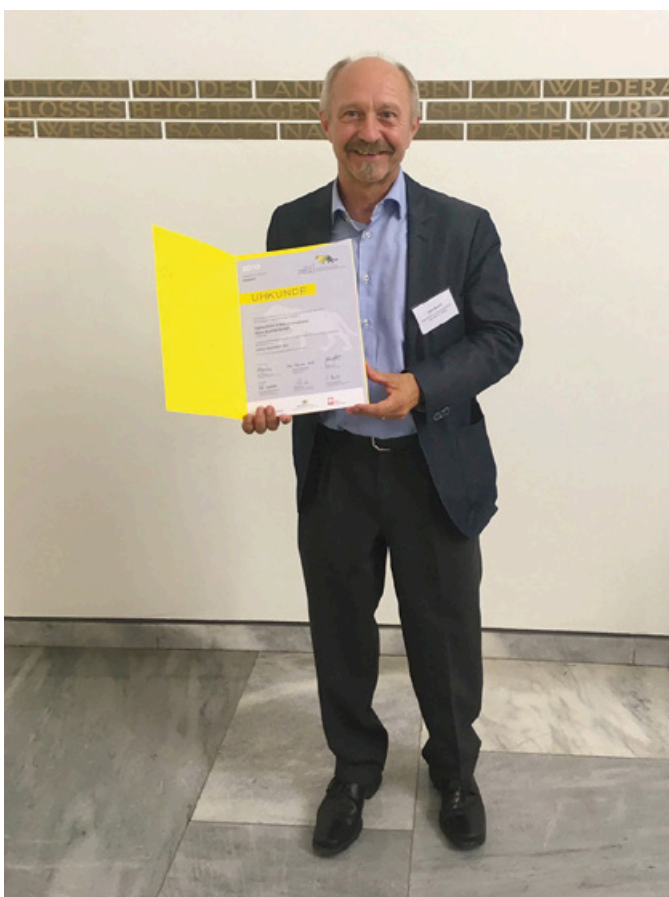
Das gemeinsame Ziel der Veranstalter ist, das Konzept der verantwortungsvollen Unternehmensführung im Sinne der Corporate Social Responsibility zu befördern. Dabei liegt das Augenmerk auf Kooperationen zwischen privatwirtschaftlichen Unternehmen und gemeinnützigen Organisationen. Gelingende Kooperationen zwischen diesen beiden Akteuren stärken die Gesellschaft und unterstützen bei der Lösung gesellschaftlicher und sozialer Problemlagen. Sie sind Vorbild und gutes Beispiel. Das freiwillige gesellschaftliche Engagement kleiner und mittlerer Unternehmen ist Ausdruck

von gesellschaftlicher Verantwortung und bildet damit die Grundlage für eine stabile, solidarische und offene Gesellschaft. Zudem ist dieses Handeln strategisch und ökonomisch klug und trägt so zum wirtschaftlichen Erfolg der Unternehmen bei.

Die an Buchta verliehene Urkunde zeichnet das Unternehmen als „sozial engagiert 2018“ aus und gilt zugleich als Dank für das Engagement. Egon Buchta sagte vor seinen Mitarbeitern: „Wir alle dürfen uns über diese Auszeichnung freuen und motiviert fühlen, im Rahmen unserer Möglichkeiten weiter aktiv zu bleiben.“



Ingenieurbüro & Reinraumservice Egon Buchta GmbH
Unterer Mühlweg 43
D 72827 Wannweil
Telefon: 07121 4330090
Telefax: 07121 43300999
E-Mail: egon.buchta@reinraumservice.de
Internet: <http://www.reinraumservice.de>



Bosch plant Verkauf des Geschäfts mit Verpackungsmaschinen



Neuer Eigentümer für weiteres Wachstum gesucht

- **Bosch will Ressourcen aufgrund erforderlicher Transformation fokussieren**
- **Verpackungstechnik kein Bosch-Kerngeschäft**
- **Kaum unternehmerische und technologische Synergien im Konzern**
- **Mittelständische Wettbewerber haben Strukturvorteile**
- **Alle rund 6 100 Mitarbeiter in 15 Ländern sollen übernommen werden**
- **Für die Kunden bleibt der Geschäftsbereich ein stabiler Partner**

Nach intensiver und gründlicher Prüfung aller strategischen Optionen hat Bosch beschlossen, einen Käufer für das Geschäft mit Verpackungsmaschinen (PA) zu suchen. Das betrifft die Bereiche Pharma und Food des Geschäftsbereichs Packaging Technology.

Im Hinblick der Fokussierung der Bosch-Gruppe auf die erforderliche Transformation, haben sich innerhalb von Bosch keine unternehmerisch und technologisch ausreichend relevanten Synergien, und damit Perspektiven für die Zukunft des Bereiches bei Bosch, ergeben. Deswegen gehört die Verpackungstechnik nicht zum Kerngeschäft des Konzerns. PA ist im Projektgeschäft in spezialisierten Bereichen der Verpackungsindustrie tätig. Zudem agiert das Unternehmen in einem mittelständischen Wettbewerbsumfeld. Dadurch haben die Wettbewerber Strukturvorteile. Bosch ist überzeugt, dass die Verpackungstechnik eine andere Aufstellung benötigt, um flexibler auf die spezifischen Anforderungen des Marktes für den Sondermaschinenbau reagieren zu können. Der Spezialmaschinenbauer Robert Bosch Manufacturing Solutions GmbH ist eine eigenständige Rechtseinheit und verbleibt im Bosch-Konzern.

Perspektiven

„Diese Entscheidung ermöglicht Bosch, sich stärker auf die Zukunftsthemen wie die Transformation des Konzerns und die Ausrichtung auf die zukünftige Digitalisierung, wie zum Beispiel Internet der Dinge zu konzentrieren sowie vorhandene Ressourcen entsprechend zu bündeln“, erläutert Dr. Stefan Hartung, Geschäftsführer der Robert Bosch GmbH mit Zuständigkeit für den Unternehmensbereich Energie- und Gebäudetechnik sowie Industrietechnik.

„PA und Bosch, beide werden von dieser Entscheidung profitieren. Die Verpackungstechnik kann sich unter anderer Aufstellung flexibler auf die verschiedensten Anforderungen des mittelständisch geprägten Marktes einstellen – Bosch ganz auf die anstehende, umfassende Transformation des Konzerns fokussieren“, ergänzt Hartung. Zudem verfolgt die Bosch-Gruppe die Strategie, sich wettbewerbsgerecht aufzustellen. Folglich passt Bosch seine Geschäftsfelder kontinuierlich an – dazu gehört auch diese Entscheidung.

Gute Produkte und steigende Nachfrage

Die Produkte der Verpackungstechnik genießen in den jeweiligen Branchen aufgrund der eingesetzten Technologie, neuen Kon-

zepten und einer leistungsfähigen Mannschaft einen sehr guten Ruf; jüngste Innovationen wurden ausgezeichnet.

„Meine Kollegen in der PA-Geschäftsführung und ich sind von dem zukünftigen Erfolg des Geschäfts überzeugt. Wir sind eines der größten Unternehmen unserer Branche und klar auf dem richtigen Weg. Wir werden als starker, stabiler Bereich zusammenbleiben und als bewährtes Team – auch unter einem neuen Eigner – unseren Kunden hervorragende Produktionslösungen und Services bereitstellen“, stellt Dr. Stefan König, Vorsitzender der Geschäftsführung der Robert Bosch Packaging Technology GmbH, fest. „PA war schon immer ein weitestgehend eigenständiger Bereich der Bosch-Gruppe und wird sich künftig noch spezifischer für den Bedarf der Branche aufstellen können. Unsere Kunden werden davon profitieren.“

Zwar hatte PA in den beiden vergangenen Jahren in einzelnen Bereichen mit wirtschaftlichen Schwierigkeiten zu kämpfen. Unter neuer Führung hat das Unternehmen jedoch erfolgreich begonnen sich neu auszurichten und bereits viele Einheiten für den weiter wachsenden Markt gut neu aufgestellt. So erwartet das Unternehmen für die kommenden Jahre eine steigende Nachfrage. Der Bereich Pharma entwickelt sich aufgrund seiner hohen technischen Differenzierung erfreulich und wächst. Der Bereich Food hat seine Kerngebiete gestärkt und will seine Marktposition weiter ausbauen.

PA beschäftigt derzeit rund 6 100 Mitarbeiter in der Verpackungstechnik weltweit. Ziel ist es, dass alle Mitarbeiter und Standorte von einem Erwerber übernommen werden. Mitarbeiter und Arbeitnehmervertreter wurden heute über die Entscheidung informiert. Sie werden weiterhin regelmäßig Informationen über den Verlauf des Verkaufsprozesses erhalten.



Robert Bosch Packaging Technology GmbH
Stuttgarter Straße 130
D 71332 Waiblingen
Telefon: +49 711 811 0
Telefax: +49 711 81158509
E-Mail: packaging@bosch.com
Internet: <http://www.boschpackaging.com>

Krankenhauskeim MRSA: Neues Antibiotikum entdeckt

Wissenschaftler der TU Berlin entdecken neue Klasse von Lipopeptid-Antibiotika, die vielversprechende Aktivitäten gegen multiresistente Bakterien aufweist.

Die gesundheitlichen Risiken, die von der immer stärkeren Verbreitung von multiresistenten Bakterien ausgehen, vereinfacht „Krankenhauskeime“ genannt, haben in den vergangenen Jahren zunehmende öffentliche Aufmerksamkeit erlangt. Sie sind besonders gefährlich für Patienten in den Kliniken. Zusammen mit einem Partner, der französischen Firma DEINOVE, hat ein Wissenschaftlerteam des Fachgebiets Biologische Chemie um Prof. Dr. Roderich Süßmuth von der TU Berlin nun eine neue Klasse von Lipopeptid-Antibiotika entdeckt, die vielversprechende Aktivitäten gegen multiresistente Bakterien aufweist. Die Ergebnisse sind in der jüngsten Ausgabe der wissenschaftlichen Fachzeitschrift „Nature Chemical Biology“ veröffentlicht.

Wie die Arbeitsgruppe von Roderich Süßmuth nun in der renommierten Fachzeitschrift Nature Chemical Biology berichtet, wurde eine weitere Wirkstoffklasse gefunden, die gegen diese multiresistenten Bakterien gerichtet ist. Diese sogenannten „Krankenhauskeime“ sind im klinischen Bereich sehr häufig anzutreffen und stellen hier eine besondere Gefährdung des Patienten dar. Auch wenn es bereits eine Vielzahl an mehrfach resistenten Bakterien gibt, so stellt der Methicillin-resistente Staphylococcus aureus, kurz MRSA, einen der bekanntesten Keime dar. Er kann tödlich sein, vor allem für Patienten mit geschwächtem Immunsystem. Durch die Resistenzen gegen verbreitete Antibiotika ist diesen Infektionen nur schwer bis gar nicht beizukommen. Berichte über erste „völlig resistente“ Infektionen unterstreichen die große medizinische und gesellschaftliche Bedeutung der Entwicklung neuer Antibiotika, die sich durch neue „Leitstrukturen“ grundlegend von den bereits genutzten unterscheiden.

Im Wettstreit um limitierte Ressourcen bekämpfen sich Mikroorganismen in der Natur gegenseitig

In Kooperation mit der französischen Firma DEINOVE wurde eine Stammsammlung an Bakterien auf die Produktion von antibakteriell wirksamen Molekülen untersucht. Mit Erfolg, denn aus einer Kultur des Bakteriums „Microbacterium arborescens“ konnte eine Verbindung mit starker Aktivität gegen MRSA und andere pathogene Bakterien isoliert werden. „Bakterien und Pilze stellen eine sehr gute Quelle für bioaktive Wirkstoffe dar, denn im Wettstreit um limitierte Ressourcen bekämpfen sich Mikroorganismen in der Natur gegenseitig. Dies können wir uns zunutze machen“, erklärt Roderich Süßmuth.

Im Rahmen des von der Deutschen Forschungsgesellschaft (DFG) geförderten Projekts wurde zuerst die chemische Struktur des, später Microvionin genannten, Moleküls aufgeklärt und die Biosynthese im Labor nachgestellt. Dabei entdeckten die Wissenschaftler*innen Unerwartetes: Microvionin besteht aus einem Peptid- und einem Fettsäureteil, wobei drei der Aminosäuren so modifiziert werden, dass sich zwei Ringstrukturen ausbilden, es also „bicyklisch“ ist. Durch dieses charakteristische Strukturmerkmal mit einer Thioetherbrücke, lässt sich Microvionin den sogenannten Lanthipeptiden zuordnen, einer Klasse an ribosomal synthetisierten und posttranslational modifizierten Peptiden (kurz RiPPs). In mehreren Versuchsreihen konnten die Wissenschaftler die Zyklisierung des Moleküls nachvollziehen und zeigen, dass dies durch die

enge Kooperation von zwei Enzymen geschieht und so die Bildung von ungewollten Nebenprodukten verhindert wird. „Was uns zusätzlich interessiert, ist die ziemlich ungewöhnliche Fettsäuremodifikation. Hier scheinen zum ersten Mal bei ribosomal synthetisierten Peptiden zwei Biosynthesewege zusammen zu laufen, nämlich ribosomal synthetisierte Peptide und Polyketidsynthesen, deren Zusammenspiel so bisher nicht beobachtet wurde. Das ist für uns natürlich spannend und wird weiterhin intensiv erforscht“, erläutert Roderich Süßmuth.

Mehr als zehn genetisch ähnliche Verbindungen gibt es in der Natur – potenzielle Kandidaten für neue Antibiotika

Vor allem aufgrund der unerwarteten Struktur und Biosynthese wollten die Wissenschaftler herausfinden, ob es noch weitere ähnliche Verbindungen in der Natur gibt. Bei dem sogenannten „Genome Mining“ werden bakterielle Genome mit dem Ziel analysiert, bestimmte Biosynthese-Gencluster entdecken zu können. Auch hier wurden die Wissenschaftler*innen um Roderich Süßmuth fünfzig. Mehr als zehn potenzielle Kandidaten konnten identifiziert werden. Aus einem dieser Stämme wurde dann mit „Nocavionin“ ein weiteres verwandtes Molekül isoliert. Dass sich die inzwischen „Lipolanthine“ getaufte Gruppe an Antibiotika bald noch weiter vergrößern wird, da ist sich Roderich Süßmuth sicher: „Wir versuchen natürlich nun auch die anderen Moleküle zu isolieren und dann auch Rückschlüsse zwischen der Struktur und Bioaktivität zu ermitteln. Außerdem ist auch die Aufklärung der verbleibenden Schritte der Biosynthese für uns sehr interessant. Zu guter Letzt hoffen wir auch die Entwicklung von Microvionin zu einem nutzbaren Medikament vorantreiben zu können. Wir stehen bei diesem Projekt ja gerade erst in den Startlöchern und ich bin gespannt wie es jetzt weitergeht.“

[Der Artikel in Nature Chemical Biology:](#)

„The anti-staphylococcal lipolanthines are ribosomally synthesized lipopeptides“
Vincent Wiebach, Andi Mainz, Mary-Ann J. Siebert, Natalia A. Jungmann, Guillaume Lesquame, Sophie Tirat, Assia Dreux-Zigha, Jozsef Aszodi, Dominique Le Beller & Roderich D. Süßmuth
Nature Chemical Biology vol. 14, pages652-654 (2018), DOI: 10.1038/s41589-018-0068-6

Neue Perspektiven für die Lebertransplantation

Neue Perspektiven für die Lebertransplantation

Für metra, ein neues Gerät für Lebertransplantationen der britischen Firma OrganOx Ltd fertigt RAUMEDIC ein komplexes Schlauchset. Im Gesamtsystem hilft das Set dabei, Spenderlebern für bis zu 24 Stunden „ex vivo“, also außerhalb des Körpers, künstlich zu durchbluten.

Organkonservierung außerhalb des Körpers

Die Erfolgsaussichten von Lebertransplantationen sind grundsätzlich sehr gut. Allerdings wird die Durchführung der Transplantation durch den Mangel an geeigneten Spenderorganen stark eingeschränkt. Allein in Großbritannien verstarben im vergangenen Jahr etwa ein Fünftel der Patienten, die auf der Warteliste für Lebertransplantationen standen. Paradoxerweise waren fast 500 Lebern von verstorbenen Organspendern gar nicht erst entnommen oder transplantiert worden. Denn der Zustand vieler Spenderorgane machte es unwahrscheinlich, dass diese nach dem Aufbewahren in einer Kühlbox noch funktionierten. Obwohl bei Lebertransplantationen im Laufe der Zeit jede Menge Fortschritte erzielt wurden, hat sich die Methode der Organerhaltung in 30 Jahren kaum verändert.

Während Spenderorgane traditionell in einer mit Eis befüllten Box gekühlt und gelagert werden, hält die maschinelle Perfusion mit OrganOx metra die Leber vor der Transplantation auf normaler Körpertemperatur. Gleichzeitig werden dem Organ sauerstoffreiches Blut, Medikamente und Nährstoffe über das RAUMEDIC-Schlauchset zugeführt. Somit geht man davon aus, dass mit der Transplantation verbundene Gewebeverletzungen erheblich verringert werden.

Von der Fertigung bis zur Sterilisation

Das komplexe Schlauchset von RAUMEDIC ist integraler Bestandteil von metra. Dafür müssen mehr als 200 Komponenten her-

gestellt und assembliert werden. Diverse Silikon- und PVC-Schläuche, ECC-Konnektoren und artikelspezifische Spritzgussteile kommen zum Einsatz. Mit großer Sorgfalt werden alle Einzelteile am RAUMEDIC-Hauptsitz Helmbrechts händisch im Reinraum zusammenmontiert. Sorgfältiges Arbeiten ist auch notwendig, muss doch die Funktionsfähigkeit für ganze 24 Stunden gewährleistet sein. Nach der Montage werden die Sets verpackt und mittels Ethylenoxid-Behandlung (EtO) sterilisiert.

Zusammenarbeit begann im Start-up-Spirit

„Aktuell liefern wir mehrere hundert Schlauchsets pro Jahr an unseren Kunden, Tendenz steigend“, sagt Axel Wunderlich. Der RAUMEDIC-Anwendungstechniker betreut das Projekt um das komplexe Schlauchset bereits seit dem Jahr 2009. Damals handelte es sich bei OrganOx noch um ein Start-up-Unternehmen. Heute rettet das Transplantationsgerät metra schon einigen Menschen das Leben. „Wir sind stolz, dass unser Unternehmen einen Beitrag zu dieser revolutionären Technik leisten kann“, erklärt der Ingenieur. Im Februar 2018 führte das Innsbrucker Transplantationszentrum als eines der ersten Zentren in Europa das innovative Gerät außerhalb einer klinischen Studie ein.

Zukunftsfähige Technik

Bislang werden Spenderlebern nach der Entnahme bei niedrigen Temperaturen in einer Kühlbox konserviert. Bis zur erneuten Durchblutung des Organs im Körper des Empfängers bleiben dem Transplantationsteam aktuell nur etwa acht Stunden Zeit. OrganOx metra verlängert diese Zeitspanne auf bis zu 24 Stunden, so dass:

- Lebertransplantationen künftig planbarer werden und dabei das Belegungsmanagement von Operationssälen verbessert werden kann.



Mit Hilfe des Kanülensets wird die Spenderleber an das Gesamtsystem angebunden.



Der Oxygenator ist über Silikon-schläuche mit den übrigen Systemkomponenten verbunden.

Neue Perspektiven für die Lebertransplantation

- Noteingriffe in der Nacht bald der Vergangenheit angehören könnten.
- Auch Spenderlebern von älteren Personen in Frage kommen, da vor der Transplantation ausführliche Organtests durchgeführt werden können.

Der weltweite Zulassungsprozess für das neuartige Transplantationsgerät ist in vollem Gange. Eine CE-Zulassung für die EU existiert bereits und in den USA läuft derzeit eine multizentrische Studie.



Als größtes Produkt bei Raumedic unterstützt das Schlauchset im Gesamtsystem dabei, die Funktion des Spenderorgans aufrechtzuerhalten.

Raumedic AG
D 95233 Helmbrechts

KEK entwickelt mit Dittel Engineering faltbaren Inspektionswagen

Das einfache, funktionale Design macht den Klappwagen zu einem robusten und langlebigen Begleiter

Autor: Georg Müller

Auf Anregung der Dittel Engineering begann ein gemeinsames Projekt mit dem reinraumerfahrenen Hersteller für Edelstahl-Ausrüstung KEK GmbH: In wenigen Iterationsschritten wurde ein Transportwagen entwickelt, der Messgeräte und Ausrüstung für den Einsatz bei Inspektionen und Qualifizierungsmessungen aufnimmt. Die Besonderheit dieses Klappwagens ist, dass er sich mit zwei Handgriffen zusammenfal-

ten lässt. Dies bewirkt nicht nur, dass man ihn ohne Probleme im PKW oder einem Kleintransporter mitführen kann: Seine Abmessungen konnten im zusammengeklappten Zustand so optimiert werden, dass er sich in einen Transportschlauch aus Reinraumfolie verpacken und einschweißen lässt. Somit ist der gereinigte Transportwagen während des Transports gegen Verunreinigungen geschützt und unterbin-

det im großen Maße das Einschleppen von Kontaminationen in den Reinraum beim Kunden. Der Aufwand der Reinigung beim Einschleusen in den Reinraum bleibt somit minimal. Das einfache, funktionale Design macht den Klappwagen zu einem robusten und langlebigen Begleiter. „Es sind manchmal die kleineren Dinge, die den Alltag im Reinraum effektiver machen. Dennoch steht das Projekt für den eigenen Anspruch ‚Reinraumtechnik in Perfektion‘ und spiegelt in gleicher Weise wieder, dass die Produkte der KEK GmbH, zeitlos‘ sind.“ Zu den Merkmalen zählen leitfähige Lenkrollen, einfache Reinigung durch glatte und runde Oberflächen sowie der schnelle werkzeugfreie Aufbau. Ein umlaufender Wulstrand beim unteren Boden verhindert das Herunterfallen von Kleinteilen, freie Enden der Sterben erlauben das Halten von Schläuchen/Leitungen.



Grafik: aufgebaut/zusammengeklappt (KEK GmbH)



Grafik: aufgebaut/zusammengeklappt (KEK GmbH)

KEK

KEK GmbH

An der alten Köhlerei 2

D 01936 Laußnitz

Telefon: +49357953750

E-Mail: thomas.toepfer@kek-dresden.com

Internet: <http://www.kek-dresden.com>

Die Swiss Biotech Association honoriert mit Swiss Biotech Success Stories herausragende Branchenerfolge

Zum zwanzigjährigen Bestehen ruft die Swiss Biotech Association als Anerkennung für die zahlreichen Erfolge der Branche die Swiss Biotech Success Stories ins Leben. Diese Auszeichnung wird im Laufe der Zeit so weiterentwickelt werden, dass sie sämtliche Facetten der Branche umfasst. Eine unabhängige Expertenjury wählt einmal im Jahr die Preisträger. Die ersten Auszeichnungen gehen an Biogen, Glycart, Okairos, Selexis und Vifor Fresenius Medical Care Renal Pharma für ihre beachtlichen Leistungen und nachhaltigen Beiträge zur Schweizer Biotechindustrie. Gründer, Wissenschaftler, Investoren und Geschäftspartner feierten gestern Abend die ersten Preisträger im Rahmen des diesjährigen Swiss Biotech Day.

«Die Biotechindustrie gehört zu den innovativsten Branchen in der Schweiz. Sie stellt eine beeindruckende Erfolgsgeschichte dar, die sowohl führende Fachspezialisten als auch Investitionen aus der ganzen Welt anzieht», erklärt Michael Altorfer, Chief Executive Officer der Swiss Biotech Association. «Unsere Branche ist genauso vielfältig und facettenreich wie ihre Erfolge. Mit den Swiss Biotech Success Stories ehren wir Pioniere, Unternehmer, Vordenker und Führungskräfte unserer Industrie – all jene aussergewöhnlichen Menschen, die den Weg weisen, neue Horizonte entdecken und die Grundlagen für dauerhafte Erfolge legen.»

Die Swiss Biotech Success Stories zeichnen bedeutende Erfolge aus

Im Rahmen der Swiss Biotech Success Stories werden zahlreiche Leistungen gefeiert und Personen geehrt, die wichtige und nachhaltige Beiträge für die Biotechindustrie in der Schweiz geleistet haben. Die Preisträger sind Einzelpersonen oder Gruppen, die sich in besonderer Weise verdient gemacht haben. Erfolg ist dabei weit- hin definiert als wissenschaftliche, translatorische, medizinische oder kommerzielle Leistung sowie sonstige Aspekte mit positiven Auswirkungen auf die Biotechindustrie und die Gesellschaft in der Schweiz. Die Auszeichnungen werden einmal im Jahr verliehen und spiegeln die Diversität und Vielfältigkeit der Branche wider.

Eine unabhängige Expertenjury entscheidet über die Vergabe

Derzeit gehören der Jury folgende Personen an: Luca Bolliger, Vice President der Swiss Biotech Association, Juryvorsitzender; und in alphabetischer Reihenfolge: Patrick Aebischer, ehemaliger Präsident der EPFL, Professor und Multiunternehmer; Martine Clozel, Mitbegründerin und Chief Scientific Officer bei Actelion und Idorsia; Gabrielle Gache, Präsidentin der Swiss Healthcare Licensing Group; Ulrich Geilinger, Leiter Private Equity bei HBM Partners; Kaspar Hess, Leiter unternehmerisches Private Banking bei Mirabaud Basel; Birgit Voigt, Wirtschaftsjournalistin bei der NZZ am Sonntag; Jürg Zürcher, Partner, Biotech/Medtech Leader GSA bei Ernst & Young. Thomas Staffelbach, Senior Advisor bei TS Kommunikation, ist Sekretär der Jury.

Die Preisträger der Swiss Biotech Success Stories 2018 (in alphabetischer Reihenfolge)

Biogen für die zahlreichen Schweizer Elemente in seiner Erfolgsgeschichte. Das 1978 in Genf gegründete Unternehmen gilt als wichtiger Motor und Musterbeispiel der Biotechindustrie in der Schweiz und weltweit. Viele seiner heutigen Erfolge haben ihre Wurzeln in der Schweiz, zum Beispiel das zurzeit umsatzstärkste Medikament zur Behandlung Multipler Sklerose oder der neuste Wirkstoffkandidat gegen Alzheimer, der sich momentan in Phase III der klinischen Entwicklung befindet. 2004 kehrte das Unter-

nehmen in die Schweiz zurück und richtete den internationalen Hauptsitz in Zug ein. Vor Kurzem kündigte Biogen zudem den Bau einer neuen Produktionsstätte in Luterbach an, wodurch 600 neue Arbeitsplätze geschaffen werden.

Glycart (heute Roche Glycart) für die Vorreiterrolle beim Anti-körper-Engineering in der Krebsimmunotherapie. Das Unternehmen aus Schlieren ist auf die Glykosylierung von Antikörpern spezialisiert. Die durch Glycart entwickelte Technologie steigert die Fähigkeit des Antikörpers, gezielt den Tod von Krebszellen herbeizuführen. Das erste Medikament, das auf dieser Technologie basiert, wurde 2013 zur Behandlung von chronischer lymphatischer Leukämie zugelassen. Seit der Übernahme durch Roche im Jahr 2005 erhöhte sich die Anzahl der Mitarbeitenden von Roche Glycart in Schlieren von 29 auf über 180.

Okairos für innovative Impfstoffe auf T-Zellen-Basis zur Behandlung der wichtigsten Infektionskrankheiten wie Malaria, Hepatitis C, HIV, Ebola und andere. Seine neuartigen replikationsin-kompetenten Adenovirus-Vektoren könnten der Türöffner für die Entwicklung von wichtigen neuen Impfstoffen sein und eine Immunisierung gegen Krankheiten ermöglichen, für die es bisher keinen Impfstoff gibt. Okairos verlegte seinen Hauptsitz nach Basel, um vom innovationsfreundlichen Wirtschaftsumfeld in der Schweiz zu profitieren. 2013 kaufte und integrierte GSK das Unternehmen.

Selexis für die Spitzentechnologien im Bereich Proteinexpression, insbesondere bei neuartigen und schwierig zu exprimierenden Proteinen. Die Technologien dieser in Plan-les-Ouates ansässigen Firma ermöglichen Biotech- und Pharmaunternehmen eine rasche, stabile und kostengünstige Produktion von rekombinanten Proteinen. Aktuell wenden über hundert Kunden die Technologie von Selexis in beinahe hundert klinischen Entwicklungsprogrammen sowie bei drei kommerziellen Produkten an.

Vifor Fresenius Medical Care Renal Pharma, ein transformatorisches Joint-Venture, durch das Vifor Pharma direkten Zugriff auf Dialyse-Patienten erhielt. So wird der Vertrieb von Wirkstoffen und die Rekrutierung von Patienten für die klinische Entwicklung vereinfacht. Der Erfolg des Joint-Ventures machte Vifor Pharma in nur 18 Monaten zu einer globalen Nephrologie-Firma. Die vertikale Integration zwischen einem Pharma- und einem Medizintechnik-unternehmen könnte ein Modell für die Konvergenz der beiden Branchen sein.

Partner der Swiss Biotech Success Stories

Swiss Biotech Success Stories werden gesponsert von Mirabaud & Cie. SA, Switzerland Global Enterprise und Ernst & Young. Die Kampagne wird unterstützt von der Gebert RUF Stiftung, dem Kanton Basel-Stadt, Bench International und TS Kommunikation.

Kooperation zwischen OHB und Fraunhofer IPA

Mobiler Reinraum CAPE® schützt empfindliche Produkte im Reinraum

Die OHB System AG, ein Tochterunternehmen des börsennotierten Raumfahrt- und Technologieunternehmens OHB SE, hat gemeinsam mit dem Fraunhofer-Institut Produktionstechnik und Automatisierung IPA einen mobilen Reinraum konzipiert, der auf der Fachmesse für Reinraum- und Pharmaprozessstechnik LOUNGES 2018 präsentiert wurde.

„Wie kann ich empfindliche Hardware in einem Reinraum hoher Reinheitsklasse schützen, wenn dieser gewartet oder modifiziert wird?“, fragte sich Dr. Axel Müller, Cleanliness-Beauftragter der OHB System AG, und spielte verschiedene Arbeitssituationen im Reinraum und mögliche Lösungsansätze durch. Dann kam ihm die Idee, im Reinraum durch ein mobiles und rasch zu installierendes, autarkes System eine eigene Reinraumumgebung zu erzeugen. Er trug seine Überlegungen beim OHB-Kooperationspartner Fraunhofer IPA in Stuttgart vor und stieß auf offene Türen. Die Experten des IPA erkannten das Potenzial und stiegen in die Entwicklung ein. Ihren Prototyp entwickelten sie gemeinsam mit OHB weiter. Das Ergebnis ist der Mobile Reinraum CAPE® (Clean And Protective Environment), der es Nutzern erlaubt, Hardware auf einer Fläche von etwa vier mal vier Metern in gut einer Stunde einhausen zu können. Neben der Raumfahrtindustrie sehen OHB und IPA auch bei der Pharma-, Optik-, Lebensmittel-, Medizin-, Halbleiterindustrie potentiellen Bedarf an mobilen und autarken Reinräumen.

CAPE® schützt „doppelt“: Hardware und Infrastruktur

Temporären Schutz für Hardware aller Art bietet der mobile Reinraum CAPE® nicht nur bei Produktinspektionen oder Rei-



Aufbau des mobilen und autarken Reinraums CAPE® im OHB-Raumfahrtzentrum „Optik & Wissenschaft“ zum temporären Schutz empfindlicher optischer Systeme in einer Reinraumhalle der ISO-Klasse 5. (© OHB System AG)

nigungsprozessen, er bietet auch während Neuinstallationen im Reinraum, bei routinemäßiger Wartung und bei Reparaturen zuverlässigen Schutz vor partikulärer und molekularer Kontamination. Genauso kann er während Abnahmen bei Zulieferern oder in Testhäusern, in denen sich Flughardware für den Raumflug qualifizieren muss, eingesetzt werden.

CAPE® schützt im Gegenzug aber genauso bestehende Infrastruktur. In diesem Fall werden kritische Prozesse wie Kleben im mobilen Reinraum durchgeführt, um den Status des restlichen Reinraums zu garantieren.

Getestet und für gut befunden

Am OHB-Raumfahrtzentrum „Optik und Wissenschaft“ in Oberpfaffenhofen wurde CAPE® Ende 2017 zum ersten Mal in einem der ISO5-Reinräume eingesetzt. „Das System hat nicht nur voll überzeugt, es zeigte uns zudem auch weitere Einsatzmöglichkeiten und Erweiterungen auf“, sagt Dr. Müller. „CAPE® wurde vom IPA extrem professionell umgesetzt. Standardisierte Prozesse nach jedem Einsatz sichern den Reinheitszustand und die Einsatzfähigkeit von CAPE®, auch über Lagerzeiten hinweg. Daher werden wir fünf Systeme bei OHB vorhalten, um für alle Fälle optimal gerüstet zu sein.“

CAPE® gibt es nicht nur „von der Stange“

CAPE® kann sowohl als Standardprodukt als auch als kundenspezifisches Modell erworben werden. Bei der Konzeption und Herstellung kundenspezifischer Modelle werden der jeweilige Verwendungszweck, die gewünschte Größe und die erforderliche Luftreinheitsklasse berücksichtigt.

OHB System AG
D 82234 Oberpfaffenhofen



CAPE® bietet in Reinräumen hoher ISO-Klassen temporären Schutz vor partikulärer und molekularer Kontamination. (© OHB System AG)

iTHERM TrustSens

Kalibrierung im fortlaufenden Prozess

Misst ein Thermometer wirklich den richtigen Wert? Um diese Frage zu beantworten, müssen Anlagenbetreiber in der Lebensmittel- und Life-Sciences-Industrie ihre Messgeräte regelmäßig zur Kalibrierung ausbauen – im Extremfall nach jedem einzelnen Batch. Nun hat Endress+Hauser mit dem iTHERM TrustSens ein Thermometer entwickelt, das sich im laufenden Prozess fortwährend selbst kalibriert. Die innovative Industrie-4.0-Technologie basiert auf der sonst nur in Laboren durchgeführten Fixpunktkalibrierung und nutzt dafür das physikalische Phänomen der Curie-Temperatur.

„Mit dem iTHERM TrustSens haben wir einen echten Evolutionschritt in der Temperaturmesstechnik gemacht“, sagt Marc Stahl, Global Product Manager Thermometer bei der Endress+Hauser Wetzler GmbH+Co. KG, dem Kompetenzzentrum der Firmengruppe für Temperaturmesstechnik und Systemkomponenten. In der Lebensmittel- und Life-Sciences-Industrie ist die Temperatur der Parameter, der mit den größten Einfluss auf die Produktqualität hat. Nur mit der richtigen Temperatur wird zum Beispiel Speiseöl beim Erhitzen nicht ranzig, die Milch keimfrei und können sich Zellen in Bioreaktoren bei der Herstellung von Arzneimitteln optimal vermehren. Um die GMP-Qualitätsrichtlinien (Good Manufacturing Practice) zu erfüllen, müssen die Thermometer daher in gewissen Abständen recalibriert werden. In großen Anlagen geschieht das bei hunderten Messstellen mehrmals pro Jahr oder sogar wöchentlich.

Bei einer Kalibrierung wird der von einem Messgerät angezeigte Wert im Unterschied zu einer Validierung immer mit einem ‚wahren‘ Wert verglichen, einer externen Referenz, die rückführbar auf nationale oder internationale Normale ist. Thermometer werden dafür im Feld in Blockkalibratoren oder Kalibrierbädern im Vergleich mit Referenzthermometern kalibriert, die sich auf Thermometer rückführen lassen, die im Labor direkt und damit hochgenau an Fixpunkten der internationalen Temperaturskala kalibriert wurden. Das sind definierte Temperaturen, bei denen Stoffe ihren Aggregats- oder Phasenstatus ändern, etwa der Eispunkt oder der Tripelpunkt von Wasser. „Uns ist es gelungen, erstmals einen Phasenumwandlungspunkt im festen Aggregatzustand in ein Thermometer zu integrieren“, sagt Dr. Marc Schalles, der die Grundlagen für den TrustSens an der TU Ilmenau erforscht hat.

Für die Entwicklung des Funktionsprinzips machte sich der Ingenieur das physikalische Phänomen der Curie-Temperatur zunutze: Das ist eine für jedes reine Material individuelle Temperatur, bei deren Erreichen sich dessen magnetische oder elektrische Eigenschaften abrupt und elektrisch detektierbar ändern. Die Curie-Temperatur ist immer konstant. Eisen wird zum Beispiel ab 768°C nicht mehr von einem Magneten angezogen. Fällt die Temperatur unter diesen Wert, ändert sich das wieder. „Wir haben ein Material gefunden, dessen Eigenschaften sich bei Temperaturen wandeln, die der Lebensmittel- und Life-Sciences-Industrie ausschlaggebend sind und dort bei der Reinigung oder der Sterilisation zum Einsatz kommen“, sagt Marc Stahl.

Aus diesem besonderen Werkstoff besteht der Referenzsensor im TrustSens. Er wurde eng mit dem eigentlichen Temperaturfühler Pt100 verbunden, der die Prozesstemperatur mit Hilfe des elektrischen Widerstands von Platin misst. „Durch diese thermische Kopplung wird erreicht, dass beide Sensoren, wie beispielsweise in einem Kalibrierbad, idealerweise jederzeit derselben Temperatur ausgesetzt sind“, sagt Schalles. Nach jedem Abkühlvorgang aus höheren Temperaturen wird der Pt100 dann während des Prozesses automatisch kalibriert: Bei Erreichen der Curie-Temperatur und damit des physikalischen Fixpunktes liefert der Referenzsensor ein

elektrisches Signal. Misst der Pt100 zum selben Zeitpunkt einen Wert innerhalb der festgelegten Toleranzen, wurde er erfolgreich kalibriert – und das konform zu den GMP-Richtlinien und den Regeln der US-Lebensmittelüberwachungs- und Arzneimittelbehörde FDA.

„Der iTHERM TrustSens hilft Betreibern von Anlagen vor allem dabei, das Risiko einer unerkannten Messabweichung des Pt100-Sensors zu minimieren“, sagt Marc Stahl. Denn alle gängigen Pt100-Sensoren unterliegen Alterungseffekten, die zu falschen Messungen führen können, so genannten Driften. Liegt das festgelegte Rekalibrier-Intervall des Sensors beispielsweise bei einem Jahr und wird dann bei der manuellen Rekalibrierung eine Abweichung festgestellt, muss davon ausgegangen werden, dass das Thermometer bereits nach dem Einbau nicht mehr den richtigen Wert gemessen hat. „Dann muss die gesamte Produktion der letzten zwölf Monate infrage gestellt werden – und im schlimmsten Fall stehen sogar Produktrückrufe an“, sagt Marc Stahl.

Mit dem iTHERM TrustSens werden die Rekalibrier-Intervalle auf einen Schlag wesentlich kürzer und die Kontrollen dadurch engmaschiger. Denn in der Regel werden Prozesse, die Rekalibrierungen des iTHERM TrustSens auslösen, wie eine Dampfsterilisation, täglich durchgeführt. „Dadurch wird das Risiko von unerkannten Fehlern während des Betriebs stark minimiert und die Prozesse werden transparenter“, sagt Marc Stahl. Gibt es eine Abweichung außerhalb der eingestellten Toleranzen, schlägt das Gerät Alarm oder gibt eine Fehlermeldung aus, die auch vor Ort via LED deutlich sichtbar angezeigt wird. Der iTHERM TrustSens speichert zudem alle Daten der letzten 350 Kalibrierungen elektronisch. Über eine Asset-Management-Software wie FieldCare von Endress+Hauser können diese Informationen ausgelesen und zugleich Kalibrierzertifikate für Audits automatisch erstellt werden – bei herkömmlichen Rekalibrierungen ist das nur manuell möglich.

Insgesamt zehn Jahre Forschung und Entwicklung stecken im iTHERM TrustSens. Neben der Endress+Hauser Wetzler GmbH, dem zur Endress+Hauser-Gruppe gehörenden Sensorspezialisten Innovative Sensor Technology IST AG und der TU Ilmenau waren auch Anlagenbetreiber von Beginn an eng eingebunden. „Der Anstoß zur neuen Technologie kam aus dem Endress+Hauser Life-Sciences-Netzwerk. Dank unserer Branchenorientierung kannten wir die Anforderungen der Kunden sehr genau“, sagt Stahl. Im ständigen Austausch wurden Fragen zur Auslegung des Messbereichs, zur Bauweise oder zu Kalibrierzertifikaten geklärt. Entstanden ist durch die Zusammenarbeit aller Beteiligten nicht nur eine innovative Technologie, sondern auch ein echtes Industrie 4.0-Produkt. „Durch seine vollautomatische und auditsichere Inline-Selbstkalibrierung ermöglicht der TrustSens die mit der Industrie 4.0 angestrebte produktionsbegleitende Qualitätskontrolle und fortlaufende Prozessverifizierung“, sagt Marc Stahl.

Richtfest am neuen Ypsomed Standort in Schwerin

Am 28. Juni 2018 fand das Richtfest des neuen Produktionswerks der Ypsomed AG statt. Die Schweizer Medizintechnik-Firma baut im Schweriner Industriepark ein neues Produktionswerk und schafft damit rund 150 neue Arbeitsplätze in der Region. Das neue Produktionswerk wird im Sommer 2019 den Betrieb aufnehmen.

Nach rund neunmonatiger Bauzeit fand das Richtfest des neuen Produktionswerks der Schweizer Medizintechnik-Firma Ypsomed im Schweriner Industriepark statt. Neben Projektleiter und Geschäftsführung der IE Plast, Ypsomed-CEO Simon Michel und weiteren Geschäftsführungsmitgliedern der Ypsomed AG nahmen auch Vertreter aus Politik und Wirtschaft am Richtfest teil.

In den nächsten Wochen wird die Gebäudehülle fertiggestellt und anschließend startet der Innenausbau des Produktionswerks. Neben der Produktion beheimatet der neue Standort ein Logistiklager, Qualitätskontrolle und den technischen Unterhalt. Hergestellt werden Injektions- und Infusionssysteme sowie Infusionssets für

Insulinpumpen. Das Werk wird mit hochmodernen Reinräumen, Kunststoffspritzgußmaschinen, Bedruckungsanlagen und Montage- und Verpackungsautomaten ausgestattet.

Fakten und Zahlen zum Ypsomed Produktionsstandort Schwerin:

- 100.000 m² Land, Option auf weitere 2 x 50.000 m²
- 24.000 m² Gebäudefläche
- 100 Mio. € Gesamtinvestition vor Ort
- 18 Monate Bauzeit, Fertigstellung Gebäude und Start Produktionsbetrieb im Sommer 2019
- Rund 150 Arbeitsplätze in den ersten fünf Jahren

Komplexe Projektanforderungen erfolgreich lösen

Wie bei allen IE-Projekten arbeiten auch bei dem Projekt Architekten und Betriebsplaner aus dem Hause IE unter einem Dach zusammen. Neben der Gebäudegestaltung liegt bei diesem Projekt der Fokus auf betriebsplanerischen Aspekten wie Produktions- und Prozessablauf, Waren- und Personenfluss sowie Hygiene- und Reinraumanforderungen, um die Fertigungsprozesse optimal zu gestalten.

Dazu erklärt Projektleiter Thomas Fischer: „Die Herausforderung bei der Verwirklichung des Projektes ist die Kombination aus spezifischen Produktionsabläufen, zum Teil unter Reinraumbedingungen, und dem Bedürfnis nach einer möglichst hohen Flexibilität. Mit der Realisierung der beiden Anforderungen wird es Ypsomed zukünftig mit der Produktionsstätte einerseits möglich sein, sehr effizient zu produzieren, und andererseits auf Marktgeschehnisse schnell reagieren zu können. Hierzu sind intelligente Raum- und Versorgungskonzepte erforderlich.“



Ypsomed Richtfest Schwerin: Ypsomed Produktionsstandort in Schwerin



Ypsomed Richtfest Schwerin Gruppenbild Nägel: Von links: Tony Ackermann, Senior Project Manager, Ypsomed Gesamtprojektleitung Projekt Nordlicht; Simon Michel, CEO Ypsomed; Karsten Kreibig, Projektleitung Ausführungsphase IE Plast; Harald Schmutzler, Bauleitung IE Plast.

IE Industrial Engineering München GmbH
D 81245 München



Ypsomed Richtfest Schwerin Simon Michel CEO: Simon Michel, CEO Ypsomed

Endress+Hauser iTHERM TrustSens

In diesem Jahr hat der iTHERM TrustSens den Hermes Award der Hannover Messe sowie den AMA Innovationspreis im Rahmen der Sensor+Test 2018 gewonnen. In seine Entwicklung floss das Know-how von Endress+Hauser Wetzlar, der zur Endress+Hauser-Gruppe gehörenden Innovative Sensor Technology IST AG und der Technischen Universität Ilmenau mit ein. Dort hat Dr. Marc Schalles, Leiter der Arbeitsgruppe Temperaturmesstechnik, das Funktionsprinzip des TrustSens entwickelt.

Herr Schalles, dem Projektteam ist es gelungen, eine auf der Curie-Temperatur basierende Fixpunkt-Kalibrierung in ein Thermometer zu integrieren. Wie sind Sie auf diese Idee gekommen?

Marc Schalles: Thermometer werden immer direkt oder mit Hilfe von Vergleichsthermometern in einer rückführbaren Kette an Fixpunkten kalibriert. Das sind Temperaturen, bei denen reine Stoffe eine Phasenumwandlung zeigen; sie also schmelzen, erstarren oder ihren Tripelpunkt haben. Für die Kalibrierung nutzt man unter anderem Fixpunktzellen, die den entsprechenden Stoff beinhalten. Hier an der TU Ilmenau haben wir schon vor 25 Jahren begonnen, solche Zellen miniaturisiert in Thermometer zu integrieren, um diese dann inline zu kalibrieren. Doch es gab Nachteile: Bei einem Fixpunkt aus Metall muss man die Schmelze halten. Zudem wurde bei jeder Phasenumwandlung Wärme umgewandelt – dadurch misst der Sensor die Phasenumwandlungstemperatur und nicht mehr die des Prozesses. Ich habe deshalb nach alternativen Varianten gesucht und diese gefunden. Diese brachte den Stein ins Rollen, sodass in dieser Projektkooperation ein industrielles Thermometer entwickelt werden konnte, in welches die auf der Curie-Temperatur basierende Kalibrierung integriert wurde

Und sind dann auf die Curie-Temperatur gestoßen. Was macht sie für die Kalibrierung so praktisch?

Schalles: An der Curie-Temperatur findet analog zu den klassischen Fixpunktmaterialien auch eine Phasenumwandlung statt. Sie ist die stoffspezifische Temperatur, oberhalb der ferromagnetische oder ferroelektrische Werkstoffe ihre Eigenschaften verlieren. Während der Phasenumwandlung an der Curie-Temperatur verbleiben solche Werkstoffe sowohl im polarisierten als auch im unpolarisierten Zustand in der festen Phase, weshalb sie sich sehr gut zur Integration in einen Thermometereinsatz eignen. Zudem kann man den Phasenübergang elektrisch sehr gut detektieren und reproduzieren. Die Kollegen von Endress+Hauser haben dann zusammen mit Anlagenbetreibern analysiert, bei welcher Temperatur eine solche Phasenumwandlung liegen müsste, damit sie in den Prozessen der Lebensmittel- und Life-Sciences-Branche eingesetzt werden kann. Danach haben wir geschaut, welches Material in diesem Bereich funktioniert – in seiner Auswahl und seinem Handling steckt, wie bei klassischen Fixpunktzellen auch, sehr viel Know-how.

Wo lagen die Herausforderungen bei der Umsetzung des iTHERM TrustSens in ein Produkt?

Schalles: Die größte Herausforderung war der geringe Platz, der zur Verfügung stand. Die kleinsten TrustSens-Messeinsätze haben einen Außendurchmesser von drei Millimetern. Darin mussten der eigentliche Temperatursensor, der Referenzsensor mit dem speziellen Material und die elektrischen Messmethoden zur Detektion der Phasenumwandlung integriert werden. Endress+Hauser hat aufgrund seiner

technologischen Expertise die Sensor- und Thermometerbauform so entwickelt, dass eine langzeitstabile Phasenumwandlung erreicht wird. Hierzu trug auch das Know-how des zur Endress+Hauser-Gruppe gehörenden Sensorspezialisten IST maßgeblich bei.“

Wie sicher ist diese neue Form der Kalibrierung im Vergleich zu klassischen Kalibrierungen wie zum Beispiel mit Hilfe von Kalibrierbädern?

Schalles: Vergleichskalibrierungen mit Kalibrierbädern gehören zu den stationären Kalibrierverfahren. Hier steckt man das zu prüfende Thermometer und das Vergleichsthermometer hinein und wartet, dass es ein thermisches Gleichgewicht gibt, sich die Thermometer für die Kalibrierung also statisch auf die gleiche Temperatur einstellen. Beim iTHERM TrustSens wird hingegen in einem dynamischen Vorgang kalibriert. Über die geeignete Bauform des iTHERM TrustSens stellen wir sicher, dass die Temperaturänderung durch das Prozessmedium den Referenzsensor und den Prozesssensor gleichermaßen erfasst. Wir haben dafür das Thermometer thermisch dimensioniert und die darin stattfindenden Wärmetransportvorgänge optimiert.

War die Entwicklung des Sensors für Sie etwas Besonderes?

Schalles: Definitiv. Ich fand es bemerkenswert, dass Endress+Hauser der Entwicklung eines selbstkalibrierenden Prozessthermometers viel Freiraum gegeben hat – insbesondere, da die Forschung ergebnisoffen war. Das Unternehmen hat gezeigt, dass es die Prozesse der Kunden versteht. Ich finde es beachtlich, wie eine solche Innovationskultur gelebt wird. Dadurch ist es nicht nur bei der reinen Idee geblieben – gerade deshalb ist das für mich ein schönes Beispiel für eine gelungene Entwicklung und auch eine erfolgreiche Partnerschaft zwischen Forschung und Wirtschaft.



Fingerabdruck des Lebens auf dem Mars?

Analysen des Mars-Rovers „Curiosity“ unterstützen Untersuchungen von TU-Astrobiologen, dass der Rote Planet irgendwann einmal belebt war.

Wie eine Bombe schlug in der Wissenschaftswelt vor einigen Tagen die Nachricht ein, der NASA Marsrover „Curiosity“ habe organische Moleküle auf dem Roten Planeten gefunden. „Diese sensationelle Entdeckung wird die Suche nach Leben auf dem Mars weiter befeuern“, so Prof. Dr. Dirk Schulze-Makuch, Astrobiologe von der TU Berlin und Adjunct Professor an der Arizona State sowie der Washington State University. Er selbst vermutete solche Vorkommen auf dem Mars ebenfalls schon länger. Die neuen Entdeckungen bestätigen seine Vermutungen. Schulze-Makuch konnte kürzlich in aufwendigen Untersuchungen aktive Zellverbände in der marsähnlichen Landschaft der Atacama-Wüste nachweisen, die an einem der trockensten Orte der Erde überleben, bis minimale Wassermengen ihre Stoffwechselaktivitäten wieder anregen.

„Auf dem Mars fällt natürlich kein Regen“, so Schulze-Makuch. „Aber es gibt auch dort flüssiges Wasser in Form von Wasserfilmen auf Mineralen, Nebel, Grundwasser und sogar ab und zu durch nächtlichen Schneefall. Insofern kann die hyper-aride Kernzone der Atacama-Wüste, in der wir ein vorübergehend bewohnbares Habitat mit kurzzeitig aktiven Mikroben entdeckt haben, als Arbeitsmodell für den Mars gelten.“ Seine Kollegin Jen Eigenbrode vom Goddard Space Flight Center und sein Kollege Christopher Webster von der Caltech konnten nun mithilfe der SAM-Instrumente (Sample Analysis at Mars) auf dem Curiosity Rover erstmalig viele verschiedene organische Stoffe ebenso wie Methan nachweisen. Der Rover hatte die Proben im Gale-Krater eingesammelt, in dem er bereits seit sechs Jahren arbeitet. Die Untersuchungen hatten sich auf einen alten See konzentriert, der vor rund 3,5 Milliarden Jahren existiert hatte und der damit eine Art geologisches „Gedächtnis“ darstellt.

„Natürlich können organische Moleküle auch durch inorganische Prozesse auf den Mars geraten sein, also zum Beispiel durch einen Meteoriteneinschlag“, so Schulze-Makuch. Aber die Diversität und Anzahl der Moleküle spreche eher dafür, dass sie Zerfallsprodukte von Mikroorganismen seien. „An der Oberfläche würden biologische

Moleküle wie Proteinverbindungen vor allem durch die Strahlung schnell zerfallen. Doch es wurden auch Sulfat-Verbindungen gefunden, die bei der Konservierung von organischen Molekülen unter diesen unwirtlichen Bedingungen helfen. Man kann sich also vorstellen, was man in noch tieferen Bodenschichten finden könnte.“

Frühere Arbeiten hätten, so Schulze-Makuch, festgestellt, dass der ehemalige Marssee eine habitable, also bewohnbare Zone gewesen sei. „Wenn man also dort jetzt organisches Material findet, können wir die wissenschaftliche Vermutung formulieren, dass der Mars irgendwann einmal ein frühes Ökosystem gehabt hat.“

Dirk Schulze-Makuch hat fast 200 Arbeiten veröffentlicht, die sich mit Astrobiologie und der Bewohnbarkeit von Planeten beschäftigen. Sein jüngstes Buch, „The Cosmic Zoo: Complex Life on Many Worlds“ erschien Ende 2017. Zur aktuellen Entdeckung der organischen Stoffe durch den „Curiosity Rover“ schrieb er einen Blog im Wissenschaftsmagazin (open access) Air & Space Smithsonian: „Fingerprints of Martian Life – Recent discoveries by the Curiosity rover reset the debate about life on Mars“.

Technische Universität Berlin D 10587 Berlin

RK Rose+Krieger gehört zu den Innovationsführern 2018

Zum 25. Mal kürt der Wettbewerb TOP 100 die innovativsten Firmen des deutschen Mittelstands. Zu diesen Innovationsführern zählt in diesem Jahr erneut die RK Rose+Krieger GmbH. Das ergab die Analyse des wissenschaftlichen Leiters von TOP 100, Prof. Dr. Nikolaus Franke. Als Mentor von TOP 100 ehrt Ranga Yogeshwar das Unternehmen aus Minden zusammen mit Franke und compamedia am 29. Juni 2018 auf der Preisverleihung in Ludwigsburg im Rahmen des 5. Deutschen Mittelstands-Summits. RK Rose+Krieger schaffte bereits zum siebten Mal den Sprung in diese Innovationselite. In dem unabhängigen Auswahlverfahren überzeugte das Unternehmen mit rund 230 Mitarbeitern besonders mit seinen Innovationsprozessen.

Die RK Rose+Krieger GmbH wird bereits zum siebten Mal mit dem TOP 100-Award ausgezeichnet. Seinen Erfolg als Komplettanbieter von Linear-, Profil-, Verbindungs- und Modultechnik verdankt das Unternehmen einer Strategie der kleinen Schritte. „In einer Zeit digitaler Transformation und disruptiver Geschäftsmodelle ist Erfolg durch kontinuierliche Verbesserung die Leitlinie für unser tägliches Handeln“, beschreibt der Geschäftsführer Hartmut Hoffmann die Ausrichtung seines Unternehmens. Ein Beispiel dafür, das oft

kleine Veränderungen Erfolg bringen, sind die farbigen Überziehhülsen: Seitdem die Mindener damit die vielen ähnlich aussehenden, aber eben unterschiedlichen Kugelumlaufspindeln markieren, werden sie deutlich seltener verwechselt.

Hartmut Hoffmann ist überzeugt, dass es viel Geduld braucht, damit ein Unternehmen dauerhaft erfolgreich sein kann. So ist das interne Optimierungsprojekt „3F“ auf mehrere Jahre angelegt. Es zielt darauf, die gesamte Datenstruktur der Firma zu harmonisieren. Um welche Dimension es



Zum siebten Mal in Folge nahm RK-Geschäftsführer Hartmut Hoffmann (l.) die TOP100-Auszeichnung von Ranga Yogeshwar entgegen. (Bild: KD Busch / compamedia)

dabei geht, verdeutlicht die Zahl von jährlich 190.000 Lieferpositionen, mit denen man arbeitet. Derart komplexe Vorhaben werden von Lean-Profis geleitet. Seit 2009 arbeitet Rose+Krieger nach der japanischen Management-Methode. Darin ist sie als Tochtergesellschaft der international tätigen Phoenix Mecano AG inzwischen so gut aufgestellt, dass sie als Vorreiterin in der Unternehmensgruppe schon mehr als 100 Mitarbeiter geschult hat.

RK Rose+Krieger GmbH D 32423 Minden

Innovation Award für einzigartiges Dichtkonzept

Mit der so genannten PD-Technologie gewinnt GEMÜ denACHEMA Innovation Award 2018.

Im Bereich „Armaturen / Dichtungen“ konnte das Unternehmen die Fachjury mit seiner Innovation auf ganzer Linie überzeugen. Denn die neuartige Membranabdichtung (plug diaphragm) ermöglicht es, bei Armaturen eine hermetische Abschottung zum Antrieb und gleichzeitig eine genauere Durchflussregelbarkeit als bei gängigen Lösungen zu realisieren.

Die stetig gestiegenen Anforderungen an Hygiene und Betriebssicherheit in der Pharmabranche, Biotechnologie und in der Lebensmittel- und Getränkeindustrie haben das Unternehmen aus Hohenlohe dazu veranlasst, umfangreiche Forschungs- und Entwicklungsarbeit zu leisten. Ergebnis ist eine hochbeständige Membrane aus PTFE, die in alle nur erdenklichen Applikationen aseptischer und hygienischer Prozessanlagen eingebaut werden kann. Vor allem für Regelaufgaben, Reinstwasseranwendungen und Abfüllprozesse hat sich das neue GEMÜ Dichtprinzip als optimal erwiesen.

Auf der Shortlist „Pharmatechnik“ wurde zudem das Regelventil GEMÜ 567 Biostar control mit PD-Technologie als eines von fünf Produkten renommierter Hersteller nominiert. Besonders gut geeignet ist die Armatur für die exakte Regelung von kleinen Mengen in der Medizintechnik, der Pharmaindustrie und im Kosmetikbereich. Auch die Ventiltypen F40 und F 60 für aseptische Abfüllungen im pharmazeutischen und biochemischen Bereich sowie in der Getränkeabfüllung wurden in eine Shortlist aufgenommen. In der Kategorie „Verpackungs- und Abfülltechnik“ konnte die Realtime-Lösung GEMÜ F60 mit PTFE-Membrane, die komplette Ab-

füllzyklen unter 400ms ermöglicht, punkten.

Neben den genannten Produkten setzt GEMÜ auch bei der Produktreihe iComLine auf eine modifizierte Version der PD-Technologie. Die Armaturen und Mehrwege-Ventilblöcke aus PTFE, PVDF, PP oder PVC werden zum Beispiel in Anlagen mit hochreinen Prozessen sowie im Chemikalienhandling und bei der Dosierung aggressiver Medien erfolgreich eingesetzt.

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



Pilz bietet Orientierung für die Maschinsicherheit

Validieren von Roboterapplikationen nach ISO/TS 15066, sicheres Programmieren nach EN ISO 13849 oder Risikobewertung und -analyse nach IEC 62061. Wer sich mit funktionaler Sicherheit beschäftigt, verstrickt sich leicht in Normen und Richtlinien. Mit dem Sicherheitskompendium gibt Pilz Konstrukteuren, Herstellern und Betreibern eine zuverlässige Orientierung für die wichtigsten Richtlinien der Maschinsicherheit. Das Standardwerk ist in der fünften Auflage erschienen.



Das Sicherheitskompendium ist nun in der fünften Auflage erschienen und bietet Orientierung rund um die funktionale Sicherheit. (Foto: Pilz GmbH & Co. KG)

Aktuelle Themen wie sichere Mensch-Roboter-Kollaboration oder Sicherheit in der Industrie 4.0 ergänzen in der fünften Auflage das Sicherheitskompendium. Das Standardwerk basiert auf dem umfassenden Wissen und der langjährigen Erfahrung des Autoren-Teams. Neben der CE-Kennzeichnung werden die wichtigsten normativen und technischen Grundlagen für funktionale Sicherheit vermittelt.

Das Sicherheitskompendium dient als Leitfaden bei vielen Fragestellungen rund um die Sicherheit von Mensch, Maschine und Umwelt. Es steht als PDF in deutscher und englischer Ausführung auf der Pilz Website kostenlos zum Download bereit.

Pilz GmbH & Co. KG
D 73760 Ostfildern

Showdown im Testlabor: Kunststoffkugellager tritt gegen Metallager im Salzwassertest an

xiros Testsieger ist bis zu 60 Prozent leichter und 40 Prozent günstiger als metallische Variante

igus betreibt in Köln das weltgrößte Testlabor für Kunststoffe in bewegten Anwendungen. Allein über 12.000 tribologische Tests werden beim motion plastics Spezialisten pro Jahr durchgeführt. Darunter auch Versuche, die den Einsatz unterschiedlichster Werkstoffe in den verschiedensten Umgebungen im Realtest untersuchen. Dieses Mal: xiros Flanschlagellager und Metallager im Salzwasser. Durch die Verwendung schmier- und wartungsfreier Tribo-Kunststoffe konnte das xiros Lager im Versuch vollends überzeugen.

Die Ingenieure des igus Testlabors füllten einen Behälter mit Meersalzwasser und erhitzen ihn auf +80 Grad Celsius. Anschließend wurden für 120 Stunden zwei Lager hineingelegt: Ein klassisches 2-Loch-Flanschlager aus Metall und ein xiros Flanschlager aus xirodur B180 – ein Hochleistungskunststoff, den igus in Hinblick auf Verschleiß und Medienbeständigkeit über Jahre hinweg optimiert hat. Beide Lager waren im Test nicht vollständig bedeckt, sondern hatten Luftkontakt, um den Korrosionseffekt auszulösen.

Metallager beginnt nach wenigen Stunden zu korrodieren

Das Testergebnis sprach am Ende eine klare Sprache. Bereits nach wenigen Stunden begann das Metallager zu korrodieren. Zum Abschluss des Tests waren an allen Lagerkomponenten deutliche Rostspuren erkennbar. Anders das Lager aus Kunststoff. Das xiros Flanschlagellager zeigte sich auch nach 120 Stunden vom aggressiven Salzwasser und den hohen Temperaturen unbeeindruckt. Keine Farbveränderung, keine Spur von Rost. Ein klarer Vorteil besonders für Reinraumanwendungen und Anwendungen in der Lebensmit-

tel- und Medizintechnik, in denen Rost ein Hygierisiko darstellt. Die xiros Kugellager bestehen in der Regel aus vier Komponenten: den Innen- und Außenringen sowie den Käfigen aus Kunststoff und den Kugeln aus Edelstahl oder Glas. Anders als Metallager ermöglichen die verschleißfesten Polymerlager einen besonders leichtgängigen und hygienischen Trockenlauf ohne einen einzigen Tropfen Schmieröl und sind wartungsfrei. Ihre hohe Lebensdauer lässt sich einfach online berechnen. Zudem sind die Kunststofflager elektrisch isolierend, temperaturbeständig von -40 bis +80 Grad Celsius, unmagnetisch sowie 60 Prozent leichter und bis zu 40 Prozent günstiger als vergleichbare Metalllager. Sie eignen sich für die Aufnahme mittlerer Lasten und kommen bei Anwendern seit Jahren zuverlässig auf der ganzen Welt zum Einsatz – unter anderem in Transportbändern, Etikettier-, Förder- und Verpackungsmaschinen sowie in Abfüllanlagen.

igus GmbH
D 51147 Köln



2-Loch-Flanschlager aus Metall und xiros Flanschlager aus xirodur B180 nach dem Salzwasserversuch im Testlabor. Am verschleißfesten xiros Lager mit online berechenbarer Lebensdauer sind weder Korrosion noch Verfärbungen erkennbar. (Quelle: igus GmbH)

Maßstäbe setzen

Profitech IMT verbaut bei hochgenauen Multi-Sensor-Messmaschinen Kugelgewindetriebe von Dr. TRETTER.

Die Profitech Industrielle Messtechnik GmbH in Saarbrücken gehört zu den führenden Fachunternehmen für Koordinatenmesstechnik und Multisensor-Technologie. Die Saarländer bieten herstellerübergreifende Services im Bereich der industriellen Messtechnik an und entwickeln OEM-Komponenten sowie Software für die optische und taktile Koordinatenmesstechnik. Dabei arbeitet Profitech eng mit namhaften Anbietern zusammen. Um bei den empfindlichen und hochgenauen Anlagen ruhige Laufeigenschaften und genaue Achspositionierungen zu erreichen, setzen die Spezialisten auf langlebige Kugelgewindetriebe von Dr. TRETTER. Im Servicefall stellt der Zulieferer eine schnelle Verfügbarkeit dieser mechanisch hochbelasteten Bauteile sicher.

„Miss alles, was sich messen lässt, und mach alles messbar, was sich nicht messen lässt“. Der Spruch stammt von dem griechischen Physiker, Mathematiker und Mechaniker Archimedes. Die Worte könnten aber genauso gut auch von Ralf Teuchert kommen, denn Messen ist seine Leidenschaft. Er ist geschäftsführender Gesellschafter der Profitech IMT GmbH in Saarbrücken, und bei ihm und seinen 35 Mitarbeitern dreht sich im Arbeitsalltag alles um dieses Thema. „Wir übernehmen auftragsbezogen die optische, Multisensor- und taktile Messtechnik für kleine und mittelständische Firmen sowie große Konzerne aus der Elektronikindustrie, der Automobil-, Medizin- oder Raumfahrttechnik“, sagt er. Seine Mitarbeiter warten und kalibrieren zudem herstellerübergreifend die 3D-Ko-

ordinatenmessgeräte der internationalen Kunden von Profitech. Dazu stehen den Spezialisten in Saarbrücken ein zertifiziertes und akkreditiertes Prüf- und Kalibrierlabor sowie weitere Labore in Deutschland und Indien zur Verfügung.

„Neben unseren eigenen Messgeräten haben wir auch unterschiedliche Messgeräte namhafter Anbieter im Programm. Außerdem entwickeln und fertigen wir für die Multisensor-Messtechnologie gemeinsam mit und für Partnerunternehmen OEM-Systemkomponenten im High-End-Bereich“, beschreibt Teuchert. Dazu gehört die Mahr-Gruppe mit Sitz in Göttingen – ein weltweit führender Hersteller von Längenmesstechnik, Form- und Oberflächenmessgeräten.

Top-Qualität und pünktliche Lieferung

„Seit Jahren beraten und betreuen wir Mahr-Kunden weltweit“, berichtet Teuchert. „Und seit 2016 stellen wir basierend auf dem Multisensor-Konzept des Marktführers die modular aufgebauten 3D-Koordinaten-Messmaschinen der Baureihe AIM (Advanced Industrial Multisensor) her.“ Das System eignet sich unter anderem für hochgenaue Bauteile aus der Elektronik- und

Stanztechnik oder aus der Feinstmechanik.

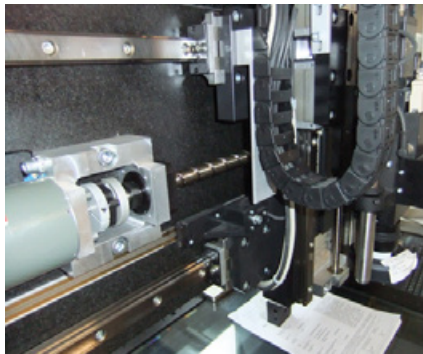
In Saarbrücken fertigt Profitech die Hardware für die Elektronik und Sensorik und montiert hier auch die kompletten Anlagen. Für die Fertigung der einzelnen Maschinenkomponenten arbeitet der Spezialist mit verschiedenen versierten Produktionsbetrieben zusammen. Dazu kommt ein Netz ausgewählter Zulieferer. „Für jede Anlage verbauen wir die Komponenten mit dem besten Preis-Leistungs-Verhältnis“, sagt Teuchert. „Wir erwarten aber nicht nur Top-Produkte, sondern auch Liefertreue und eine hervorragende Beratung.“ Im besten Fall unterstützen die Zulieferer Profitech bei der Produktentwicklung mit ihrem Know-how. Zu diesen Partnern gehört Dr. TRETTER aus dem schwäbischen Rechberghausen. Als Antriebs- und Führungseinheiten für die verschiedenen Achsen liefert der Hersteller und Importeur geschliffene Kugelgewindetriebe mit bearbeiteten Enden.

Schwingungsfreie und präzise Führungssysteme

Der Kugelgewindetrieb wandelt eine Dreh- in eine Linearbewegung um. Er besteht aus einer Spindel, einer Mutter mit



Profitech stellt die modular aufgebauten 3D-Koordinaten-Messmaschinen der Baureihe AIM her. Diese eignen sich unter anderem für hochgenaue Bauteile aus der Elektronik- und Stanztechnik oder aus der Feinstmechanik. (Bild: Dr. Erich TRETTER GmbH + Co.)



Für hochgenaue Achspositionierungen sorgen die Kugelgewindetriebe von Dr. TRETTER. (Bild: Dr. Erich TRETTER GmbH + Co.)



Die Präzision und Langzeitstabilität dieser im Betrieb mechanisch belasteten Baugruppen spielt bei der Gesamtauslegung der Messmaschinen eine entscheidende Rolle. (Bild: Dr. Erich TRETTER GmbH + Co.)

Maßstäbe setzen

Kugelrückführsystem und Kugeln als Wälzelemente. „Im Gegensatz zu gerollten Spindeln sind die geschliffenen vorgespannt und damit spielfrei oder mit einem sehr geringen Spiel ausgeführt“, beschreibt Manuel Lauppe, Technischer Verkauf bei Dr. TRETTER. Die Kugeln wälzen sich im Zwei-Punkt-Kontakt in den Laufbahnen der Spindel und der Mutter ab. „Die Vorspannung bewirkt ein günstiges Federungsverhalten“, sagt Lauppe. Damit sind die unter Belastung auftretenden Verformungen zwischen Kugel und Laufbahn geringer als bei nicht vorgespannten Muttern. „Die Präzision und Langzeitstabilität dieser im Betrieb mechanisch belasteten Baugruppen spielt bei unserer Gesamtauslegung der Messmaschinen und bei ihrem Zusammenspiel mit Sensorik und Controller eine entscheidende Rolle“, beschreibt Thomas Hohmann, verantwortlicher Serviceleiter bei Profitech.

In der Vergangenheit wurden gerollte Kugelgewindeträge unterschiedlicher Hersteller verbaut. Darunter befanden sich Komponenten, die nicht der erforderlichen Qualität entsprachen und sich deutlich schneller verformten. Dadurch kam es zu Schwingungen in der Maschine, die sich ne-

gativ auf das Gleichlaufverhalten und damit auf die Positioniergenauigkeit der Achsen auswirken konnten. „Die genauen und langlebigen Kugelgewindeträge von Dr. TRETTER ermöglichen dagegen eine harmonische Abstimmung zwischen Antriebsrad- und Führungseinheiten in Verbindung mit einem ausgewogenen Echtzeit-Regelverhalten. Dies garantiert ruhigere Laufeigenschaften bei präziser Achspositionierung und hoher Verfahrgeschwindigkeit“, erklärt Hohmann.



Ralf Teuchert, geschäftsführender Gesellschafter der Profitech IMT GmbH: „Von unseren Zulieferern erwarten wir nicht nur Top-Produkte, sondern auch Liefertreue und eine hervorragende Beratung.“ (Bild: Dr. Erich TRETTER GmbH + Co.)

Im Servicefall verfügbar

Mit den Produkten von Dr. TRETTER ist Profitech bestens aufgestellt. Aber noch etwas zeichnet den Zulieferer aus: die Verfügbarkeit. „Wegen der hohen Standzeiten der Komponenten sind Präventivmaßnahmen in der Regel zwölf Monate im Voraus planbar. Fällt die Maschine jedoch aus, weil Serviceintervalle vernachlässigt wurden, kommt es auf eine schnelle und unmittelbare Reaktion an“, sagt Hohmann. Dr. TRETTER fertigt für Profitech nicht selten Sonderabmessungen über Nacht. Bei den AIM-Multisensor-Messgeräten setzen die Spezialisten deshalb auf die logistischen und qualitativen Leistungen ihres Zulieferers. „Dies erlaubt uns, gegenüber unseren Kunden Garantien in Bezug auf Qualität und Verfügbarkeit abzugeben“, sagt Teuchert. Die Messtechniker vermeiden damit Produkt- und Gewährleistungsrisiken. Für einen mittelständischen Hersteller mit globaler Ausrichtung, der sich dazu noch einer harten Konkurrenz stellen muss, ist das wettbewerbsentscheidend.

Dr. Erich TRETTER GmbH + Co.
D 73098 Rechberghausen

Neu: INOXLINE 17B mit optimiertem Dichtungssystem

INOXLINE 17B - Eisele entwickelt die erfolgreichen INOXLINE-Steckanschlüsse aus Edelstahl weiter. Durch die Optimierung des Dichtungssystems können keine Riefen im Schlauch mehr entstehen.

Mit der Weiterentwicklung zum Programm 17B, welches erstmals auf der Achema 2018 vorgestellt wurde, hat Eisele das Dichtungssystem der erfolgreichen INOXLINE-Steckanschlüsse weiter optimiert. Der O-Ring wird in der Neukonstruktion vor der Spannzange montiert. Dadurch verbessert sich die Dichtigkeit des Anschlusses und es können an der Dichtungsstelle keine Riefen im Schlauch mehr entstehen. In Kombination mit FDA-konformen Viton-Dichtungen, empfiehlt sich das Programm 17B für vielfältige Anwendungen in der Prozess- und Verfahrenstechnik sowie der Lebensmittel- und Pharmaindustrie.

Neben der hohen Dichtigkeit bei Über- und Unterdruck überzeugen die INOXLINE-Steckanschlüsse aus Edelstahl

1.4301/1.3207 durch ihr reinigungsfreundliches Design und ihre Korrosionsbeständigkeit. Diese Materialwahl gewährleistet auch, dass die transportierten Betriebsmedien auf keinen Fall durch Werkstoffbestandteile oder Partikel verunreinigt werden können.

Bewährte Dichtungstechnik

Die spezielle Dichtungstechnik des bereits bewährten Programms 17A mit zwei Dichtungen aus FKM (Viton) in der Spannzange kann sowohl Gasinnendrücken bis 24 bar als auch Vakuum bis -0,95 bar standhalten. Abhängig von den verwendeten Medien und Anschlussgrößen sind bei Flüssigkeiten sogar Drücke bis zu 100 bar möglich.



Bei der Weiterentwicklung zum Programm 17B hat Eisele das Dichtungssystem der erfolgreichen INOXLINE-Steckanschlüsse verbessert - es können keine Riefen im Schlauch mehr entstehen.

Viele Steckanschlüsse auf dem Markt sind zwar auf hohe Drücke ausgelegt, aber nicht automatisch für Vakuumanwendungen geeignet. Die Lösehülse der Steckanschlüsse mit innenliegender Spannzange ermöglicht die schnelle Montage und Demontage des Schlauches. Die zweite Dichtung der Anschlüsse macht nicht nur den Einsatz höherer Arbeitsdrücke möglich, sondern bietet auch zusätzliche Sicherheit gegen das Eindringen von Schmutz ins System.

Eisele Pneumatics GmbH & Co. KG
D 71332 Waiblingen

Ungebremster Höhenflug der Schweizer Biotech-Branche

Die Schweizer Biotechindustrie weist für 2017 Rekordwerte bei den Finanzierungen, Infrastrukturinvestitionen und Exportkennzahlen aus. Dies belegt, dass das Vertrauen in ihre Wertschöpfung und Innovationskraft ungebrochen ist. Prominentestes Beispiel dafür ist die Übernahme von Actelion durch Johnson & Johnson, die mit fast 30 Milliarden Dollar die weltweit grösste Börsentransaktion der Life-Science-Branche des vergangenen Jahres war.

Der Höhenflug der Schweizer Biotech-Branche hält an. 2017 konnte sie die Erfolge der letzten Jahre bestätigen und teilweise gar übertreffen, wie die neusten Zahlen des Swiss Biotech Reports zeigen. Im Vergleich zum Vorjahr verdoppelten sich die Kapitalinvestitionen in private und börsenkotierte Schweizer Biotech-Firmen von CHF 0.8 Milliarden auf CHF 1.64 Milliarden – ein Rekordwert seit der Erstpublikation des Reports. Die Branchenumsätze* konnten um 14 Prozent auf CHF 3.79 Milliarden gesteigert werden. Die Beschäftigtenzahl der insgesamt 237 Biotech- und 60 Zulieferfirmen stieg um rund 2,5 Prozent auf 13'725 Mitarbeitende. Und schliesslich stiegen auch die Investitionen in Forschung und Entwicklung um über 22 Prozent auf CHF 1.39 Milliarden.

Konstant hohe Innovationskraft

Schweizer Biotech-Firmen gelten auf dem Weltmarkt nach wie vor als attraktiv und bleiben auf dem Radar global tätiger Pharma- und Biotechunternehmen. Erfolgreiche Kooperationen wurden 2017 weitergeführt und zahlreiche neue abgeschlossen. Dabei gelingt es immer wieder, ein Abfließen von Know-how zu verhindern und stattdessen die inländischen Aktivitäten auszubauen, um so die Innovationsleistung und Wertschöpfung mehrheitlich im Land zu halten. Aktuelles Beispiel ist die Übernahme von Actelion durch die global tätige Johnson & Johnson. Actelion wird seither zwar nicht mehr in der Swiss Biotech Report-Statistik geführt, mit der Abspaltung von Idorsia entstand jedoch eine neue mit dem Forschungsstandort Schweiz verbundene Biotech-Firma. Weitere Erfolgsbeispiele waren in der Vergangenheit die Übernahmen von Prionics durch Thermo Fisher, Okairos und GlycoVaxyn durch GSK, Covagen durch Johnson & Johnson, Seroxo durch Merck, Speedel

und ESBATech durch Novartis und Glycart durch Roche.

Vielversprechende Zukunft dank idealen Rahmenbedingungen

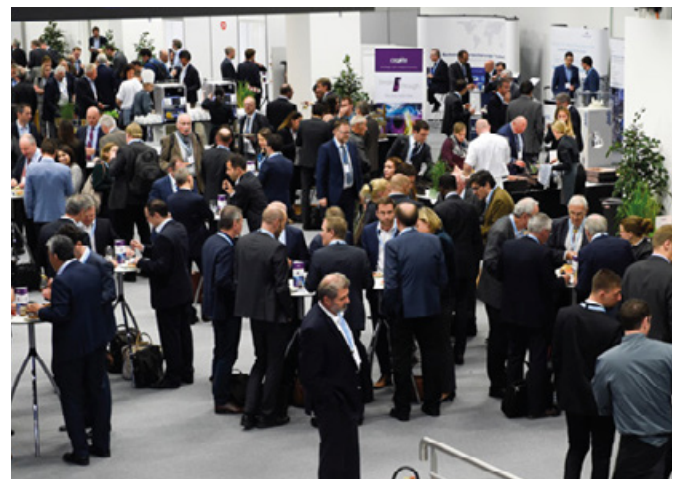
Die Schweiz verfügt nicht nur über hochspezialisierte Fachkräfte, sondern auch über ein dichtes Netz und eine hohe Erreichbarkeit von Zuliefer- und Dienstleistungsbetrieben über alle Wertschöpfungsstufen hinweg. Diese geradezu idealen Rahmenbedingungen sind mit die wichtigsten Gründe dafür, dass in- und ausländische Biotech- und Pharmafirmen in der Vergangenheit stark in die Produktionsinfrastruktur in der Schweiz investierten und dies weiterhin tun. So werden aktuell mindestens drei Produktionsstätten für hochwertige Zellkulturprodukte (monoklonale Antikörper) gebaut: CSL Behring in Lengnau, Biogen in Luterbach und Lonza in Visp. Zusammen mit den bestehenden Produktionsanlagen von Glenmark, Merck, Novartis, MSD, Roche und UCB werden diese die Exporte für Pharmazeutika, Vitamine und Diagnostika weiter steigern und damit die letztjährigen Rekordwerte übertreffen: 2017 wurden pharmazeutische und biotechnologische Produkte im Wert von CHF 83.8 Milliarden exportiert, was etwa 38 Prozent des gesamten Schweizer Exportvolumens entspricht.

Auch die Zukunftsaussichten sind vielversprechend: Die gefüllte Entwicklungspipeline der Schweizer Biotech-Branche und die Qualität ihrer Patente, die zur Hälfte aus sogenannten «Weltklassepatenten» mit besonders hohem Wertschöpfungspotential besteht, sichern der Schweizer Biotechnologie langfristig eine starke, kompetitive Rolle auf dem Weltmarkt.

Swiss Biotech Association
CH 8004 Zürich



Am Swiss Biotech Day 2018 ehrte die Swiss Biotech Association Biogen, Glycart, Okairos, Selexis und Vifor Fresenius Medical Care Renal Pharma für ihre grosse Verdienste um die Biotechnologie. Mit der Lancierung der Swiss Biotech Success Stories Kampagne feiert der Verein auch sein 20-jähriges Bestehen.



Swiss Biotech Day 2018 in Basel: Ein dichtes Programm für die Life-Science-Branche mit viel Raum fürs Netzwerken.

Näher an der Realität

Mit der neuen ISO 16890 zur bestmöglichen Filterlösung

Herausgeber: Freudenberg Filtration Technologies SE & Co. KG

Seit Januar 2017 ist die Prüfnorm ISO 16890 zur Klassifizierung von Luftfiltern gültig und seit August auch als DIN EN ISO 16890:2017. Seit Mitte 2018 ersetzt sie den bisherigen Industriestandard EN 779 vollständig. Der Vorteil der ISO 16890: Die Filterabscheidegrade werden realitätsnah anhand der vier Staubkategorien PM1, PM2,5, PM10 und Grobstaub bestimmt. Das macht die Auswahl der bestmöglichen Filter für Ihre individuellen Anforderungen erheblich einfacher.

EN 779 hält der Realität nicht stand

Nach der Norm EN 779 wird die Abscheideleistung von Luftfiltern anhand eines synthetischen Labor-Prüfstaubs (ASHRAE-Staub) nur für die Partikelgröße von 0,4 Mikrometern (μm) bewertet. Das Partikelspektrum in der Außenluft ist jedoch deutlich breiter. Damit bleibt ein Großteil der gefährlichen Feinstaubpartikel im Rahmen des Messverfahrens unberücksichtigt. Weiterer Kritikpunkt: Unter den Testbedingungen im Labor erzielen die Filter bei zunehmender Staubbelastung einen höheren Wirkungsgrad. In der Praxis zeigt sich jedoch, dass der Abscheidegrad eines Filters gegenüber atmosphärischem Staub

konstant bleibt oder sogar leicht absinkt. Fazit: Die nach der EN 779 gemessene Leistung entspricht nicht dem realen Filterverhalten. Zudem sagt die Prüfnorm nichts darüber aus, welches Partikelspektrum wie stark abgeschieden wird.

ISO 16890: Mehr Transparenz und Praxisnähe

Das Prüfverfahren nach ISO 16890 ist im Gegensatz zur EN 779 weitaus differenzierter und orientiert sich an der lokalen Luftqualität des jeweiligen Prozess-Standorts. Anders als bei der alten Norm werden die Filter im Test nach einem breiten Partikelspektrum von 0,3 – 10 μm bewertet. Dieses leitet sich aus den typischen Massen-

verteilungsdichten urbaner und ländlicher Regionen ab. Ihr Vorteil: Die Filterprüfung berücksichtigt die tatsächlich in der Luft vorherrschenden Partikelgrößen. Eingeteilt werden die Filter anhand der Feinstaubklassen PM1, PM2,5, PM10 sowie Grobstaub (ISO coarse). Damit nutzt die ISO 16890 die gleichen Bewertungsgrößen, die auch die Weltgesundheitsorganisation (WHO) und andere Umweltbehörden, wie z. B. in Deutschland das Umweltbundesamt, zur Messung heranziehen.

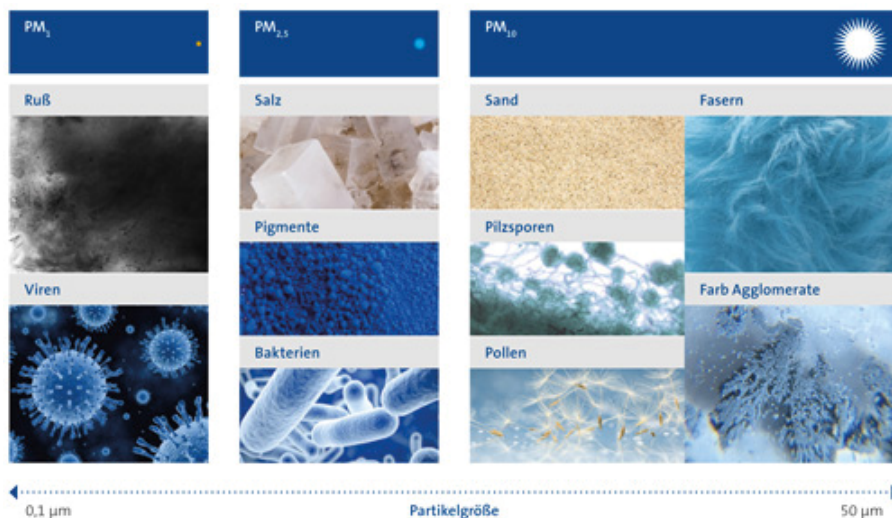
ISO-Bezeichnungen einfach erklärt

Ein Filter muss mindestens 50 Prozent des entsprechenden Partikelgrößenbereichs zurückhalten, damit er einer Feinstaubgruppe – PM1, PM2,5 oder PM10 – zugeordnet werden kann. Als Grobstaubfilter bewertet man Filter, die weniger als 50 Prozent der PM10-Partikel abscheiden. Die Effektivität des Filters wird dabei in abgerundeten 5-Prozent-Schritten angegeben. Ein Filter, der 87 Prozent der PM1-Partikel abfängt, ist dementsprechend als ISO ePM1 85 % klassifiziert. Das „e“ steht dabei für „Effizienz“ (siehe Tabelle 1).

Feinstaub ist nicht gleich Feinstaub

Feinstaub ist ein Schadstoffgemisch aus unterschiedlichsten Quellen. Zu den natürlichen Quellen von Feinstaub zählen vor allem Pollen, Pilzsporen und Staub aus Erosionsprozessen. Aufgrund ihres vergleichsweise großen Partikeldurchmessers von circa 10 μm sind diese zumeist mit dem bloßen Auge sichtbar. Hauptverursacher der weitaus gefährlicheren, kleinen Feinstaubpartikel um 0,3 μm sind der Kraftfahrzeugverkehr, industrielle Emissionen, Gebäudeheizungen sowie die Landwirtschaft.

Auf der Website des Umweltbundesamtes sowie den europäischen (EEA) und amerikanischen Umweltbehörden (EPA) kann die lokale Feinstaubbelastung eingesehen werden. Diese eignet sich in der Regel sehr



Exemplarische Partikel und Partikelgrößen

EINTEILUNG DER FILTERGRUPPEN NACH ABSCHIEDERAD

ISO coarse	< 50 Prozent der PM ₁₀ -Partikelfraktion
ISO ePM10	≥ 50 Prozent der PM ₁₀ -Partikelfraktion
ISO ePM2,5	≥ 50 Prozent der PM _{2,5} -Partikelfraktion
ISO ePM1	≥ 50 Prozent der PM ₁ -Partikelfraktion

Tabelle 1

Näher an der Realität

gut, um die tatsächliche Staubbelastung vor Ort zu charakterisieren. Denn abhängig vom Standort und den klimatischen Bedingungen unterscheidet sich die Umgebungsluft und daraus resultierend auch die effizienteste Filtrationslösung für Ihre Anlagen und Prozesse deutlich.

Näher an der Umgebung - Wie lokale Partikelgrößen die Anforderungen an den Filter beeinflussen

Die Jahresmittelwerte für Feinstaub unterscheiden sich zwischen Standorten aufgrund natürlicher Bedingungen und dem Einfluss menschlicher Aktivität. Deshalb werden hier vier charakteristische Umgebungen und ihre spezifischen Anforderungen an die Filtration der Zuluft skizziert.

Ländliche Gebiete

Die Feinstaubbelastung auf dem Land ist vorwiegend auf Partikel natürlichen Ursprungs wie Pollen, Sporen oder Erosionsstäube zurückzuführen. Hier filtern ISO ePM10 Filter bereits einen Großteil der Partikel aus der Zuluft.

Urbane Regionen

Ob Shanghai oder Stuttgart: In Megacities und stark urban geprägten Regionen spielen vor allem industrielle Emissionen, Dieselruß und andere Verbrennungsprodukte, die zu gefährlichem Smog führen, eine Rolle. Die Zuluft muss daher mit Filtern, die PM1 und PM2,5 Partikel zuverlässig abscheiden, gereinigt werden.

Küstennahe Gebiete

Industrieanlagen in Küstennähe sind besonders durch Sprühnebel mit hohem Salzgehalt gefährdet. Für einen dauerhaften Schutz vor Korrosion müssen neben normalen Stäuben auch die Salzpartikel aus der Luft gefiltert werden.



Ländliche Gebiete



Urbane Regionen



Küstennahe Gebiete



Wüstennahe Regionen

Wüstennahe Regionen

In trockenen und wüstennahen Regionen transportiert die Luft vor allem aufgewirbelten Sand und Stäube. Die dauerhafte Abscheidung der Partikelfractionen PM2,5 und PM10 ist in dieser Umgebung wesentlich.

Zwischen Großstadt und ländlichen Gebieten unterscheidet sich der Feinstaub in der Umgebungsluft teilweise deutlich. Daher gibt Freudenberg gerne allgemeine Empfehlungen für die Auslegung von Filterstufen. Diese basieren dann auf den Feinstaubjahresmittelwerten für PM2,5 und PM10 in den jeweiligen Regionen (siehe Tabelle 2).

Näher an den Bedürfnissen - Filterlösungen zugeschnitten auf industrielle Anforderungen

Die Prozesse im Fokus

Die effizienteste Filterlösung hängt von den spezifischen Prozessanforderungen ab. Der notwendige Reinheitsgrad der Luft bestimmt maßgeblich das Filtersystem für Ihre Lüftungsanlagen. Es werden daher dauerhaft Kosten gespart, wenn die Filterlösung an den industriellen Anwendungen sowie der vor Ort herrschenden Feinstaubbelastung ausgerichtet wird.

Gasturbinen und Kompressoren: Schützen Sie Ihre Anlage zuverlässig vor Korro-

REGION	LÄNDLICHE GEBIETE	WOHNGEBIETE	GEBIETE MIT LEICHT-INDUSTRIE	GEBIETE MIT SCHWER-INDUSTRIE	MEGACITIES	KÜSTENNAHE REGIONEN UND BOHRINGEN	WÜSTE, WÜSTENNAHE GEBIETE	ARKTISCHE GEBIETE	IMMERGRÜNE, TROPISCHE GEBIETE
Jahresmittelwert PM ₁₀ [µg/m ³]	10-20	20-25	25-30	25-50	>50	10-30	10-5.000	10-30	30-50
Jahresmittelwert PM _{2,5} [µg/m ³]	5-10	10-15	15-30	15-40	>30	5-20	10-1.000	5-20	5-30

Tabelle 2

Näher an der Realität

sion und Staubansammlungen. Eine optimierte Filterlösung stellt die konstante Leistung Ihrer Maschinen sicher, sorgt dadurch für einen optimalen Wirkungsgrad und beugt ungeplanten Anlagenstillständen vor.

Oberflächentechnik: Vermeiden Sie Lackschäden und luftgetragene Verunreinigungen. Die gezielte Filtration des Partikelspektrums der Pollen und Stäube sichert Ihre Qualitätsstandards und sorgt für beste Prozessergebnisse.

Getränke- und Lebensmittel: Sichern Sie Ihre hygienische Produktion durch höchste Reinluftqualitäten. Die zuverlässige Entfernung von Keimen und gesundheitsschädlichen Partikeln gelingt im Rahmen des Zonenkonzepts für hygienische Produktionsbedingungen.

Das Unternehmen Freudenberg berät seine Kunden individuell mit e.FFECTION. Seine Experten entwickeln gemeinsam mit dem Kunden die beste Filterlösung für die spezielle Anwendung. Erfahren Sie mit Hilfe von e.FFECTION, dem electronic Freudenberg Filter Efficiency Calculation Tool, welches Filtersystem für Ihren Standort und Ihre Prozessanforderungen am besten passt. Mit Informationen wie dem anvisierten Reinheitsgrad der Zuluft, der Feinstaubbelastung vor Ort, der jährlichen Laufleistung oder dem durchschnittlichen Volumenstrom berechnen und vergleicht das Unternehmen die Leistungsfähigkeit verschiedener, auch mehrstufiger Filteran-

EN 779:2012 FILTERKLASSE	EN ISO 16890 – BEREICH VON AKTUELL GEMESSENEN MITTLEREN ABSCHIEDERATEN		
	ePM ₁	ePM _{2,5}	ePM ₁₀
M5	5–35%	10–45%	40–70%
M6	10–40%	20–50%	60–80%
F7	40–65%	65–75%	80–90%
F8	65–90%	75–95%	90–100%
F9	80–90%	85–95%	90–100%

Tabelle 3

ordnungen. So kann ganz einfach die Filtrationslösung von höchstmöglicher Effizienz ausgewählt werden.

Eine Orientierungshilfe - Der Vergleich von Filterklassifizierungen in einer Bandbreite nach Eurovent 4 / 23 (2017)

Die im Januar 2018 erschienene EUROVENT 4/23 verdeutlicht, dass die Filterklassifizierungen nach EN 779:2012 und ISO 16890 nicht vergleichbar sind und die Filterklassen nach EN 779 nicht aussagekräftig in Bezug auf die gesamte Filterleistung sind. EUROVENT Certita Certification (ECC) hat reale Messergebnisse von über 90 verschiedenen Luftfiltertypen unterschiedlicher Hersteller ausgewertet, die in unabhängigen Prüfinstituten untersucht wurden. Bei-

spielsweise zeigen die Ergebnisse, dass sich alle gemessenen F7 Luftfilter (nach EN 779 klassifiziert) für ePM₁ in einem sehr großen Bereich zwischen 40 % und 65 % befinden (nach ISO 16890 gemessen). Ähnlich große Schwankungsbreiten zeigen sich in allen anderen Filterklassen.

Die aktuell im Januar 2018 von ECC veröffentlichte Vergleichstabelle dient der praktischen Anwendung. Basierend auf realen Filtrationsdaten sind hier Vergleiche der jeweiligen Filterklassifizierungen dargestellt. Daran kann man sich heute in der täglichen Arbeit orientieren (siehe Tabelle 3)

Näher an realen Luftbedingungen der Anlage - Zukünftig Orientierung an den Empfehlungen auf Basis von Eurovent 4 / 23 (2017)



Gasturbinen und Kompressoren



Oberflächentechnik



Getränke- und Lebensmittel



Ihre Vorteile von e.EFFECT

- Standort- und anforderungsspezifische Auswahl der Filtrationslösung
- Volle Transparenz und Vergleichbarkeit dank strukturiertem Berechnungsprotokoll
- Leistungsstärkere Filtrationslösung
- Verminderte Ausfallzeiten und geringere Wartungsintensität der Anlagen
- Kostenersparnis durch individuell optimierte Lösungen



Näher an der Realität

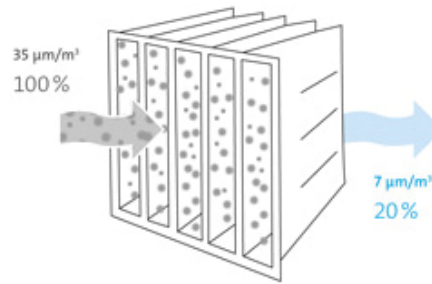
Abhängig von den vorhandenen Außenluftbedingungen (ODA-Kategorien „Outdoor Air“ nach EN 16798-3) und den Anforderungen an die Zuluftqualität (SUP-Kategorien „Supply Air“ nach EN 16798-3) gibt die EUROVENT 4/23 Vorschläge für die

Auswahl geeigneter Luftfilter mit entsprechenden, minimalen Abscheideleistungen für die Feinstaubfraktionen ePM₁, ePM_{2,5} oder ePM₁₀. Die hier genannten Werte beschreiben die benötigte Gesamteffizienz für die jeweilige Feinstaubfraktion, unabhängig davon, ob es sich um eine einstufige oder mehrstufige Filtration handelt.

Als Beispiel sei hier ein Produktionsbereich ohne besondere Hygieneanforderungen in der Automobilindustrie genannt (SUP 4), bei dem die Außenluftbedingungen erhöhte Feinstaubbelastung aufweist (ODA 2). Hier wird empfohlen, in der Zuluftanlage Luftfilter einzusetzen, deren Gesamteffizienz für PM₁₀ mindestens 80 % beträgt. Die Experten von Freudenberg beraten gerne und berechnen mit Hilfe von e.FFECT, mit welcher Filterlösung dieses Ziel erreicht wird (siehe Tabelle 4).

Der Weg zur optimalen Filterauswahl

1. Zur Bestimmung der lokalen Luftqualität ermitteln wir die aktuellen Daten der nächstgelegenen Messstation über die Website des Umweltbundesamtes.
2. Nehmen wir an, als Ergebnis erscheint für PM₁₀-Feinstaub der Jahresmittelwert von 35 µg/m³.
3. Kommt nun ein ISO ePM10 80% Filter zum Einsatz, bedeutet das, dass er maximal 20% der PM₁₀-Feinstaubfraktion hindurchlässt. Die Berechnung ergibt, dass sich der Mittelwert auf 7 µg/m³ nach der Filtration reduziert.



Filter ISO ePM10 80%

Der Weg zur optimalen Filterauswahl

Was gilt es noch zu beachten?

- Staub ist nicht gleich Staub und abhängig von Ihrer Situation zu bewerten – PM matters! PM – es kommt darauf an.
- Vorsicht vor Fehlinterpretationen wie: „1 µm große Partikel müssen von ePM₁ Filtern abgetrennt werden“. Tatsache ist: Ein ISO ePM10 60% Filter hält mehr als 10 Prozent der Partikeln > 1 µm und mehr als die Hälfte der Partikeln > 2,5 µm zurück.
- Schützt Ihr Filtersystem Maschinen und/oder Menschen und/oder Produkte? Die Qualitätsanforderungen an die Zuluft entscheiden über die notwendige Filtereffizienz Ihrer Anlage.
- Wenden Sie sich gerne an unsere Filtrationsberater, um gemeinsam eine Filterlösung für genau Ihre Anforderungen zu realisieren.

Auswirkungen der ISO 16890 auf andere Normen und Richtlinien

[VDI 3803 Blatt 4 „Raumlufttechnik, Geräteanforderungen – Luftfiltersysteme \(VDI-Lüftungsregeln\)“](#)

Die Richtlinie VDI 3803 Blatt 4 befindet sich in der Überarbeitung und wird voraussichtlich nicht vor 2019 publiziert. Hier beschreibt der VDI Filteranwendungen in Raumlufttechnischen Anlagen. In der Überarbeitung werden die neuen Filterklassifizierungen nach ISO 16890 berücksichtigt.

[VDI 6022 Blatt 1 „Raumlufttechnik, Raumluftqualität – Hygieneanforderungen an raumlufttechnische Anlagen und Geräte \(VDI Lüftungsregeln\)“](#)

Die Richtlinie VDI 6022 Blatt 1 wurde Anfang Januar 2018 in überarbeiteter Form veröffentlicht. Hier gibt der VDI Empfehlungen für die Einhaltung der Hygieneanforderungen an Raumlufttechnische Anlagen. Die Überarbeitung berücksichtigt die neue Filterklassifizierung nach ISO 16890 und bezieht sich direkt auf die Beschreibungen der VDI 3803 Blatt 4.

[EHEDG Dok. 47](#)

Die European Hygienic Engineering & Design Group (EHEDG) informiert in der EHEDG Guideline No. 47 über den sachgemäßen Einsatz von Lüftungssystemen im Rahmen strenger hygienischer Anforderungen in der Getränke- und Lebensmittelindustrie.

			SUPPLY AIR (ZULUFT)				
OUTDOOR AIR (AUSSENLUFT)			SUP1*	SUP2*	SUP3**	SUP4	SUP5
			MEDIUM	BASIC			
			PM _{2,5} ≤ 2,5 PM ₁₀ ≤ 5	PM _{2,5} ≤ 5 PM ₁₀ ≤ 10	PM _{2,5} ≤ 7,5 PM ₁₀ ≤ 15	PM _{2,5} ≤ 10 PM ₁₀ ≤ 20	PM _{2,5} ≤ 15 PM ₁₀ ≤ 30
KATEGORIE	PM _{2,5}	PM ₁₀	ePM ₁	ePM _{2,5}	ePM ₁₀	ePM ₁₀	ePM ₁₀
ODA 1	≤ 10	≤ 20	60%	50%	60%	60%	50%
ODA 2	≤ 15	≤ 30	80%	70%	70%	80%	60%
ODA 3	> 15	> 30	90%	80%	80%	90%	80%

Empfohlene min. ePM, Fraktionsabscheidegrade abhängig von der ODA und SUP Kategorie.
Jährliche PM, Durchschnittswerte in µg/m³
* Minimum Filtrationsanforderungen ISO ePM1 50% beziehen sich auf eine Endfilterstufe
** Minimum Filtrationsanforderungen ISO ePM2,5 50% beziehen sich auf eine Endfilterstufe

SUP1: Anwendungen mit hohen Hygieneanforderungen z.B. Krankenhäuser, Pharmazie, elektronische und optische Industrie, Zuluft für Reinräume und Lebensmittelproduktion (Zonen H).

SUP2: Anwendungen mit mittleren Hygieneanforderungen z.B. in der Produktion von Lebensmitteln und Getränken (Zonen M).

SUP3: Anwendungen mit normalen Hygieneanforderungen z.B. in der Produktion von Lebensmitteln und Getränken (Zonen B).

SUP4: Anwendungen ohne Hygieneanforderungen z.B. die Produktion in der Automobilindustrie.

SUP5: Produktionsbereiche der Schwerindustrie z.B. Stahlwerke, Hochöfen, (Laser) Schweißanlagen.

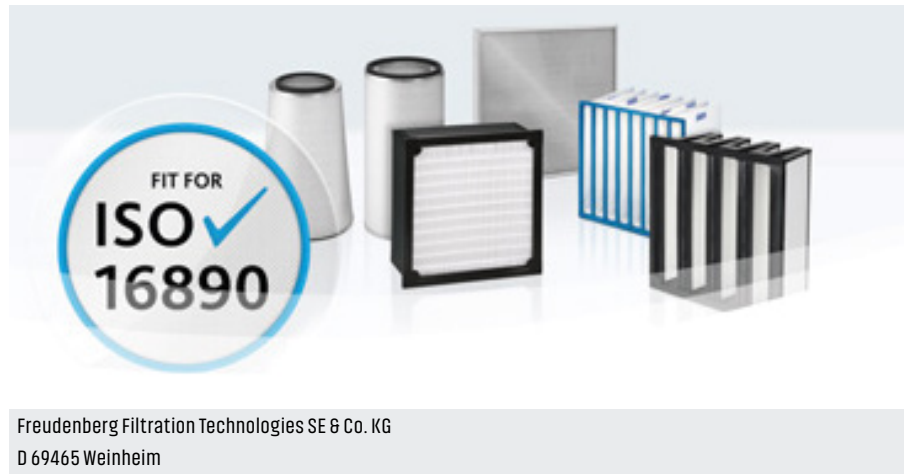
Tabelle 4

Näher an der Realität

dustrie. Aktuell erfolgt eine Überarbeitung aufgrund des neuen Klassifizierungssystems in der Prüfnorm ISO 16890.

EUROVENT

Die Zertifizierung von Feinfiltern und ihre Energieeffizienz-Klassifizierung erfolgt durch EUROVENT aktuell nach der Filterklasseneinteilung der EN 779. Die EUROVENT Certification Company überarbeitet bis Herbst 2018 ihr Zertifizierungsprogramm samt Klassifizierung, um auch in Zukunft eine leistungsstarke Orientierung für die energieeffiziente Filterwahl zu bieten.



Radikaler Wandel

ISO 16890 ersetzt Prüfnorm EN 779 endgültig

Ab dem 1. Juli ist die ISO 16890 die alleinige international maßgebliche Prüfnorm zur Klassifizierung von Luftfiltern. Sie löst den bisherigen, 18 Monate parallel noch gültigen Industriestandard EN 779 endgültig ab. Dies bedeutet einen radikalen Wandel in der Bewertung von Luftfiltern.

Seit Januar 2017 steht die neue Norm für mehr Transparenz und Praxisnähe. Die Abscheidegrade von Filtern werden anhand von vier Staubklassen realitätsnah in einem breiten Partikelspektrum differenziert bestimmt; die Bewertungsgrößen entsprechen denen von Weltgesundheitsorganisation (WHO) und Umweltbehörden. Das frühere Messverfahren nach EN 779 beschränkte sich auf eine einzige Partikelgröße und vernachlässigte einen Großteil gefährlicher Feinstaubpartikel. Die Laborwerte entsprachen nicht dem realen Filterverhalten.

„Die Filterprüfung berücksichtigt jetzt

die tatsächlich in der Luft vorherrschenden Partikelgrößen und benennt deren Abscheidegrade auf fünf Prozent genau. Dies ermöglicht den Anwendern, die bestmöglichen Filter für ihre individuellen Anforderungen auszuwählen“, erklärt Dr. Thomas Caesar. Der Leiter der Filtertechnik bei Freudenberg Filtration Technologies hat an der Ausarbeitung der ISO 16890 aktiv mitgewirkt.

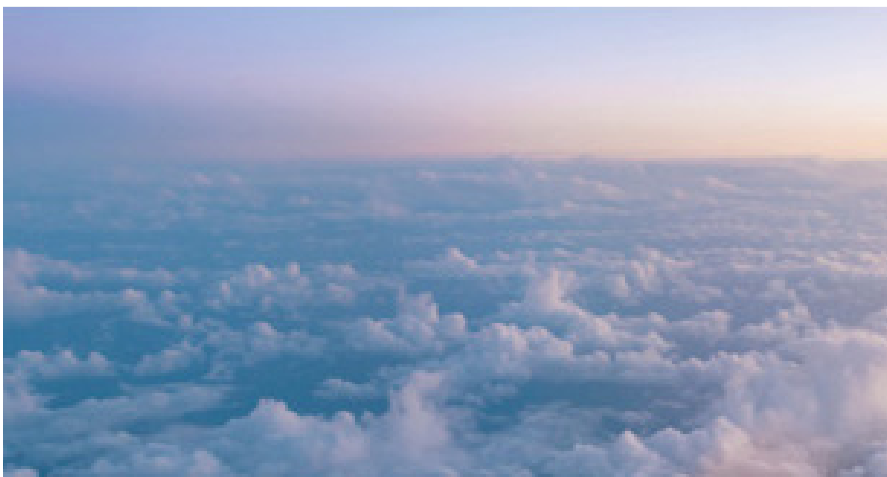
Niedrigere Betriebskosten, mehr Reinheit und Hygiene

Luftfiltrationslösungen nach ISO 16890

sorgen für Betriebssicherheit und senken Kosten. So stellen sie zum Beispiel die konstante Leistung von Gasturbinen und Kompressoren sicher, vermeiden Lackschäden in der Oberflächentechnik oder gewährleisten Reinheit und Hygiene bei der Herstellung von Lebensmitteln und Getränken. Mit der Software e.FFECT kalkuliert Freudenberg Filtration Technologies für seine Kunden, die für jeden Einsatzfall effizienteste Filterlösung. Nach ISO 16890 wird dabei unter anderem die reale Feinstaubbelastung am Einsatzort berücksichtigt.

Unter der E-Mail-Hotline ISO16890@freudenberg-filter.com beantworten Freudenberg-Experten Fragen zur neuen Prüfnorm. Auf der Website des Unternehmens (Link) finden Interessenten Hintergründe und Details. Die dort zum Download bereitstehende Informationsbroschüre enthält die aktuellen Empfehlungen auf Basis von EUROVENT 4/23 (2017).

Alle Viledon® Luftfilter finden Interessenten sowohl auf der Webseite im E-Katalog (Link) als auch im Viledon® Produktkatalog mit den Filterklassen und nach der neuen ISO 16890 Norm.



Unsichtbar und höchst beweglich

Design, Funktionalität und mehr Spielraum durch innenliegend verbaute 180°-Mehrgelenkscharniere.

Die Normelementeprofis von Ganter sind es gewohnt auch unkonventionelle Anwendungslösungen per Ganter-Normung für ein breites Einsatzspektrum bereit zu stellen. Schließlich will man es den Kunden mittels anschaulichen Produktbeschreibungen so einfach wie möglich machen. Dabei ist es völlig normal, dass hin und wieder auch 180 Grad um die Ecke gedacht werden muss.

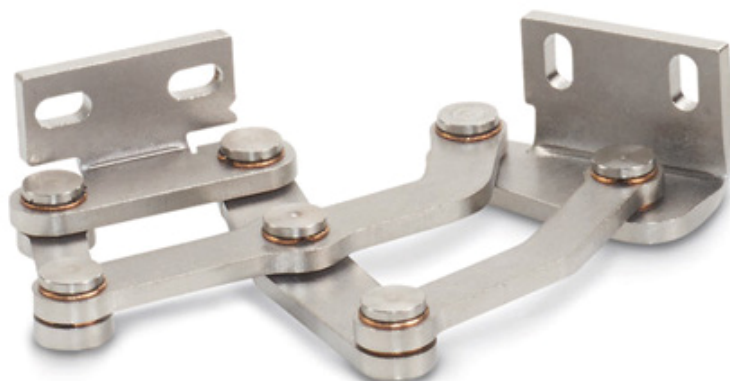
Im wahrsten Sinne des Wortes trifft diese Anforderung auch auf die im Gantersortiment neu enthaltenen Edelstahl-Mehrgelenkscharniere GN 7237 zu. Obwohl sie innenliegend, platzsparend und vandalismussicher im Gehäuseinneren verbaut werden, erlauben sie einen 180 Grad-Öffnungswinkel von Klappen, Luken und Türen. Dadurch wird eine optimale Zugänglichkeit des Gehäuse-Innenraums erreicht. Gleichzeitig ist gewährleistet, dass z. B. Fluchtwege nicht durch rechtwinklig offenstehende Türen versperrt werden können. Darüber hinaus bleibt die Gehäuse-Außenseite frei von Anbauteilen, welche nicht zum Design passen oder zwecks Reinigbarkeit gänzlich vermieden werden sollen.

Aufgebaut sind die Edelstahl-Mehrgelenkscharniere aus zwei Befestigungswinkel, die am Gehäuse bzw. der Tür montiert werden, und einer dazwischenliegenden spiel- und wartungsfrei gelagerten 7-fach-Gelenkmechanik. Dank des per Simulationssoftware ausgelegten Bewegungsablaufs der Gelenkmechanik wird beim Öffnen z. B. eine Klappe zunächst leicht angehoben und dann um 180 Grad ausgeschwenkt.

Maximale Flexibilität beim Einbau: Langlöcher in den Befestigungswinkel und Distanzplatten machen das Scharnier in drei Ebenen justierbar. Zur einfachen Montage sind Gewinde- und Distanzplatten als Zubehör erhältlich.

Um komplexeren Anwendungen mit spezifischen Öffnungs- oder Bewegungsabläufen gerecht zu werden, bietet Ganter selbstverständlich auch die Entwicklung von Sonderlösungen an, die bei Bedarf mit einer 4- oder 10-fach Gelenkmechanik über herkömmliche Scharnierverwendungen hinaus gehen, z. B. als Hub- oder Auszugssystem.

Otto Ganter GmbH & Co. KG
D 78120 Furtwangen



„Genau der richtige Zeitpunkt zu gehen“

Thomas Borst zieht sich bei ebm-papst zurück

Nach 18 sehr erfolgreichen Jahren als Geschäftsführer Vertrieb und Marketing der ebm-papst Gruppe zieht sich Thomas Borst zum 30. Juni 2018 aus der aktiven Rolle zurück.

Thomas Borst: „Die anstehenden Veränderungen lege ich in die Hände der künftigen Führungsmannschaft!“

Auf seine Initiative hin entstand die Marke ebm-papst und die damit erfolgreiche strategische Positionierung in den globalen Märkten. Unter seiner Führung der weltweiten Vertriebsorganisation wurde der Umsatz der ebm-papst Gruppe von 600 Mio. € auf über 2 Mrd. € mehr als verdreifacht.

Gesellschafter und Beirat bedanken sich sehr herzlich bei Thomas Borst für sein jahrzehntelanges Engagement und wün-

schen ihm für seine private Zukunft alles Gute.

Die Leitung des Bereiches Vertrieb und Marketing übernimmt zukünftig Stefan Brandl, Vorsitzender der Geschäftsführung der ebm-papst Gruppe.

„Ich möchte mich ganz herzlich bei Thomas Borst für die vertrauensvolle Zusammenarbeit in den vielen gemeinsamen Jahren bedanken und wünsche ihm viel Glück bei allem, was er sich vorgenommen hat“, so Stefan Brandl.

Die Gruppengeschäftsführung bei ebm-papst wird sich zukünftig aus den vier Mitgliedern Stefan Brandl (Vorsitzender/CEO), Thomas Wagner (Produktion/COO), Hans Peter Fuchs (Finanzen und Controlling/CFO) sowie Dr. Stephan Arnold (Forschung, Entwicklung und Materialwirtschaft/CTO) zusammensetzen.

Der Gruppengeschäftsführung als Unterbau angeschlossen ist ganz im Sinne der Struktur 2020 ein internationales Managementboard mit den Geschäftsführern aus Landshut, St. Georgen, den USA sowie China.

Anfang 2017 hatte Stefan Brandl die „Struktur 2020“ bei ebm-papst gestartet. Mit dieser wird sich das Unternehmen an seinen drei Hauptstandorten in Nordamerika, Asien und Europa (Deutschland) in-

ternationaler und nach dem Prinzip „local for local“ ausrichten, jedoch innerhalb des Top-Managements stärker verzahnen.

Vita – Thomas Borst

Thomas Borst (62), 1956 in Aschaffenburg geboren, verantwortete seit September 2001 als Geschäftsführer der ebm-papst Gruppe den Bereich Vertrieb und Marketing. Nach dem Studium der Rechts- und Wirtschaftswissenschaft an der Universität Bayreuth (Abschluss zum Assessor jur.) begann seine berufliche Karriere 1984 bei Nixdorf Computer (später Siemens Nixdorf). Zuletzt war er dort als Vertriebsleiter international für den Geschäftsbereich öffentliche Verwaltung und Finanzen zuständig. 1992 übernahm Thomas Borst die Geschäftsführung Vertrieb und Marketing bei der deutschen Tochtergesellschaft des amerikanischen Steckverbinder Herstellers AMP, bevor er 1994 zum Spezialisten für Verbindung, der Weidmüller GmbH & Co. KG, nach Paderborn wechselte. Dort verantwortete er bis zum Jahre 2001 das Euro-pageschäft:



Thomas Borst (Quelle: Philipp Reinhard für ebm-papst)

ebm-papst Mulfingen GmbH & Co. KG
D 74673 Mulfingen

Chemie-Palette mit Flügeln

Cabka-IPS präsentiert die Eco P3 für die Chemiebranche.

Die Eco P3 wurde speziell für die Chemiebranche entwickelt und maßgeschneidert ihren logistischen Herausforderungen angepasst: die Risikominimierung von Schäden an der Ladung sowie die Gestal-

tung eines störungsfreien Warenflusses.

„Wie wir in der vergangenen Woche auch beim Forum Chemielogistik in Antwerpen feststellen konnten, ist das konsequent weiterentwickelte Design für die meisten Besucher von besonderem Interesse. Die Eco P3 unterscheidet sich in den Maßen nicht von der Standard-Holzpalette CP 7, bietet gegenüber dieser aber alle Vorteile einer Kunststoffpalette.“ sagt Peter Feys, Sales Director Chemical Market bei CABKA.

Das überstehende Flügeldeck sorgt für eine sehr große Auflagefläche und ermöglicht auch auf kleineren Förderbändern den Transport großer Mengen. Die sechs extrabreiten Kufen bergen zwei weitere ent-

scheidende Vorteile: bei der Blockstapelung verhindern sie ein Einsinken auf die darunter gelagerten Säcke, dazu ermöglichen sie einen reibungslosen Transport über Rollenbahnen und Kettenförderer. Weiterhin erleichtert die Bauweise im „Wing-Design“ mit leicht gerundeten Ecken ein stabileres Verpacken der Ware mit Stretchfolie und bietet Gabelstaplern die Option, die Palette an zusätzlichen Stellen anzuheben.

Die Eco P3 besitzt die gleichen Maße (1300 x 1100 x 150 Millimeter) wie die Holzpalette CP 7, ist aber mit nur 12 Kilogramm deutlich leichter und bietet damit auch ein attraktives Preis-Leistungs-Verhältnis. Gleichzeitig ist sie frei von Splintern und scharfen Kanten und schützt so die gestapelten Säcke vor Abreibungen und Beschädigungen.



Die Eco P3 ist eine konsequente Weiterentwicklung der Standard-Holzpalette CP 7 für die Chemieindustrie – mit allen Vorteilen einer Kunststoffpalette. (Bild: Cabka-IPS)

CABKA Group GmbH
D 10587 Berlin

OHB Italia weiht neue Produktions- und Integrationshalle in Mailand ein

OHB Italia, eine Tochtergesellschaft des Bremer Raumfahrt- und Technologiekonzerns OHB SE, hat direkt neben seinem Hauptgebäude in Mailand eine neue Produktions- und Integrationshalle eingeweiht. Die offizielle Einweihungsfeier fand heute in Anwesenheit der lokalen Behörden und Vertreter der Europäischen und der Italienischen Weltraumorganisation statt. Die neue Anlage ist seit Juni 2018 in Betrieb und wird die Kapazität von OHB Italia bei der Produktion von Raumfahrtssystemen, insbesondere für die Satellitenintegration, erhöhen.

„Der neue Reinraum in Mailand ist für OHB Italia sehr wichtig“, sagte Roberto Aceti, Geschäftsführer der italienischen Tochtergesellschaft, und fügte hinzu: „Die High-Tech-Anlage in der Nähe unseres Hauptsitzes wird unsere Produktion rationalisieren und uns wettbewerbsfähiger machen.“

„OHB Italia hat erfolgreich Projekte akquiriert, die sich derzeit in verschiedenen Phasen der Entwicklung oder Produktion befinden. Daher war unsere Investition in die neuen Anlagen ein logischer Schritt: Damit zeigen wir unser Engagement, unsere an-

spruchsvollen Projekte in einem idealen Umfeld voranzutreiben“, sagte Marco Fuchs, Vorstandsvorsitzender der OHB SE. „Diese neue Anlage ergänzt das Angebot der anderen europäischen Gesellschaften der OHB SE. Und es unterstreicht die Rolle von OHB als bedeutender Systemintegrator in Europa. Ich wünsche allen Mitarbeitern, die in diesen neuen Reinräumen arbeiten werden, viel Erfolg bei der Realisierung ihrer Projekte.“

Die Anlage besteht aus drei separaten Reinräumen in den Klassen ISO5, ISO7 und ISO8. Der für die Satellitenintegration geeignete Reinraum ISO7 verfügt über eine Nutzfläche von 190 Quadratmetern, die das gleichzeitige Arbeiten von bis zu 20 Personen ermöglicht; der Bereich ist mit einem 10 Tonnen Brückenkran mit einer Hakenhöhe von 6 Metern ausgestattet. Der für den Anlagenbau geeignete Reinraum ISO8 hat eine Nutzfläche von 180 m2 und eine Innenhöhe von 2,5 Metern. Im ISO8-Bereich kann ein ISO5-Reinraum von 80 Quadratmetern für die Bearbeitung von Teilen mit hohen Reinheitsanforderungen wie z.B. Optiken genutzt werden. Der 60 Quadratmeter große ISO7-Schleusenbereich, der den Zugang zum Integrationsraum ermöglicht, ist für einen ISO20-Transportbehälter geeignet und mit einem 10 Tonnen Brückenkran ausgestattet. Ein 50 Quadratmeter großer ISO7-Prüfraum, ein Umkleideraum und andere technische Räume vervollständigen die Anlage, die auch über ein Sichtfenster verfügt, um die Integrationsaktivitäten im ISO7-Raum von einer überdachten Terrasse aus zu beobachten, ohne den Betrieb zu stören.

Über OHB Italia:

OHB Italia SpA ist ein führendes Unternehmen in Italien im Bereich Design, Entwicklung und Integration von Raumfahrtssystemen. Das Unternehmen gehört zum börsennotierten Raumfahrt- und Technologiekonzern OHB SE, der derzeit rund 2.500 Mitarbeiter in zwei Geschäftsbereichen beschäftigt: „Raumfahrtssysteme“ und „Luft- und Raumfahrt und Industrieprodukte“. Gegründet 1981 hat OHB Italia seinen Hauptsitz in Mailand.



Marco Fuchs, der Vorstandsvorsitzende der OHB SE (4. v. l.), eröffnet gemeinsam mit gelandenen Gästen die neue Produktionshalle. (© OHB SE)



Die Außenansicht der neuen Produktionshalle. (© OHB SE)

OHB System AG
D 82234 Oberpfaffenhofen



Gruppenfoto beim Rundgang durch den Reinraum mit Dr. Lutz Bertling (Vorstand OHB SE, 6. v. l.). (© OHB SE)

GEMÜ weiht Oberflächentechnologiezentrum ein

Neubau im Gewerbegebiet Hohenlohe

Nur fünf Jahre ist es seit der Eröffnung des Produktions- und Logistikzentrums Europa des Ventilspezialisten GEMÜ in Kupferzell her und wieder gibt es Grund für Freude: GEMÜ eröffnet ein weiteres Gebäude. Im Juni fand die Einweihungsfeier des neuen Oberflächentechnologiezentrums (kurz OTZ) im kleinen Kreise mit den Baubeteiligten statt. Ein weiterer Meilenstein in der GEMÜ Geschichte.

Im zweiten Bauabschnitt wurden nun 4.000 Quadratmeter be-



baut. Die Produktion und Logistik führt alle Kompetenzen in der Oberflächentechnologie zusammen wie beispielsweise die Schleiferei und Schweißerei aber auch der komplett neu geschaffene Bereich des Elektropolierens inklusive Galvanik. Durch die Stärkung der Kernkompetenz im eigenen Unternehmen entstehen bessere Bewertungs- und Optimierungsmöglichkeiten der produzierten Oberflächen. Trotz Kapazitätserweiterung sind die Durchlaufzeiten und Kommunikationswege kurz, die neuen Arbeitsschritte erfolgen Hand in Hand mit den weiteren Gewerken. So wird die Prozesskette durch tiefere Integration der Oberflächenkontrolle, der Reinigung, des Beizens, des E-polierens in die Produktionsabläufe optimiert. Im eigenen Chemie-Labor können Medien analytisch überwacht werden. „Ziel ist es, die Oberflächenbearbeitung auf eine neue Stufe zu heben und die Kernkompetenzen neu auszuloten“, sagt Gert Müller.

Die Kunden profitieren außerdem von einer breiteren Wissens- und Beratungskompetenz. „Wer nicht auf Qualität setzt, setzt aufs falsche Pferd“, so Gert Müller.

GEMÜ ist weiter auf Wachstumskurs. Ein neues Verwaltungsgebäude ist bereits in Planung, wie Gert Müller verrät.

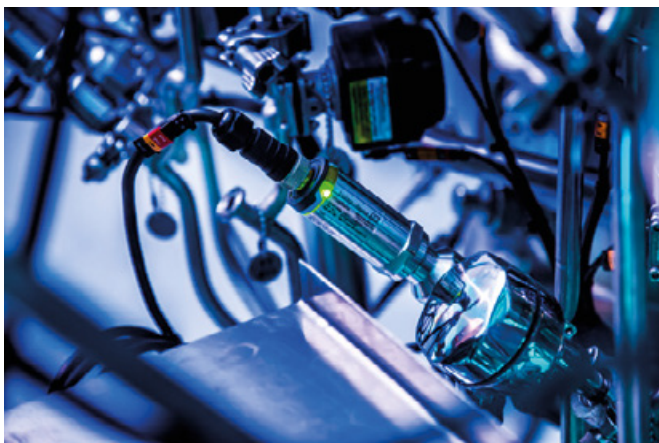
GEMÜ Gebr. Müller Apparatebau GmbH & Co. KG
D 74653 Ingelfingen

AMA Innovationspreis geht an Endress+Hauser Entwicklerteam

Fachverband zeichnet iTHERM TrustSens als außergewöhnliche Neuentwicklung im Bereich Sensorik und Messtechnik aus

Innovationshöhe, Originalität der Lösung und Marktrelevanz – dies sind die zentralen Werte, auf die bei der Auswahl der Gewinner des AMA Innovationspreises besonders Wert gelegt wird. Dabei konnte ein Entwicklerteam von Endress+Hauser mit dem iTHERM TrustSens die Fachjury überzeugen.

Aus über 35 nationalen und internationalen Bewerbern hat



Branchenspezialist: Der iTHERM TrustSens von Endress+Hauser wurde insbesondere für die Lebensmittelindustrie sowie die Life Sciences entwickelt.

sich das Entwicklerteam von Endress+Hauser Wetzlar, dem Kompetenzzentrum für Temperaturmesstechnik mit Sitz in Nesselwang im Allgäu, mit seiner Innovation durchgesetzt. Das Thermometer iTHERM TrustSens wurde speziell für hygienische und aseptische Anwendungen in der Lebensmittelindustrie und den Life Sciences entwickelt.

Durch eine automatisierte, lückenlos rückführbare Selbstkalibrierung während der Produktion beseitigt der Sensor das Risiko von Nichtkonformitäten, was zu höchster Produktsicherheit und Prozesseffizienz führt. Die integrierte Heartbeat Technology ermöglicht darüber hinaus ständige Gerätediagnose und -verifikation ohne Prozessunterbrechung.

Der AMA Innovationspreis wird vom AMA Verband für Sensorik und Messtechnik e.V. verliehen und gilt als einer der renommiertesten Preisen der Branche. Ausgezeichnet werden innovative Forscher und Entwicklerteams. Die Jury setzt sich aus Vertretern aus Wirtschaft und Industrie zusammen. Die Preisverleihung fand am 26. Juni 2018 im Rahmen der Fachmesse Sensor+Test in Nürnberg statt. Unter den nominierten Produkten befand sich zudem das Coriolis-Durchflussmessgerät Promass Q von Endress+Hauser.

Endress+Hauser AG
CH 4153 Reinach BL 1

PÖPPELMANN blue® – mit geschlossenem Materialkreislauf für KAPSTO® Schutz-elemente zu mehr Nachhaltigkeit

Ein geschlossener Materialkreislauf für KAPSTO® Schutz-elemente aus Kunststoff – das strebt die Division Pöppelmann KAPSTO® unter dem Dach der unternehmensweiten Initiative PÖPPELMANN blue® an. Erste Projekte mit namhaften Kunden, die zur Ressourcenschonung und mehr Umwelt- und Klimaschutz in der Kunststoffindustrie beitragen sollen, stehen kurz vor dem Start.

Auf verschiedenen Wegen zu gleichwertigen Sekundär-Kunststoffen

Das Ziel von PÖPPELMANN blue® ist ein geschlossener Materialkreislauf. Dieser soll gewährleisten, dass die Kunststoffprodukte von Pöppelmann KAPSTO® nach Gebrauch nicht im Abfall landen, sondern aufbereitet und wieder zu gleichwertigen Neu-

produkten werden. Dies will das Unternehmen auf verschiedenen Wegen des Kunststoff-Recyclings erreichen. Eine Variante ist der Einsatz von Post-Industrial Re grind (PIR), also Rezyklaten, die auf Kunststoffteilen basieren, die in der Industrie abfallen. Durch eine Compoundierung werden diese zu Regranulat verarbeitet. Darüber hinaus setzt Pöppelmann KAPSTO® auf die Verwendung von Mahlgut, ebenfalls aus gesammelten Kunststoffteilen aus der Industrie, die von Fachbetrieben sortenrein gemahlen werden. Eine weitere Option ist die Verwendung von Post-Consumer Re grind (PCR), also Material, das z. B. aus den Wertstoffsammlungen von Der Grüne Punkt – Duales System Deutschland GmbH (DSD) stammt. Diese Abfälle werden selektiert, sortenrein sortiert und wiederaufbereitet. Das fachgerechte Recycling auf verschiedenen Wegen bringt saubere und gleichwertige Sekundär-Kunststoffe hervor. „Wir setzen uns mit allen denkbaren Varianten auseinander. Welche wir im Einzelfall wählen, hängt von den jeweils spezifischen Anforderungen unserer Anwender ab“, erklärt Thorsten Koldehoff, Verkaufsleiter bei Pöppelmann KAPSTO®.

Starter-Projekte mit namhaften Anwendern

Die KAPSTO® Produktfamilie aus Schutzkappen und -stopfen sowie Griff- und Schraubkappen schützt Außengewinde, Bolzen, Leitungen und vieles mehr vor mechanischer Beschädigung und verhindert das Eindringen von Schmutz in sensible, sicherheitsrelevante und funktionsentscheidende Bauteile. Nach der Demontage werden die KAPSTO® Produkte entsorgt – und sind als Einwegartikel prädestiniert für das Thema Recycling. Erste Projekte laufen bereits an, z. B. mit einem langjährigen KAPSTO® Kunden, der mit den Kunststoffelementen Hydraulikleitungen vor Verunreinigungen schützt, bevor diese verbaut werden. Vor der Montage der Leitungen werden die Schutzkappen entfernt und zukünftig gesammelt, statt dem Restmüll zugeführt. Schließlich werden sie an Pöppelmann KAPSTO® zum Recycling zurückgeführt.

PÖPPELMANN blue® – unternehmensweite Initiative

Das Engagement für mehr Nachhaltigkeit von Pöppelmann KAPSTO® ist Teil der Initiative PÖPPELMANN blue®. Darunter bündelt der Kunststoffspezialist unternehmensweit zahlreiche Projekte, die sich für eine durchgängige Kreislaufwirtschaft engagieren. Wichtiger Bestandteil der Nachhaltigkeitsstrategie der Pöppelmann-Gruppe ist die Verwendung von Recyclingmaterial – seit Jahren eine Kernkompetenz des Unternehmens. Mit der breit angelegten Initiative arbeitet die Unternehmensgruppe an neuen Materialien und Technologien und strebt eine Vorreiterrolle im nachhaltigen Handeln der kunststoffverarbeitenden Industrie an.



Abb1: PÖPPELMANN blue®: Wiederverwertung der KAPSTO® Schutz-elemente im Rahmen der unternehmensweiten Initiative für mehr Nachhaltigkeit.

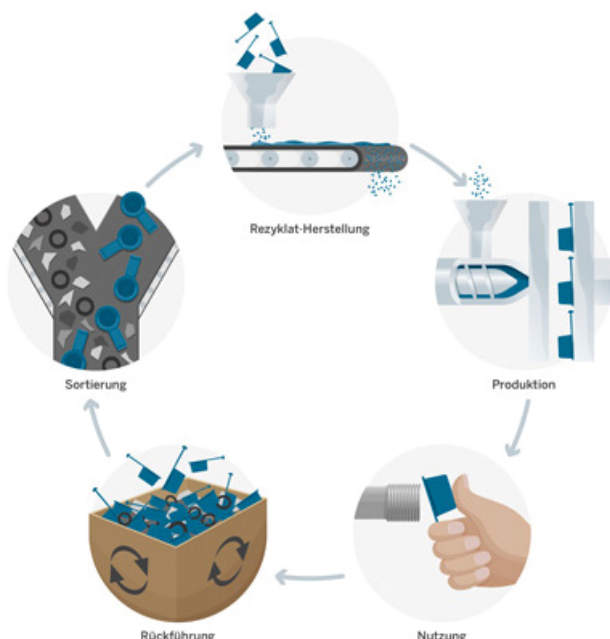


Abb2: Geschlossener Materialkreislauf: Schutz-element wird wieder zu Schutz-element.

Abnahme erfolgreich: Zwei Klinikgebäude für Umeå

Cadolto übergibt modernste Klinikgebäude für das Norrlands Universitetssjukhus Umeå, Schweden, schlüsselfertig.

Nachdem der erste Bauabschnitt im Juli 2017 errichtet wurde, hat Cadolto am 16.04.2018 zwei Gebäude für die Universitätsklinik Norrland schlüsselfertig übergeben.

Zwei Interimsgebäude sichern den laufenden Betrieb des Universitätsklinikums während der achtjährigen Umbauarbeiten. Im Januar 2017 erhielt Cadolto den Auftrag, diese von Sweco Architekten, Umeå geplanten Gebäude mit einer Bruttogrundfläche von insgesamt 6.783 m² zu planen und zu errichten.

Mit der Errichtung des ersten Bau-



(Foto: Cadolto)

abschnitts im Juli 2017 setzte der Modulbauspezialist den ersten Meilenstein. Mit der jetzigen Übergabe der schlüsselfertigen Modulgebäude können beide Gebäude nun in Betrieb gehen.

Um dem hohen Patientenaufkommen in der schnell wachsenden Stadt Umeå gerecht zu werden, war eine Umsetzung binnen kurzer Zeit gefragt. Cadolto realisierte die passende Lösung: Auf vier Stockwerke verteilt beherbergt der neue Gebäudekomplex einen Post-OP-Bereich, eine Augenklinik, einen EMC-Bereich zur Messung von Hirnströmen sowie eine Neurophysiotherapie. Zudem sind dort 70 Bettenzimmer untergebracht. Die Gebäude sind unter-



(Foto: Cadolto)

einander im Bereich des Atriums des Zwischengebäudes und mit dem Bestand mit „Skywalks“ verbunden.

Die Gebäude wurden bis zu 90 Prozent in Cadolzburg bei Nürnberg inklusive der vorgesehenen Medizin- und Gebäudetechnik vorgefertigt. Die 141 Module wurden nach Verlassen der Werkshallen auf LKWs verladen, zum Rostocker Hafen transportiert und anschließend per Schiff nach Nordschweden geliefert.

Dipl.-Ing. (FH) Franz-Bernhard Schilberg, Projektleiter, Cadolto: „Wir sind nun glücklich und auch stolz, dass wir innerhalb einer so kurzen Zeitspanne dieses komplexe Klinikgebäude erfolgreich an unseren Kunden übergeben konnten.“

Malin Viklands, Projektleiterin, Västertobottens läns landsting (Auftraggeber): „Durch die Fertigstellung des Gebäudes haben wir nun den ersten Meilenstein in unserem geplanten umfangreichen Umbau und der Renovierung der Norrlands Universitetssjukhus geschafft.“

Cadolto Fertiggebäude GmbH & Co. KG
D 90556 Cadolzburg

Neues selbstdichtendes GEMÜ Verbindungsprinzip für modulare Ventillösungen

Optimierte Verbindung von modularen Ventilblocklösungen und dauerhaft sichere Abdichtung mit O-Ring freier Dichtmethode.

Defekte O-Ringe können direkte und indirekte Folgekosten durch Maschinenstillstände, Rückrufaktionen oder Umweltschäden verursachen. Beim Einsatz von Chemikalien und Additiven sowie erhöhten Temperaturen stoßen die genannten Elastomerdichtungen sehr schnell an ihre Verschleißgrenzen. Deshalb hat GEMÜ für die Produktreihe iComLine eine neuartige Dichtmethode ohne O-Ring entwickelt. Hierbei greifen zwei aufeinander abgestimmte Konturen passgenau ineinander und gewährleisten so dauerhaft eine sichere Abdichtung. Das entwickelte O-Ring freie Dichtprinzip spart damit nicht nur die zusätzlichen Kosten für die Elastomer-

dichtungen, sondern erhöht auch die Lebensdauer der modularen Ventillösungen beträchtlich. Die neue Dichtungsmethode ermöglicht dabei eine nahezu tottraumfreie Abdichtung. Durch die optimierte Anbringung von Zubehörteilen und zusätzlichen Anschlüssen an die verschiedenen Mehrwege-Ventilblöcke wird zudem der modulare und dadurch flexible Aufbau der multifunktionellen iComLine Blocklösungen unterstützt.

Die Verbindung und Verpressung der beiden Dichtkonturen wird je nach Anforderungen mittels Edelstahl-Schrauben oder durch ein direkt in den Mehrwege-Ventilblock GEMÜ PC50 gespanntes Gewinde sichergestellt.



Beispielkonfiguration - GEMÜ iComLine mit O-Ring freier Abdichtung

Das neuartige Verbindungsprinzip ist für alle Mehrwege-Ventilblöcke GEMÜ PC50 iComLine aus dem Werkstoff PTFE erhältlich. Es ist für einen Betriebsdruck von bis zu 6 bar qualifiziert und kann bei Medientemperaturen von -10 bis +150 °C eingesetzt werden.

Die Blocklösungen GEMÜ PC50 iComLine mit O-Ring freier Abdichtung ist ab sofort in den Nennweiten 3/8" und 1/2" verfügbar. Weitere Nennweiten können auf Anfrage qualifiziert und kundenspezifisch angeboten werden.

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

Hygienic Design für Normelemente

Ganter entwickelt gedichtete Normelemente aus Edelstahl, die sehr hohen Hygieneanforderungen entsprechen.

Überall dort, wo Lebensmittel produziert werden, gehört maximale Hygiene zu den absoluten Grundvoraussetzungen. Doch auch in anderen Branchen spielt das Thema Hygiene eine große Rolle, von der Medizintechnik und Pharma-Industrie bis hin zu Herstellern von Dispersionslacken. Denn fast überall geht es heute darum, Produkte ohne konservierende Zusätze herzustellen – dies wiederum gelingt nur in Produktionsumgebungen mit hoher Reinheit. Da bereits kleinste Schwachstellen zur Kontamination kompletter Produktionslinien führen können, hat sich Ganter entschlossen, eine spezielle Serie von Normelementen zu entwickeln, die den sehr hohen Anforderungen der EHEDG und des 3-A Sanitary Standard gerecht werden.

Momentan bietet Ganter unter dem Label „Hygienic Design“ verschiedene Varianten von Knöpfen, Griffen, Klemmhebeln, Stellfüßen und Schrauben an, die allesamt konstruktiv auf minimale Verschmutzung sowie einfache Reinigung optimiert sind. Als Material kommt in allen Fällen nicht-



rostender Edelstahl zum Einsatz, dessen Oberflächen gleitgeschliffen oder poliert sind. So wird die maximale Oberflächenrauigkeit unter Ra 0,8 µm gehalten, weshalb sich Schmutzpartikel nicht festsetzen können und bei der Reinigung zuverlässig entfernbar sind.

Ein weiteres, zentrales Merkmal der Ganter-Normelemente ist die „Totraumfreiheit“. Es gibt keine Bauteil-Innenbereiche, in denen sich Substanzen ansammeln können. Ein hygienisch sicheres Dichtungskonzept, das per Softwaresimulation verifiziert wurde, garantiert dass die FDA-konformen

Elastomer-Dichtungen montiert überall flächenbündig anliegen und ihre Funktion langfristig erfüllen. So können Probleme erst gar nicht unbemerkt heranwachsen. Auf den ersten Blick scheinen die meisten Normelemente zwar weit weg von den eigentlichen Arbeitsbereichen zu sein, doch luftgängige Sporen von Mikroorganismen können sich schnell und weit ausbreiten.

Damit bei der Montage keine Beschädigungen der Oberflächen entstehen, sind Werkzeuge mit speziellen Schoneinsätzen zu verwenden. Darüber und über passende Reinigungsverfahren informiert Ganter in beiliegenden Anleitungen. Normelemente im „Hygienic Design“ reduzieren den Aufwand für die Reinigung – die lässt sich einfacher und vor allem schneller per „clean in place“ durchführen – dadurch kann eine Anlage langfristig kostengünstiger betrieben werden.

Otto Ganter GmbH & Co. KG
D 78120 Furtwangen

Gerresheimer übernimmt Sensile Medical

Gerresheimer erweitert sein Geschäftsmodell mit der Übernahme der Sensile Medical AG, Schweiz („Sensile Medical“) aufgrund eines heute unterzeichneten Aktienkaufvertrages in Richtung Original Equipment Manufacturer (OEM) für Drug Delivery Plattformen mit digitalen und elektronischen Fähigkeiten für Pharma- und Biopharmakunden. Sensile Medical entwickelt innovative Drug Delivery Produkte und Plattformen zur Verabreichung von Medikamenten, einschließlich digitaler Vernetzung. Sensile Medical arbeitet bereits sehr erfolgreich mit Kunden an der Entwicklung von Devices für Diabetiker und Patienten mit Herzerkrankungen. Der Kaufpreis wird in Abhängigkeit von dem Erreichen vertraglich definierter Meilensteine maximal EUR 350 Mio. betragen. Die Anfangszahlung beträgt EUR 175 Mio.

Unabhängig davon konnte Gerresheimer zwei große neue Aufträge gewinnen, einen zur Herstellung von Inhalatoren und einen für vorfüllbare Spritzen für einen großen Heparinhersteller. Andererseits ver-

liert Gerresheimer einen deutlich kleineren Auftrag im Inhalationsbereich mit nachfolgenden Restrukturierungsaufwendungen für das Werk in Küssnacht (Schweiz), das bis Ende 2019 geschlossen werden soll.

Ohne Sensile Medical ergeben sich daraus folgende Änderungen in der Planung der Investitionen, Profitabilität und Umsatzerlöse: Für die Jahre 2019 und 2020 werden höhere Investitionen von voraussichtlich zusätzlichen 2 Prozentpunkten bis maximal 4 Prozentpunkten der währungsbereinigten Umsatzerlöse angesetzt, die unter anderem zur Kapazitätserweiterung des Werks in Horsovsky Tyn (Tschechische Republik) sowie für weitere Automatisierungen und für ein neues Werk in Osteuropa genutzt werden sollen. Gleichzeitig erwartet Gerresheimer, dass dies ebenfalls in den Jahren 2019 und 2020 zu Belastungen der Adjusted EBITDA-Marge von ca. 1 Prozentpunkt führen wird (verglichen mit dem Wert des Geschäftsjahres 2017), und zwar wegen der niedrigmargigen Umsatzerlöse im Engineering- und Werkzeuggeschäft

aus den gewonnenen neuen Großaufträgen sowie der erhöhten Aufwendungen für Verlagerung, Mitarbeitertrainings und das An- und Hochfahren der Produktion.

Für die Jahre 2021 und 2022 erwartet Gerresheimer ebenfalls ohne Berücksichtigung von Sensile Medical, dass dann einerseits die Umsatzerlöse über das übliche Wachstum hinaus genauso wie die Adjusted EBITDA-Marge um 2 Prozentpunkte steigen und andererseits das Investitionsvolumen wieder auf rund 8 Prozent zurückgehen wird.

Im Anschluss an die am 22.02.2018 gegebene Prognose erwartet Gerresheimer ohne Berücksichtigung von Sensile Medical für das laufende Jahr ein starkes zweites Halbjahr und präzisiert die Prognose für die währungsbereinigten Umsatzerlöse folglich am oberen Ende auf EUR 1,38 Mrd. bis EUR 1,4 Mrd.

Gerresheimer AG
D 40468 Düsseldorf

Cradle to Cradle Zertifikat für Kautschuk-Bodenbeläge



nora systems erhält Silberzertifikat für Bodenbeläge aus der norament Reihe

Kleidung, die kompostierbar ist oder Geräte und Materialien, deren Einzelteile nach ihrer Nutzungsdauer zu einem neuen Gegenstand gemacht werden? Cradle to Cradle hat es sich zur Aufgabe gemacht, eine potentiell unendliche Kreislaufwirtschaft zu konzipieren bzw. zu fördern. Auch nora systems, Weltmarktführer für Kautschuk-Bodenbeläge, setzt sich mit seinen Produkten für eine nachhaltige Ökoeffektivität in der Bodenbelagsbranche ein. Für dieses Engagement hat jetzt das gesamte Standardsortiment der norament Reihe das Cradle to Cradle Zertifikat in Silber vom Cradle to Cradle Products Innovation Institute erhalten.

Der Weg zum Silberzertifikat

Von Anfang an in kompletten Produktkreisläufen denken, damit kein Müll im herkömmlichen Sinn entsteht – das ist der Kern des Prinzips. Hierfür müssen Produkte so hergestellt werden, dass alle verwendeten Materialien nach Gebrauch wiederverwendet oder kompostiert werden können. Bei der Zertifizierung werden verschiedene Kategorien begutachtet und bewertet: Materialgesundheit der eingesetzten Inhaltsstoffe, Kreislauffähigkeit des Produktes, Nutzung von erneuerbaren

Energien, verantwortungsvolles Wassermanagement sowie Einhaltung sozialer Standards. Die Bewertungslevels reichen von Basic über Bronze, Silber und Gold bis hin zu Platin. Der niedrigste in einer Kategorie erreichte Standard macht schließlich die Gesamtnote eines Produktes aus. „Wir haben durchweg in allen Kategorien Silber erhalten. Und da es im Bereich technischer Gebrauchsgüter kaum Produkte gibt, die alle Kriterien zu 100 Prozent erfüllen, ist Silber – insbesondere im Baubereich – ein überdurchschnittlich gutes Ergebnis“, erklärt Dietmar Mävers, Business Development Manager bei nora systems. „Ferner

haben wir unsere Produkte und Prozesse in den letzten Jahren kontinuierlich weiterentwickelt, um unseren Beitrag zu einer nachhaltigen Wertschöpfung zu leisten. Das konstant hohe Engagement über alle Bereiche hinweg hat sich nun ausgezahlt“, ergänzt er.

noraplan Produktreihe soll folgen

Mit norament 926 (Noppe), norament arago, norament grano sowie norament satura wurde das gesamte Standardsortiment der Produktreihe zertifiziert. „Wir sind stolz auf diese Auszeichnung und freuen uns, unseren Kunden einen weiteren unabhängigen Nachweis für die Nachhaltigkeit unserer Produkte bereitstellen zu können. Die Zertifizierung weiterer Produkte ist bereits eingeleitet. Aber auch hinsichtlich unserer Prozesse wollen wir uns ständig weiterentwickeln. So haben wir zu Beginn des Jahres unseren gesamten Strombedarf auf regenerative Energien umgestellt“, so Mävers. Die Zertifizierung nach Cradle to Cradle zeichnet nicht nur die Produkte an sich aus, sondern wirkt sich ebenso positiv auf das Punktekonto der Gebäudezertifizierungen nach DGNB, LEED oder BREEAM aus. Damit kann nora systems einen wichtigen Beitrag zu immer mehr Cradle to Cradle inspirierten, und somit umfassend nachhaltigen Gebäuden, leisten. Bei diesen werden zu einem großen Teil Materialien verwendet, die in biologischen oder technischen Produktionskreisläufen zirkulieren können und damit eine positive Auswirkung auf den Menschen und seine Umwelt haben.



nora®

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

BOY feiert sein 50. Geschäftsjahr mit Auszeichnung



Wenige Wochen vor Ende seines Geschäftsjahres zum 31. März 2018 erhielt der Maschinenbauer BOY eine ehrenvolle Auszeichnung. Die Industrie- und Handelskammer Koblenz überreichte dem Familienunternehmen eine Ehrenurkunde zum 50-jährigen Bestehen der Dr. Boy GmbH & Co. KG. Fabian Göttlich von der IHK-Regionalgeschäftsstelle Neuwied (im Bild rechts) überreichte Alfred Schiffer, Geschäftsführender Gesellschafter des weltweit tätigen Unternehmens diese Auszeichnung.

Seit 1968 hat BOY eine Vielzahl von technischen Entwicklungen vorangetrieben und neue Produkte auf den Markt gebracht. Zu den Meilensteinen in der BOY-Historie zählt sicherlich die BOY 15, mit der im Jahre 1968 alles anfang. Max Schiffer entwickelte diese Maschine, da es ein derartiges Produkt auf dem deutschen Markt nicht zu kaufen gab. Die Schneckenkolben-Plastifizierung, die bis dato nur bei größeren Maschinen Verwendung fand, wurde für diese Maschinengröße angepasst. Basis der BOY-Spritzgießautomaten ist ein vollhydraulisches Schließsystem. Das Produktportfolio wurde kontinuierlich von 150 kN Schließkraft, über 300, 500, 800 und 1000 kN Schließkraft ausgebaut. Seit 2008 wurden moderne und energiesparende servoelektrische Antriebe verwendet. BOY setzte als erster deutscher Kunststoffmaschinenhersteller diese Antriebstechnologie ein. Noch gesteigert wird die Effizienz des Spritzgießprozesses durch die EconPlast-Technologie. Diese entwickelte und patentierte BOY in 2013. Ein wesentlich effizienteres und schonenderes Plastifizieren der zu verarbeitenden Materialien wurde dadurch möglich.

Die Einführung der Mikroprozessorsteuerung brachte 1982 eine völlig neue Art der Bedienung und Steuerung der Maschinen auf den Weg. Die Weiterentwicklung zur Procan-Steuerungsreihe – die aktuell bereits in der fünften Generation eingesetzt wird – bietet eine intuitive Bedienbarkeit per Touch-Screen und modernen Gestikfunktionen.

Mit der Fokussierung auf den Schließkraftbereich bis 1.000 kN bietet BOY mittlerweile eine ganze Bandbreite an effizienten Modellen an. Angefangen von der kleinen BOY XXS mit 63 kN, der Modellreihe BOY 22 / BOY 25 von der über 25.000 Maschinen gefertigt wurden, bis hin zu den vierholmigen Kompaktmaschinen BOY 35

bis BOY 60. Das aktuelle Topmodell BOY 100 E bildet die Obergrenze mit einer Schließkraft von 1000 kN. Mit der Entwicklung von vertikalen Umspritzautomaten einige Jahre nach der Firmengründung hat sich BOY weltweit einen sehr guten Ruf verschafft.

Die erfolgreiche Eigenentwicklung von autark arbeitenden Zusatz-Spritzaggregaten (BOY 2C XS bis BOY 2C L) macht aus herkömmlichen Spritzgießmaschinen auf kostengünstige Weise Mehrkomponenten-Produktionsmaschinen. Auch auf den stetig steigenden Automatisierungsgrad hat BOY die richtige Antwort parat. Das eigens entwickelte Handlinggerät BOY LR 5 stellt neben den Spritzgießautomaten eine zweite Produktionslinie von BOY dar. Dieser Linearroboter übernimmt eine Vielzahl von Automationsaufgaben, wie z.B. Teile aus dem Werkzeug einer Spitzgießmaschine zu entnehmen, zu separieren oder Halbzeuge in dieses einzulegen.

Seit den Anfängen vor 50 Jahren, so Alfred Schiffer hat sich natürlich viel geändert. Geblieben ist jedoch die Zielstrebigkeit, mit der der Firmengründer Max Schiffer damals begann und die bis heute das Tun der BOY-Mitarbeiter in Entwicklung, Produktion sowie Verwaltung, Vertrieb und Kundenbetreuung bestimmt. Das Unternehmen BOY genießt in der Kunststoffbranche eine hohe Anerkennung. Neben der Produktionsstätte in Neustadt-Ferthal und der Schwestergesellschaft in den USA kooperieren rund 60 eigenständige Vertriebspartner weltweit mit dem Spezialisten für Spritzgießautomaten bis 1.000 kN Schließkraft.

Kostenloses Extra im Jubiläumsjahr 2018

Für seine Kunden im In- und Ausland bereitet BOY in diesen Tagen ein spezielles Dankeschön vor: „Im Jahr unseres Firmenjubiläums werden wir für alle BOY-Spritzgießautomaten ein kostenloses Jubiläumspaket schnüren. In Summe beinhaltet dieses Paket fünf Optionen, die unsere Kunden bei Maschinenbestellungen im Zeitraum vom 01. Juli bis zum Ende des Jubiläumjahres ohne Berechnung erhalten“ so die Aussage von Alfred Schiffer. Im Einzelnen handelt es sich um die Optionen:

- Schnittstelle für die Auswerferplattensicherung,
- vier freiprogrammierbare Ein- und Ausgänge,
- das Schnittstellenpaket,
- der Relaisausgang während des Plastifizierens
- die Ölfüllung der Maschine.

Innovativ in die Zukunft

Zur Digitalisierung der Kunststoffbranche – steigende Anforderungen an die Hersteller in punkto Industrie 4.0, die digitale Vernetzung von Maschinen und deren Entwicklungen hin zur Künstlichen Intelligenz (KI) – sieht sich BOY gut aufgestellt. Mit seinem aktuellen Leitspruch „Innovativ in die Zukunft – BOY-Injectioneering“, der durch innovative Konzepte und Lösungen immer wieder seine Umsetzung findet, zählt BOY auch weiterhin zu den Trendsettern in der weltweiten Kunststoffbranche.



Übergabe der Ehrenurkunde an Alfred Schiffer durch Fabian Göttlich (IHK); im Hintergrund eine BOY 15 S aus dem Gründerjahr 1968.



EXPERIENCE EXPO LOUNGES ON TOUR

25. und 26. September 2018, Wien
9. und 10. Oktober 2018, Berlin

Die Lounges gehen auch 2018 mit ihren Ausstellern zu den wichtigsten Märkten im deutschsprachigen Raum auf Tour.

Reinraum und Pharmaprozess Planen – Realisieren – Betreiben

Gebäude

- Design und Planung
- Gebäude und Energiekonzepte
- Überwachung und Monitoring
- Prozesse und Qualitätssicherung

Anwendung und Hygiene

- Werkstoffe und Oberflächen
- Bekleidung und Verbrauchsmaterialien
- Reinigung und Monitoring
- Prüfmethode und Messungen

Einhalten und Kontrollieren von Vorgaben

- Regulatorische Vorgaben
- Normen
- Sicherheitsaspekte
- Inspektion

Jetzt als Besucher kostenfrei registrieren!

Die Registrierung mit dem folgenden Code auf www.experience-expo.de ermöglicht Ihnen die kostenlose Teilnahme an den Veranstaltungen.

Voraussetzung hierfür ist Ihre bis zum Freitag vor der Veranstaltung aktivierte Registrierung als Besucher.

Ihr Registrierungscode:

LOT2018

Auszug aus der Ausstellerliste:



Die Zuordnung der Aussteller zum Veranstaltungsort finden Sie unter: www.experience-expo.de

Schneller, einfacher, klarer

Neue Homepage von Freudenberg Filtration Technologies online

Seit dem 21. Juni 2018 ist Freudenberg Filtration Technologies mit einem neuen Internetauftritt online. Das Ziel: Mehr Sichtbarkeit gegenüber Kunden und Mitarbeitern und eine klarere und einfachere Menüführung. Nach einer grundlegenden Überarbeitung ist die neue Homepage vor allem benutzerfreundlicher geworden. Sie bietet den kürzesten Weg zur passenden Lösung. Kompetenzen und Leistungen werden anhand konkreter Beispiele erklärt. „Wir legen großen Wert darauf, Kunden und Interessenten immer einen Mehrwert zu bieten – und das in der gewohnten Qualität, für die wir im Markt bekannt sind. Die neue Webseite bietet mehr Aktualität und ein nutzerfreundlicheres Handling“, erklärt Dr. Andreas Kreuter, CEO von Freudenberg Filtration Technologies.

Zur Auswahl stehen die Sprachen: Deutsch und Englisch. Regionale Seiten für China und Nordamerika bieten lokal relevante Inhalte. Für mehr Sichtbarkeit in den Ländern, in denen Freudenberg Filtration Technologies aktiv ist, sorgen die in Kürze folgende Länderseiten. Damit wird der Kontakt zu Kunden und möglichen Bewerbern noch einfacher.

Das Beste aus drei Welten und 40 Branchen

Die vielleicht größte Veränderung ist die Gliederung in drei Welten: Automotive, Industrial und Living. Jede der drei Welten bietet eine Übersicht zu den Anwendungen und Produkten von Freudenberg Filtration Technologies. In der „World of Automotive“ dreht sich beispielsweise alles um die globalen automobilen Trends und neue Mobilitätskonzepte. Hier finden sich innovative Produktlösungen für jeden Verkaufskanal und Wissenswertes rund um die Branche. Die „World of Industrial“ widmet sich den Lösungen und Services des Technologieführers in der Luft- und Flüssigkeitsfiltration. Daneben gibt es Wissenswertes rund um Zertifizierungen und maßgeschneiderte Dienstleistungen. Die „World of Living“ hat den Consumer-Bereich im Blick und fokussiert sich auf Themen wie

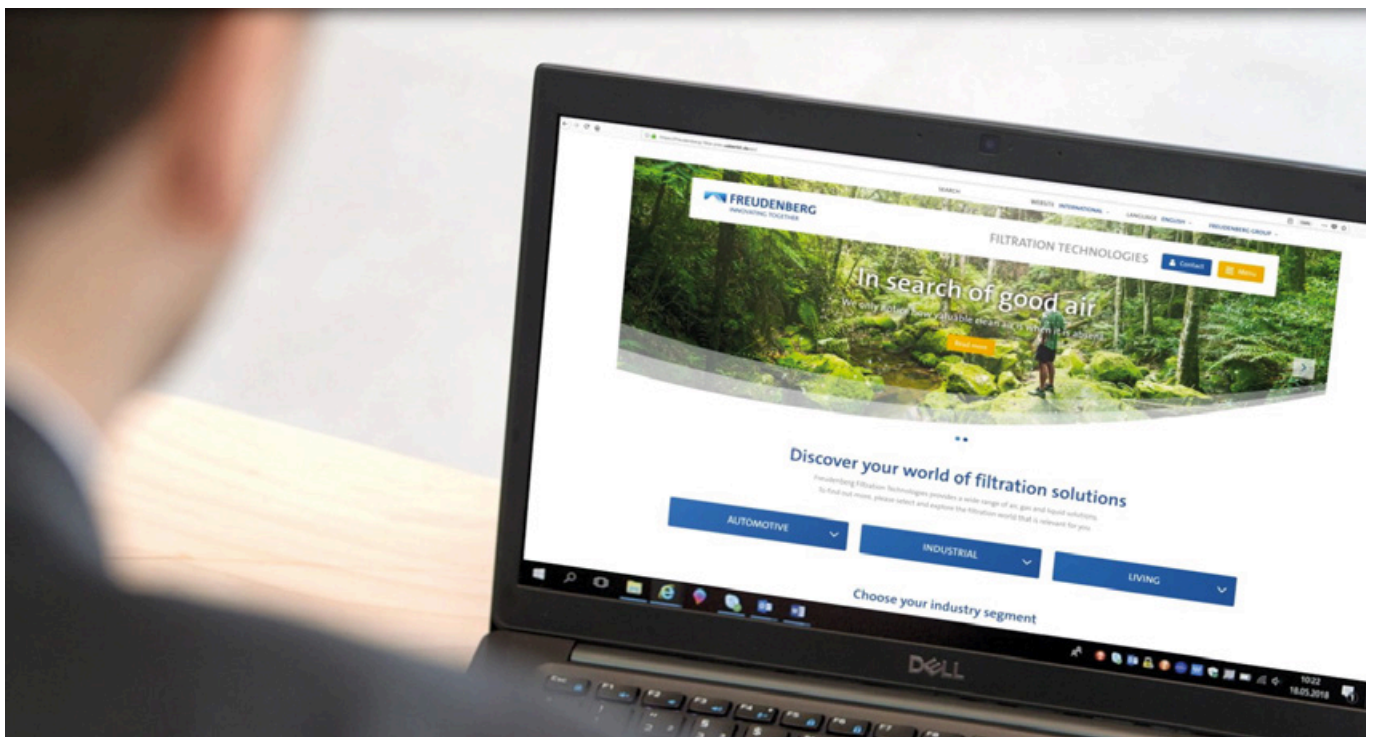
Raumlufreiniger, Haushaltsgeräte und Büroausstattung.

Das animierte Auswahlmenü in der Mitte der Startseite führt den Benutzer direkt auf die Unterseiten der 40 Branchen. Von der Getränke- und Lebensmittelindustrie über Energie und Ressourcen bis hin zu Büro- und Wohnräumen. Neben technischen Einblicken und dem einfachsten Weg zu detaillierten Produktinformationen werden Erfolgsgeschichten beschrieben. Unter dem Auswahlmenü befindet sich ein neuer Navigator, der ebenfalls die schnellste Route zum gesuchten Bereich der Webseite ermöglicht.

Alle Produkte mit einem Klick

Besucher der Webseite, die genau wissen, was sie suchen, werden wie gewohnt im e-Katalog von Freudenberg Filtration Technologies fündig. Dort lassen sich Informationen zu Industriefiltern jederzeit schnell und einfach abrufen. Hier haben Kunden Zugriff auf das komplette Produkt- und Serviceangebot.

Freudenberg Filtration Technologies SE & Co. KG
D 69465 Weinheim





Die neue Website der Wirthwein AG ist online

Internetpräsenz von weltweit 22 Unternehmen und 3.650 Mitarbeitern auf neuestem technischen Stand.

Nach monatelanger Vorarbeit, zahlreichen Workshops und internen Brainstormings wurde das Großprojekt erfolgreich gestemmt und Mitte Juni 2018 livegeschaltet.

Eine moderne Website gehört zu den wichtigsten Visitenkarten im heutigen Business: Potenzielle oder bestehende Kunden, Bewerber/innen, Lieferanten, die Öffentlichkeit – der erste Schritt zur Informationsbeschaffung über ein Unternehmen ist der Klick auf die Unternehmensseite. Dementsprechend wichtig ist es, sich hier ansprechend, aktuell und informativ zu präsentieren. Mit dem Relaunch der Website geht Wirthwein genau diesen Weg.

Im Fokus steht die Funktionalität mit einer klar strukturierten Nutzerführung. Das neue Layout wirkt frisch, modern, aber auch technisch und entspricht den neuesten Corporate Design-Vorgaben der Wirthwein AG. Die neue Website wurde mit der B2B-Agentur medienimpuls aus Wunsiedel realisiert. Die gute Zusammenarbeit bei einem früheren Projekt war ausschlaggebend für den Folgeauftrag, der ebenfalls sehr gut abgewickelt wurde.

Der Fokus der neuen Internetseite liegt auf den Kompetenzen der weltweit agierenden Wirthwein AG: einem gefragten und erfahrenen Spezialisten für Kunststoffspritz-

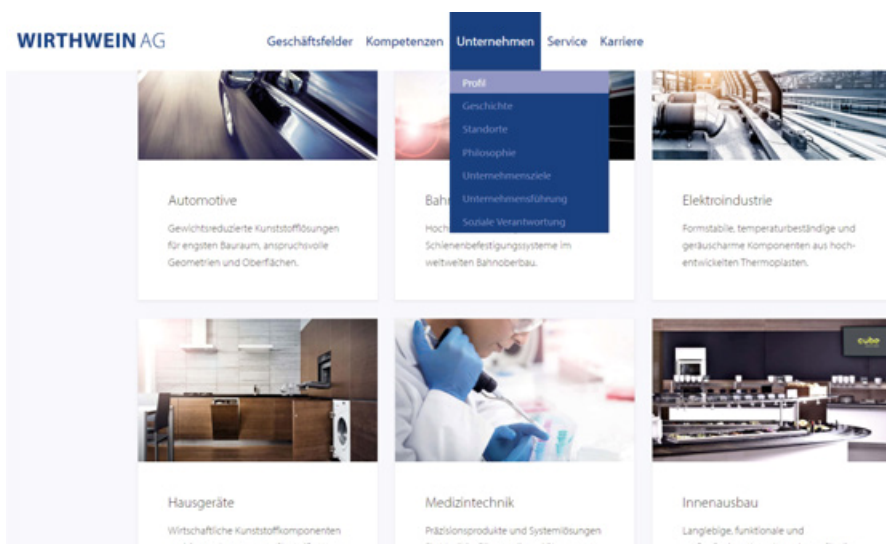
guss und den Bau von Spritzgießwerkzeugen. Neben einer großen Bandbreite moderner Spritzgießverfahren, umfasst das Leistungsspektrum umfangreiche Projektmanagement-, Entwicklungs-, Montage-, Veredelungs- und Logistikservices. Gefertigt wird für die Geschäftsfelder Automotive, Bahn, Elektroindustrie, Hausgeräte und Medizintechnik, die ebenfalls zielgruppengerecht vorgestellt werden. Mit Bombé Parkett und Winkler Design ist die Unternehmensgruppe zudem im Bereich Innenausbau aktiv.

Die zweite Zielgruppe, an die sich die neue Website richtet, sind potenzielle Be-

werber für die weltweiten offenen Stellen des Unternehmens. Gesucht werden sowohl erfahrene Fach- und Führungskräfte als auch Interessenten für Ausbildungsplätze im technischen, gewerblichen sowie kaufmännischen Bereich. Auf dem aktuellen Wirthwein Stellenportal kann sich jede/r direkt für eine der vakanten Stellen online bewerben. Bei konkreten Fragen zu den Stellenangeboten der internationalen Standorte bietet die Übersicht mit den weltweiten Ansprechpartnern eine gute Hilfestellung.

Inhaltlich abgerundet wird die neue Internetpräsenz durch umfangreiche Informationen zum Familienunternehmen Wirthwein sowie einen Servicebereich, der über alle aktuellen Themen und Termine informiert. Eine umfangreiche Datenbank enthält wichtige Zertifikate sowie zielgruppenrelevante Informationen, die bequem mit nur einem Klick heruntergeladen werden können.

Die Website wird nahezu täglich upgedatet. Entsprechend ist sichergestellt, dass alle Informationen stets aktuell gehalten sind. Übrigens auch ein guter Grund, warum es sich lohnt, immer mal wieder auf www.wirthwein.de vorbeizuschauen. Das Internetangebot ist selbstverständlich für mobile Endgeräte optimiert und steht in deutscher und englischer Sprache zur Verfügung.



Im Bild: die neue Website der Wirthwein AG – ein Blick auf das Unternehmensprofil. Hier erfährt der User in kürzester Zeit alles Wichtige rund um Wirthwein.

Gerresheimer überzeugte mit innovativen Verpackungslösungen auf der CPhI China

Auf der CPhI China in Shanghai präsentierte Gerresheimer Neuheiten wie die Sicherheitsspritze Gx InnoSafe, die metallfreie Gx RTF Spritze und ready-to-use Gx RTF Vials. Inhalatoren und Insulinpens gehörten ebenso zum Angebot wie Vials, Ampullen und Karpulen aus Glas oder Medikamentenbehälter aus Kunststoff. Viele dieser Produkte produziert Gerresheimer in eigenen Werken in China und Indien.

„Damit sich unsere Kunden auf der CPhI China umfassend informieren können, präsentieren wir ihnen unsere Highlights von der CPhI Worldwide und der Pharmapack in Europa,“ sagte David Tsoe, Sales Director für Gerresheimer Primary Packaging Glass im Werk Shuangfeng.

Premiere für Asien auf der CPhI China – Gx InnoSafe

Mit Gx InnoSafe bietet Gerresheimer eine Spritze mit integriertem, passivem Sicherheitssystem, die unbeabsichtigte Nadelstichverletzungen vermeidet und eine erneute Wiederverwendung ausschließt. Die Spritze ist auf die Produktionsabläufe im Pharmaunternehmen als auch auf die einfache und intuitive Anwendung durch medizinisches Fachpersonal optimiert.

Metallfreie 1 ml long Luerlock Gx RTF-Spritze

Mit der Entwicklung einer innovativen, zum Patent angemeldeten Fertigungstechnologie konnte Gerresheimer eine metallfreie 1 ml long Luer-lock Gx RTF-Spritze serienreif machen. Ein Problem beim Einsatz von Spritzen können Spuren von Wolfram oder anderen Metallen sein, die gelegentlich bei der Formung des Spritzenkonus in der Bohrung zurückbleiben. Insbesondere für auf biotechnologisch hergestellten Wirkstoffen basierende Medikamente werden daher vorfüllbare Spritzen benötigt, bei denen Metallverunreinigungen idealerweise ausgeschlossen sind.

Zwei Hersteller – eine Verpackung

Die beiden Kompetenzen von Gerresheimer – Glasformung von Fläschchen aus Röhrglas und das Ready-to-fill Verfahren von vorfüllbaren Spritzen – werden bei den neuen Gx RTF Vials mit der anerkannten Ompi EZ-Fill Verpackungstechnologie kombiniert. Ergebnis sind die Gx RTF Vials, die gewaschen, in Trays oder in Nest und Wanne verpackt, sterilisiert an den Pharmakunden aus-

geliefert werden. Dieser kann ohne weitere Prozessschritte mit der Abfüllung beginnen.

TE-Ring – fest mit den Tropfflasche Typ A und B verbunden

Die US Food and Drug Administration (FDA) schreibt vor, dass der TERing für den Originalitätsschutz fest mit der Flasche verbunden sein muss. Bei Gerresheimer werden beide Tropfflaschen Typ A und B nach dem neuen Standard gefertigt.

Gerresheimer in China und Indien - Primärverpackungen aus Glas und Kunststoff für Medikamente

Der chinesische Standort Gerresheimer Shuangfeng produziert Vials, Ampullen, Karpulen sowie weitere Spezialprodukte in klar und braun. In Indien produziert das Unternehmen Vials und Ampullen für lokale und internationale Kunden und verfügt über drei Standorte. In Kosamba entstehen im Werk von Neutral Glass pharmazeutische Primärverpackungen aus Behälterglas und im Nachbarwerk Gerresheimer Kosamba Vials und Ampullen aus Röhrglas. Im Werk von Triveni Polymers in Kundli werden Kunststoffbehälter der Marke Triveni Round und Square gefertigt.

Medizinische Kunststoffsysteme direkt in China produzieren

Der Gerresheimer Produktionsstandort in Dongguan City (bei Hongkong) bietet das gesamte Leistungsspektrum vom Spritzguss im Reinraum der ISO-Klasse 8, über Montage, Produktveredelung und Verpackung. Ergänzt wird das Dienstleistungsspektrum durch Projektmanagement, Validierung von Kundenwerkzeugen sowie Wartung und Reparatur von Werkzeugen. Auf einer Gesamtfläche von 10.700 m² stehen 4.200 m² Produktionsfläche zur Verfügung, davon 600 m² Reinraum der ISO-Klasse 8 (100.000) und 1.100 m² Sauberraum.

Gerresheimer Medical Plastic Systems Dongguan Co. ist FDA-inspected Medical Device Manufacturer. Bei der Pre-Approval Inspektion (PAI) wurden das Managementsystem und die gesamte Produktfertigung vom Wareneingang bis zu Warenausgang überprüft.

Weltweit verbunden

Die Gerresheimer Werke in Asien, Europa und Amerika arbeiten in einem weltweiten Verbund eng zusammen. Sie wenden die Good Manufacturing Practice (CGMP) konsequent an und sind nach ISO 9001 zertifiziert. Einige Werke verfügen auch über das ISO-Zertifikat 15378 oder sind noch umfassender zertifiziert. Alle Gerresheimer Produkte entsprechen den jeweiligen Pharmakopöen (Pharm. Eur., USP und JP).



Reinraumproduktion bei Gerresheimer in Dongguan

Heiße Öle und kühle Eiscreme



ILMAC
LAUSANNE

Innovative Prozessanalytik – Temperatur im Mittelpunkt

Das Thermometer symbolisiert ebenso prägnant wie treffend den derzeitigen Haupttrend bei Prozessanalytiksensoren. Ihm zugrunde liegt der Wunsch nach wartungsarmen, selbstkalibrierenden Systemen.

**03.10. - 04.10.2018: ILMAC LAUSANNE,
Lausanne (CH)**

Die Temperaturmessung stellt für einen funktionierenden und ökonomischen Ablauf vieler Prozesse im Chemie-, Pharma-, Food- und Biotech-Bereich eine notwendige, ja, geradezu lebenswichtige Voraussetzung dar. Dies allein gebietet schon eine regelmäßige Kalibrierung der Thermometer. Im Falle von Arznei- und Lebensmitteln



Abb. 1: Ein neuer selbstkalibrierender Temperaturfühler macht in einer Öl- und Fett-Produktion 3000 Prozessunterbrechungen pro Jahr unnötig. (Foto: Endress + Hauser)



Abb. 3: Der Sensor für die thermometrische Titration weist als wesentlichen Vorteil die Wartungsfreiheit auf: kein Kalibrieren, kein Konditionieren, kein Nachfüllen von Elektrolytlösung. (Foto: Metrohm)

ist das darüber hinaus aus regulatorischen Gründen erforderlich.

Inline-Thermometer in der Lebensmittelproduktion

Dazu ein Beispiel: Ein Hersteller qualitativ hochwertiger pflanzlicher Öle und Fette muss im Herstellungsprozess eine definierte Temperaturspanne einhalten – und dies Batch für Batch. Klassischerweise baut das Produktionsteam nach jeder Charge die relevanten Sensoren aus, kalibriert sie und baut sie wieder ein.

Jetzt gibt es eine elegante Alternative: selbstkalibrierende Inline-Thermometer.



Abb. 2: Mit hoher Messgenauigkeit bei Massefluss und Dichte – für lockere Eiscreme und andere besondere Aufgaben in der Prozessanalytik. (Foto: Endress + Hauser)

Dabei spielen zwei Sensoren zusammen. Ein kalibrierter Referenzsensor reagiert auf ein Unterschreiten seiner Curie-Temperatur, zum Beispiel, wenn die Produktionsanlage nach Abschluss eines Batches gereinigt wird. Er veranlasst dann eine Rekalibrierung des Primärsensors. Dafür braucht nicht einmal ein Fachmann die Anlage zu inspizieren (ausser bei Meldung einer Fehlfunktion). Dennoch hat der Betreiber die Gewissheit: „Unsere Temperatursensoren funktionieren einwandfrei und erfüllen die regulatorischen Anforderungen.“ Das Rekalibrierungsprotokoll wird elektronisch ausgegeben und steht dann für Dokumentationszwecke zur Verfügung. In der erwähnten Öl- und Fett-Produktion macht die selbstkalibrierende Alternative 3000 Prozessunterbrechungen pro Jahr und ebenso viele Einsätze eines Technikers unnötig.

Einen weiteren aktuellen Fortschritt für so manche Lebensmittelproduktion stellen innovative Coriolis-Durchflussmessgeräte dar. Sie bestimmen neben dem Massefluss als zusätzliche Größe die Dichte. Ein neuerdings verfügbares System erreicht auf diesem Gebiet dank ausgeklügelter Multi-Frequenz-Technologie eine besonders hohe Messgenauigkeit. Diese ist unter anderem im eichpflichtigen Verkehr gefragt.

Die Kombinationsmessung gelingt sogar bei besonders schwierigen Anwendungen. Dies betrifft vor allem Flüssigkeiten mit hoher Viskosität und, als weiterer Schikane, mit Gaseinschlüssen (z.B. lockere Eiscreme). Eine zuverlässige Dichtemessung dient hier als wertvoller Qualitätsparameter. Die gleichen Sensoren bieten auch der Öl- und Gasindustrie handfeste Vorteile. In diesem Segment überzeugt ihre hohe Genauigkeit beim Bestimmen von Masse oder Volumen.

Thermotitration – aufwendige Wartung war früher

Von der nicht-zerstörenden zur zerstörenden Analytik: hier Online-, dort Inline-Verfahren – aber zurzeit oft mit einem gemeinsamen Schwerpunkt. Der Trend geht zu robusteren, wartungsärmeren Verfahren

Heiße Öle und kühle Eiscreme



Abb. 5: Vollautomatisch Überwachung von Prozessen rund um die Uhr: modernes Prozessanalyse-System für die thermometrische Titration. (Foto: Metrohm)

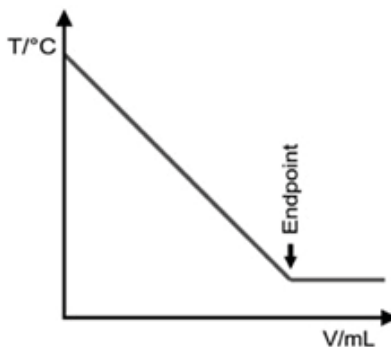
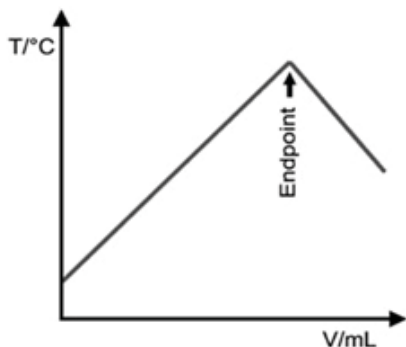


Abb. 4: Das Prinzip: Am Titrationsendpunkt steigt (exotherme Reaktion, links) bzw. fällt (endotherme Reaktion, rechts) die Temperatur nicht mehr. (Grafik: Metrohm)

ohne die Notwendigkeit zur Nachkalibrierung. Dies treibt im Bereich der nasschemischen Analytik vieles in Richtung Thermotitration.

Bestimmte man klassisch den Wendepunkt einer potentiometrischen Titrationskurve, so richtet sich nun der Blick auf die Temperatur am Titrationsendpunkt. Genau hier sollte sie sich, nach einem Anstieg (exotherme Reaktion) oder nach einer Verminderung (endotherme Reaktion), gerade nicht mehr ändern, weil der Analyt durch Reaktion mit der zudosierten Masslösung verbraucht ist. Vieles, was bisher selbstverständlich war, entfällt damit: Glassensoren mit einer pH-Membran, Befüllen und Wiederbefüllen mit Elektrolytlösungen, Konditionierung und Kalibrierung der Elektrode.

Eine interessante Anwendung betrifft

flusssäurehaltige Ätzbäder im Halbleiter- und Galvanikbereich. Flusssäure ist ein äußerst aggressives Medium das Glas angreift; den Einsatz der typischen pH-Elektroden („Glaselektrode“) sollte man hier tunlichst vermeiden. Thermotitratoren bieten die Möglichkeit, alle medienberührenden Teile in robustem Kunststoff auszuführen und damit resistent gegen Flusssäure.

„Back to the Roots“ lohnt sich

Die aktuellen Innovationen zeigen auch: Grundlagenforschung lohnt sich. Zum Beispiel haben die „Coriolis-Ingenieure“ mehrere Jahre physikalische Grundlagenforschung investiert, um das Verhalten komplexer Flüssigkeiten besser zu verstehen. Dies dürfte den Grundstein für zukünftige anwendungstechnische Fortschritte legen.

ILMAC
LAUSANNE

MCH Messe Schweiz (Basel) AG

Messe Basel, Halle 1

CH 4005 Basel

Telefon: +41 58 206 22 33

E-Mail: christina.urhahn@messe.ch

Internet: <http://www.ilmac.ch>

Cleanzone Conference präsentiert hochkarätige Sprecher und Trendthemen

Wie werden in Zukunft Reinräume geplant, gebaut und betrieben? Welche Rolle spielen dabei digitale Zwillinge? Welche Anforderungen an die Produktion stellen neue Therapien mit hochaktiven Wirkstoffen in der Medizin und wie können Produkte und Personal dabei optimal geschützt werden? Antworten auf diese und weitere Fragen gibt die Cleanzone Conference am 23. und 24. Oktober 2018 zur Fachmesse Cleanzone.

In vier spannenden Themenblöcken „Cleanroom for Life“, „Upgrade your cleanroom efficiency“, „Clean Life Sciences – The next level“ und „Cleanroom: Modeling the future“ vermittelt die Cleanzone Conference 2018 Fachwissen für Einsteiger und Experten, für Betreiber von Reinräumen von den Life-Sciences bis zur Mikrotechnologie. Je nach Interesse kann der Teilnehmer ein bis

vier Module mit bis zu fünf Vorträgen buchen.

Cleanroom for Life

Wenn der Kunde plötzlich Reinraumqualität verlangt, sind Zulieferer oft verunsichert. Viele Fragen tauchen auf wie beispielsweise: Reicht ein Sauberraum oder muss es wirklich ein Reinraum sein? Wel-

che Reinraumklasse ist für meine Produktion die richtige? In seinem Vortrag geht Professor Dr. Horst Weißsieker, Sachverständiger für Reinraumtechnik, genau auf diese Aspekte ein und gibt Tipps, um die richtige Lösung zu finden.

Welche Möglichkeiten es gibt, sich einen sofortigen Überblick über vorhandene Keimbelastungen zu verschaffen, führt der Spezialist für Krankenhaushygiene

Cleanzone Conference präsentiert hochkarätige Sprecher und Trendthemen

Dr. Christian Raiss vom Hygiene-Institut Aysid aus: „Real-Time-Methoden werden in Zukunft wohl eine große Rolle spielen. Ich selbst bin fasziniert von Bio-Mikrochips, die teils auch vor Ort direkt - real-time- verwendet werden können, und unmittelbar ein Ergebnis liefern, ohne Material ins Labor zu versenden.“ Auch die Expertin für Industriehygiene Daniela Freundorfer von Schülke & Mayr spricht im Block „Cleanroom for Life“ und legt den Schwerpunkt ihres Vortrags aufs Personal: „Die Anforderungen an Hygienestandards im Reinraum werden immer höher und die Interpretationen der regulatorischen Vorgaben zugleich immer undurchsichtiger. Wie kann man mikrobiologischen Kontaminationen durch richtig umgesetzte Personal- und Produktionshygiene vorbeugen?“

Upgrade your cleanroom efficiency

Effizienz im Reinraum hat viele Facetten. Neben dem Einsparen von Energie gerade auch im Bereich der Klima- und Lüftungstechnik, stehen neue Softwarelösungen hoch im Kurs, die Prozesse vereinfachen und Maschinen und Menschen optimal verknüpfen, um Informationen zu teilen und Störfälle zu reduzieren. Effizienz heißt aber auch, nur die reinen Produktionsbedingungen zu schaffen, die für die Produktqualität und den Personenschutz benötigt werden – nicht mehr und nicht weniger. All diese Aspekte bildet das Modul „Upgrade your cleanroom efficiency“

23.10. - 24.10.2018: CLEANZONE 2018, Frankfurt am Main (D)

ab. Sprecher hier sind unter anderem der Lüftungsexperte Professor Dr.-Ing. Martin Kriegel vom Hermann-Rietschel-Institut der TU Berlin und der Fachmann für Reinheitstechnik Dr. Udo Gommel vom Fraunhofer IPA aus Stuttgart.

Clean Life Sciences – The next level

Durch hochtoxische Zytostatika, neue individualisierte Behandlungsformen oder die Entwicklung neuer Generationen von Antibiotika spielen Produkt- und Personenschutz im Reinraum in der Medizin eine immer größere Rolle. Um den Personenschutz garantieren zu können, bedarf es Sicherheitsvorkehrungen wie geschlossene Produkttransfersysteme. Über dieses Thema referiert der Containment-Spezialist Richard Denk von Skan im Modul „Clean Life Sciences – The next level“. Nikolaus Ferstl, technischer Leiter vom Uniklinikum Regensburg, spricht im selben Block über keimabtötende Oberflächen, neue Anlagentechnik und innovative Software für eine hygienegerechte und effiziente Arzneimittelherstellung.

Wie das richtige Verhalten im Reinraum schulen beispielsweise bei der Produktion hochtoxischer Stoffe oder wenn die Schulung in der laufenden Produktion nicht möglich ist? Welche Vorteile hier „Virtual

Reality“ bieten kann, zeigt der Psychologe Sebastian Scheler vom österreichischen Start-up-Unternehmen Innerspace.

Cleanroom: Modeling the future

Digitale Zwillinge, die Prozesse simulieren, werden für die Reinraumtechnik immer wichtiger und zwar in der Produktion selbst genauso wie bei Planung, Bau und Betrieb des Gebäudes. Ob wir „BIM ready“ sind, fragt Professor Dr.-Ing. Christoph van Treeck, der den Lehrstuhl für energieeffizientes Bauen an der RWTH Aachen innehat, in seinem Vortrag. Auch Frank Jansen, beim VDI zuständig für Bautechnik und TGA, geht auf die Gebäudeplanung nach der BIM-Methode (Building Information Modeling) ein und bespricht die Chancen und Risiken für die Reinraumtechnik.

Die Industrielandschaft befindet sich im Umbruch; alles dreht sich um veränderte Produktionssysteme, neue Märkte, alternative Technologien, innovative Fertigungsverfahren und neue Marktzugangstrategien. Welche Auswirkungen das auf die Produktion im Reinraum hat, stellt Dr. Udo Gommel vom Fraunhofer IPA im Konferenzblock „Cleanroom: Modeling the future“ vor. Er führt aus: „Der Bedarf an Applikationen und Produkten, wie hochperformante Bauteile aus dem 3D-Drucker, emissionsreduzierte Automobilantriebe, höchstauflösende Bilderkennungssysteme, künstliche Intelligenz und dafür notwendige Halbleiterbauteile mit extremen Rechenleistungen gepaart mit winzigen Dimensionen wächst stetig. Um all diesen wachsenden Anforderungen und Trends gerecht werden zu können, sind (ultra-)reine Umgebungen, Hochpräzisionsprozesse, kontaminationsarme Handhabungstechnologien sowie Prüf- und Bewertungsverfahren eine absolut notwendige Grundvoraussetzung.“



cleanzone

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



Die LOUNGES on Tour präsentieren Aktionen und Produktshows

Autor: Harald Martin

Termine vormerken und kostenfrei als Besucher registrieren.
Ihr Code: LOT2018

Ein TOP Programm zu den Themen – Planen – Realisieren – Betreiben

Das Programm ist dreigeteilt in Vorträge, Aktionen und Produktshows und findet an beiden Veranstaltungstagen in unterschiedlichen Bereichen der Halle und an den Ausstellungständen der Unternehmen statt.

Zwei Tage voller fachlicher Kompetenz, aufgeteilt in drei Themenbereiche, werden die Besucher sowohl mit theoretischen Inhalten wie auch mit praxisnahen Darstellungen umfassend informieren. Die Lounges on Tour sind exakt auf die Bedürfnisse der Anwender ausgelegt und beinhalten Themen vom ersten Gedanken der Planung, über die Realisierung des Projektes, bis hin zum qualifizierten Betreiben.

Ein Auszug aus dem Programm der Aktionen und Produktshows:

Aktionen

An beiden Veranstaltungstagen gibt es Aktionsbühnen. Auf diesen können Besucher direkt ins Geschehen eingreifen und mit Experten über Vorgehensweisen diskutieren. „Learning by Doing“ wird hier großgeschrieben. Innerhalb von Vorführungen präsentieren Aussteller unterschiedliche Themen anhand von Filmen oder Live-Präsentationen.

Reinraum Monitoring – Live Demo mit dem Mini-Monitoring

Reinraum Monitoring im Überblick. Was brauche ich um für die

25. und 26. September 2018, Wien

9. und 10. Oktober 2018, Berlin

Zukunft gut aufgestellt zu sein? Kennenlernen bei der Live Demo die wichtigsten Aspekte eines Reinraum Monitoring Systems. Praktische Beispiele zeigen den Prozess von der Alarmierung über die papierlose Dokumentation und langfristige Archivierung.

Oberflächen Inspektion

Je nach Oberfläche und Kontaminationsart werden unterschiedliche Inspektionsarten benötigt um Verunreinigungen sichtbar zu machen. Methoden werden präsentiert, welche bei der optischen Inspektion der Oberflächen effektiv unterstützen.

Kontaminationsmessung an textiler Reinraumbekleidung - „Messzange“ – Erfassung von Partikelzahlen auf bzw. in einem getragenen Bekleidungsstück

Vorstellung einer neuen Messmethode, die es dem Anwender ermöglichen würde, im täglichen Betrieb jederzeit Partikelzahlen an bzw. auf einem Bekleidungsstück einfach zu erfassen und zu dokumentieren.

Kontaminationsquelle Mensch

Es ist möglich, mit dem richtigen Ankleideprozedere die Verschleppung von Partikeln verringern. Zudem wird gezeigt, wie die Sauberkeit von Verpackungen dabei hilft.

Intelligente Systeme zur H2O2 Dekontamination von Räumen und Anlagen

Eine der wichtigsten Erkenntnisse der Reinraumtechnik veränderte vor knapp 15 Jahren die gesamte Branche: Die H₂O₂-Dekontamination, also die Desinfektion mittels Wasserstoffperoxid in verdampftem Zustand (Gasform bzw. Wasserdampfform). Dieses System ist sowohl praktikabler als auch umweltfreundlicher als bisherige Methoden. Die Vorteile liegen daher klar auf der Hand:

Die LOUNGES on Tour präsentieren Aktionen und Produktshows

leichtere Anwendbarkeit für die Nutzer und ein wichtiger Beitrag zum Umweltschutz. Die Anwendungsmöglichkeiten sind vielfältig und komplex. Um einen erfolgreichen H₂O₂ Dekontaminationsprozess gewährleisten zu können, bedarf es des Zusammenspiels von mehreren Elementen wie z.B.: Strömungstechnik und Gasverteilung, Materialbeständigkeit, Absorptions- und Desorptionsverhalten, Thermik, Kapillarkondensation und Anwendungstechnik. In der Produktshow wird ein umfassender Einblick in 15 Jahre Forschungstätigkeit zu den einzelnen Punkten gegeben. Grundlagen Know-How für die Dekontamination von unterschiedlichen Begasungssituationen wird genauso behandelt wie das Auftreten von möglichen Gefahrenpotentialen und Vermeidungstechniken.

Einweg oder Mehrweg? Lösungsweg!

Es wird mit den Besuchern gemeinsam ein Reinigungskonzept entwickelt, das nicht nur theoretisch sondern auch praktisch zu den Herausforderungen und Faktorenbewertungen passt.

FMEA und Risikomanagement – Schnell und Innovativ

In diesem Vortrag wird gezeigt, wie die Durchführung einer Risikoanalyse effizienter werden und dabei GMP-konform bleiben kann. Anhand eines Praxis-Beispiels wird dargestellt, wie die FMEA einfach als Life Cycle Risikoanalyse geführt werden kann und wie sich das Maßnahmenmanagement einfach realisieren lässt.

Sichere und effiziente Gebäudetechnik für Labore und Reinräume

Siemens bietet integrierte Lösungen zum Schutz von Personen, Sachwerten und Prozessen in F&E- und kritischen Umgebungen, darunter Abzugs- und Volumenstromsteuerung, Brandmelde- und Löschtechnik, Zutrittskontrolle und Einbruchsmeldung sowie Videoüberwachung und eine gewerkeübergreifende Gebäudemanagementplattform. Das Labor-Modell demonstriert Betrieb und Steuerung mehrere Gewerke durch den Nutzer, einschließlich Anbindung industrieller Automationssysteme.

Produktshows

Innovative neue Produkte werden vorgestellt und rücken dadurch weiter in den Mittelpunkt. Die Produktshows sind neben dem Vortragsprogramm und den Aktionsbühnen eine interessante Möglichkeit, sich zu informieren.

Die Passivschicht auf dem Prüfstand – HENKEL Ferroxytest HC7000 nach ASTM A380

Diese Produktshow vermittelt die Bedeutung der Passivschicht für eine funktionale Edelstahloberfläche und stellt die Möglichkeit der qualitativen Passivschichtprüfung auf Edelstahloberflächen mit dem HENKEL-Testkit HC7000 vor.

Neue Aeromon NG Partikelzählerserie

Die nunmehr seit 10 Jahren überaus erfolgreiche Aeromon Partikelzähler Serie wurde, unter Berücksichtigung der gewonnenen Erfahrungen, von Grund auf neu entwickelt und einer vollständigen Digitalisierung unterzogen. Die neuen Partikelzähler der Aeromon NG Serie sind als Remotegerät zur Anbindung an externe Vakuumpumpen, als Remotegerät mit integrierter Vakuumpumpe, sowie erstmals auch als mobiles akkubetriebenes Gerät mit 10.1“ Touchdisplay erhältlich.

Echtzeitkeimzählung in Luft und Wasser

Die Implementierung und Nutzung eines Echtzeitkeimzählers bietet die Möglichkeit zur signifikanten Verbesserung der Kontrolle über den Zustand der von Reinräumen und Reinstmedien, des Weiteren Kostenreduzierung, Energie Einsparungspotentiale und verbesserte Wasserqualität. Verglichen mit traditionellen Labormethoden zur Bestimmung und Überwachung der Keimzahl bietet die Echtzeitkeimzählung die Möglichkeit der Früherkennung von Systementartungen (Verkeimung, Biofilme, Filterbrüche, etc.) und kann somit ein direkter und wichtiger „Echtzeit-“ Indikator für Prozess- und Qualitätsingenieure sein bei der Beurteilung und Sicherstellung der in den kontrollierten Reinraumbereichen herrschenden Luftqualität und/oder der verwendeten Wasserqualität.

GMP-gerechte Reinraumeinrichtungen aus Edelstahl erkennen

Bei der Ausstattung von Reinräumen besteht ein wichtiges Ziel darin, die Verunreinigungen in der Luft und auf den Oberflächen so gering wie möglich zu halten. Einrichtungen müssen so konstruiert sein, dass Ansammlungen, Emission und Aufwirbelung von Partikeln unterbunden werden. Gleichzeitig muss eine besonders leichte Reinigbarkeit gewährleistet sein. Gezeigt wird, woran man GMP-gerechte Einrichtungen erkennt und welche Vorteile reinraumgerechte Edelstahl-Konstruktionen dem Nutzer bieten.

Sanierung von Reinraumböden bei laufendem Betrieb

Die Renovierung oder Sanierung eines Bereichs mit kontrollierter Atmosphäre setzt vor allen Dingen die Berücksichtigung der ortsspezifischen Vorgaben sowie das Einbringen geeigneter und dauerhafter Lösungen voraus. Vor Beginn der Arbeiten müssen Tests im Hinblick auf die Bodenbeschaffenheit durchgeführt werden. Ein globaler Lösungsansatz ist erforderlich.

nora nTx - schnelle Verlegung ohne Wartezeiten

nora nTx ist die zukunftsweisende Verlegetechnologie. Im Vergleich zur konventionellen Verklebung entfallen viele Arbeitsschritte, wie das Auftragen des Klebstoffs, Trocknungs- und Ablüftungszeiten.

Für Besucher ist die Teilnahme nach vorheriger Registrierung über einen Registrierungscode kostenfrei. Registrierte Besucher können das komplette Angebot der Experience Expo / LOUNGES on Tour nutzen. Besucher entscheiden selbst, wie sie Ihren Tag gestalten möchten, entweder als reinen Messebesuch oder als Weiterbildungsforum. Wichtig: Eine Registrierung als Teilnehmer ist Voraussetzung für den Besuch.

Die Registrierung ist unter www.experience-expo.de möglich.

Die kostenfreie Registrierung ist nur über das Internet möglich.



Inspire GmbH - LOUNGES ON TOUR

Am Falltor 35

D 64625 Bensheim

Telefon: 06251 706068

E-Mail: harald.martin@i-ec.de

Internet: <http://www.experience-expo.de>

parts2clean-Rahmenprogramm: Umfassendes Wissen und Knowhow für die zukunftsorientierte Bauteilreinigung



parts2clean 2018 (23. bis 25. Oktober)

–Zweisprachiges Fach-, Innovations- und QSRein 4.0-Forum
–Neue und bewährte Sonderschauen zu verschiedenen Themen

23.10. - 25.10.2018: parts2clean 2018, Stuttgart (D)

Ob Leichtbau, veränderte Fertigungs- und Beschichtungstechnologien, neue Werkstoffe und Materialkombinationen, die Digitalisierung der Fertigung, Elektromobilität und autonomes Fahren – für die Bauteil- und Oberflächenreinigung ergeben sich aus diesen Trends meist höhere Anforderungen. „Das Lösungsangebot der Aussteller auf der diesjährigen parts2clean ist darauf ausgelegt, nicht nur aktuelle, sondern auch zukünftige Anforderungen an die Bauteilsauberkeit prozesssicher und wirtschaftlich zu erfüllen“, sagt Olaf Daebler, Global Director parts2clean bei der Deutschen Messe AG. Es sind aber nicht allein die Produkte und Dienstleistungen der ausstellenden Unternehmen, die den Besuch der internationalen Leitmesse für industrielle Teile- und Oberflächenreinigung für Anwender von Reinigungstechnik aus allen Branchen zu einem Muss machen. Auch das Rahmenprogramm bietet Wissen und Knowhow, das so komprimiert sonst nirgendwo zu erhalten ist. Dazu zählen das als Wissensquelle gefragte zweisprachige Fachforum inklusive Innovations- und QSRein-4.0-Forum, eine Sonderschau „Prozessablauf Bauteilreinigung mit Sauberheitskontrolle“, eine zu QSRein 4.0 sowie eine zum Thema Automatisierung in der Bauteilreinigung.

Sonderschauen zu aktuellen Themen in der Bauteilreinigung

Die gemeinsam mit dem CEC (Cleaning Excellence Center) organisierte Sonderschau „Prozessablauf Bauteilreinigung mit Sauberheitskontrolle“ informiert live über die Entgratung von Werkstücken, die Reinigung im Sauberraum sowie den sauberkeitsgerechten Teiletransport mit einem reinraumtauglichen Schleusenwagen in einen Reinraum der Klasse ISO 7 zur Sauberheitskontrolle. Diese wird ebenfalls live mit den Prozessschritten Spülen, Filtertrocknung, gravimetrischer und lichtmikroskopischer Auswertung sowie Protokollerstellung durchgeführt. Spezialisten für Technische Sauberkeit führen Besucher an allen drei Messetagen jeweils vor- und nachmittags durch diese Sonderschau.

Auf der Sonderfläche zum Thema Automatisierung in der Bauteilreinigung erfahren Besucher, welche Lösungen in diesen Bereichen bereits zur Verfügung stehen, beispielsweise Roboter für das Teilehandling, und welche Trends sich abzeichnen. Eine weitere Sonderschau ist dem Thema „QSRein 4.0 – Chancen für die Reinigungstechnik“ gewidmet. Dabei dreht sich alles um Ansätze und Möglichkeiten im Bereich der Anlagentechnik und Prozesslösungen für die Bauteilreinigung der Zukunft.

Wissen und Innovationen für die Teile- und Oberflächenreinigung

Mit dem dreitägigen Fachforum, das von der Fraunhofer-Allianz Reinigungstechnik geleitet wird, beinhaltet die parts2clean zudem eine der international gefragtesten Wissensquellen zur Teile-



parts2clean-Rahmenprogramm

und Oberflächenreinigung. Die simultan übersetzten (Deutsch <> Englisch) Vorträge renommierter Experten aus Industrie und Forschung gliedern sich in die Themenblöcke „Reinigungsverfahren“, „Pflege und Betrieb von Anlagen und Prozessketten“, „Analytik“, „Anwenderberichte und Best Practice Beispiele aus verschiedenen Branchen“ sowie „Automatisierung/Robotik und Industrie 4.0 in der Bauteilreinigung“. „Aufgrund der überdurchschnittlichen Informations- und Vortragsqualität hat das parts2clean Fachforum den Charakter einer Weiterbildungsveranstaltung“, so Daebler. „Sie ist für alle Besucher frei zugänglich.“ Integriert in das Fachforum ist auch die erfolgreiche Session „Innovationen für die Bauteilreinigung“, die inhaltlich vom Fachverband industrielle Teilereinigung (FiT) gestaltet wird. Auf der Agenda finden sich hier Referate zu innovativen Produkten und Lösungen aus den Bereichen Chemie und Verfahren, Anlagentechnik und Zubehör, Messen, Prüfen und Steuern sowie Beratung, Applikation und Service. Ebenfalls vom FiT organisiert wird die Themensession „QSRein 4.0 – Chancen für

die Reinigungstechnik“.

Das vollständige Programm des Fachforums und der Sondersession ist voraussichtlich ab Mitte September auf der Homepage der parts2clean unter dem Menüpunkt „Rahmenprogramm“ verfügbar.

Guided Tours – auf direktem Weg zur optimalen Lösung

Die Guided Tours ermöglichen Fachbesuchern, sich an ausgewählten Messeständen entlang der Prozesskette der Bauteil- und Oberflächenreinigung über spezielle Themen und Neuheiten zu informieren. Die rund zweistündige Tour wird an allen drei Messetagen unter Anleitung eines geschulten Guides mit maximal 25 Personen in englischer Sprache durchgeführt. Deutschsprachige Touren finden bei Bedarf statt.

Deutsche Messe AG
D 30521 Hannover

Reine Forschung

Beim Bau des weltweit stärksten Lasers ist absolute Sauberkeit Pflicht

Das weltweit stärkste Laserzentrum, »Extreme Light Infrastructure« (ELI), entsteht derzeit mit EU-Mitteln nahe der tschechischen Hauptstadt Prag. Es soll in wenigen Jahren Wissenschaftlern aus aller Welt für die Grundlagenforschung zur Verfügung stehen.

Was CERN für die Teilchenphysiker bedeutet, soll ELI für die Laserforschung werden. Schon der Bau der Anlage, der mehrere Hundert Millionen Euro kosten wird, stellt Experten vor bislang unbekannte Herausforderungen. Das Problem: Die Apparatur von der Größe eines Fußballfeldes reagiert sehr empfindlich auf Verunreinigungen. Die hochenergetischen Laserstrahlen, die durch ein Ultrahochvakuum jagen, brennen Partikel und Gase in die Wände ein oder versintern sie, verwandelt sie also in Stoffe, die sich wie eine Beschichtung ablagern. Die Umlenkspiegel würden blind, und die ganze Anlage unbrauchbar. Sauberkeit ist also höchstes Gebot. Erschwerend kommt hinzu, dass Dutzende unterschiedlicher Zulieferer die einzelnen Komponenten liefern, die alle die vorgegebenen Reinheitsnormen penibel einhalten müssen. »Das ist ein Riesenaufwand«, sagt Markus Keller, Experte am Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA.

Viele Unternehmen haben sich inzwischen an das IPA gewandt. Denn das Institut verfügt nicht nur über den weltweit größten Forschungsreinraum der ISO-Klasse 1, seine Wissenschaftler haben auch das nötige Know-how in allen Fragen der Reinheit. Und bei diesem Projekt, das Keller leitet, sind alle Facetten gefragt, von der Reinigung bis zur Validierung, von der sauberen Verpackung bis zur Schulung. Es geht sowohl um organische Verunreinigungen als auch um Partikel. Und es geht darum, dass keine Materialien verwendet werden, die ausgasen. Die Vorgehensweise ist entsprechend vielseitig.

Manche Teile wie ein Vakuumschieber von einer halben Tonne Gewicht werden in Stuttgart gereinigt, penibel verpackt und auf den Weg geschickt. Für andere Komponenten wäre der Transport

zu aufwendig. So sind allein mehr als 100 Edelstahlrohre nötig, jedes 6 Meter lang und 40 Zentimeter dick. In ihnen werden die Laserstrahlen später durchs Ultrahochvakuum laufen.

Diese Rohre lassen sich nur vor Ort verbinden, wofür ein provisorischer Reinraum nötig ist. Das bedeutet: Wandbeschichtung, Bodenbelag, Rostschutz – nichts darf ausgasen. Das IPA sucht die optimalen Baumaterialien aus. Vor allem aber darf innerhalb der Röhren kein Schmutz sein. Um die Sauberkeit zu kontrollieren, stellt das IPA das nötige Equipment bereit und analysiert die zurückgesandten Proben auf Partikel, auf organischen Schmutz und Gase. Nicht zuletzt schulen Keller und seine Kollegen die Mitarbeiter der beteiligten Unternehmen, damit sie die Auflagen erfüllen können. Denn der Superlaser verzeiht keine Fehler. Wenn die Apparatur erst einmal steht, sind weitere Reinigungsarbeiten nicht mehr möglich. Die Röhren, durch die der Strahl läuft, bleiben hermetisch verschlossen.



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

Rohstoffgipfel 2018 zeigt Potenzial von nicht-fossilen Ressourcen auf – Chemie sieht Alternativen zum Erdöl



– Einsatz von Pflanzen und CO₂ gewinnt an Bedeutung
– Internationale Start-ups zu „Resource Innovators 2018“ gekürt

Nachhaltige Rohstoffe aus Pflanzen und CO₂ kommen für die Herstellung von chemischen Produkten zunehmend als Alternative zu Erdöl in Frage. Unternehmen und Investoren sowie Wissenschaft und Politik sehen hier vielversprechende Perspektiven. Dies ist das Fazit des Rohstoffgipfels 2018, der am 25. Juni an der Technischen Universität Berlin unter Schirmherrschaft des Bundesforschungsministeriums stattfand. Die Teilnehmer riefen dazu auf, Entwicklung und Einsatz nicht-fossiler Ressourcen weiter voranzutreiben, um die Chemie nachhaltiger und klimafreundlicher zu machen. Insbesondere junge Unternehmen könnten hierzu viel beitragen. Fünf Start-ups aus drei Kontinenten wurden auf dem Gipfel zu den „Resource Innovators 2018“ gekürt.

Die Veranstaltung wurde erneut gemeinsam von der Technischen Universität Berlin, der Dechema Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie sowie dem Werkstoffhersteller Covestro ausgerichtet. Sie verdeutlichte die führende Rolle, die Deutschland als Innovationsstandort für alternative Rohstoffe in der Chemie- und Kunststoffindustrie besitzt. Zahlreiche neue Produkte auf Basis von pflanzlicher Biomasse und CO₂ wurden hier in der jüngsten Zeit auf den Markt gebracht, etwa Komponenten für hochwertige Schaumstoffe. So lassen sich fossile Ressourcen wie Erdöl einsparen und die Nachhaltigkeitsbilanzen von Chemieproduzenten und zahlreichen nachgelagerten Industrien verbessern.

Gezielte Forschungsförderung durch Politik

„Die Energie- und Rohstoffwende gehört zu den großen Herausforderungen des 21. Jahrhunderts. Deutschland will und muss zeigen, dass dieser Veränderungsprozess gelingen kann und dabei unser Wohlstand erhalten bleibt“, so Dr. Georg Schütte, Staatssekretär im Bundesministerium für Forschung und Bildung. „Innovative Technologien ermöglichen es schon heute, nachhaltige Chemikalien und Kraftstoffe der Zukunft herzustellen. Wir unterstützen den Ersatz fossiler Rohstoffe durch gezielte Forschungsförderung im Bereich der Bioökonomie und der Nutzung von CO₂. So sichern wir auch unsere internationale Wettbewerbsfähigkeit.“

Auch Dr. Erika Bellmann, Policy Advisor bei der Umweltorganisation WWF Deutschland, forderte eine Abkehr von fossilen Quellen: „Mit der Fokussierung auf Kohle, Gas und Öl haben wir in den vergangenen Jahrzehnten schwere Schäden verursacht. Mit ihnen haben wir die Klimakrise ausgelöst und heizen sie noch immer weiter an. Deshalb müssen wir weg von den fossilen Rohstoffen und hin zu neuen. Aber neu ist nicht automatisch besser. Nachhaltigkeit muss ein Schlüsselkriterium bei der Entwicklung neuer Rohstoffe sein.“

Auf der Veranstaltung wurde auch die Rolle Berlins als Forschungsstandort für Grüne Chemie betont. So bietet etwa die neue Chemical Invention Factory, die auf dem Campus der Technischen Universität entsteht, neue Möglichkeiten für Unternehmensgründungen im universitären Umfeld und für den direkten Transfer von Wissenschaft in die Wirtschaft.

Neue Ideen im Wettbewerb

Ein Signal für mehr Gründerspirit setzte der Gipfel zudem mit einem internationalen Ideenwettbewerb: Fünf Start-ups aus Australien, Deutschland, Großbritannien, Litauen und den USA stellten Projekte vor, bei denen Pflanzen und CO₂ als Kohlenstoffquellen anstatt von Erdöl genutzt werden. Auf den ersten Platz kam die australische Firma Mineral Carbonation International, die aus CO₂ und Mineralien Baumaterialien und andere Industriegüter herstellt.

Professor Kurt Wagemann, Geschäftsführer Dechema, hob auf dem Gipfel die Bedeutung von solchen jungen Unternehmen hervor: „Wir müssen es als Aufgabe der chemischen Industrie sehen, mehrere Technologien zusammen zu bringen, um so nachhaltigere Lösungen für die drängenden Fragen unserer Zeit zu finden. Dabei spielen Start-ups eine entscheidende Rolle.“

Geeignetes Innovationsklima schaffen

Dr. Markus Steilemann, Vorstandsvorsitzender Covestro, unterstrich, gute Ideen müssten schnell in konkrete nachhaltige Produkte münden. „Das ist nur durch den Schulterschluss innerhalb der Wirtschaft und anwendungsorientierte Kooperationen mit wissenschaftlichen Partnern möglich. Und wir brauchen ein geeignetes Innovationsklima mit mehr Mut auch zum Risiko.“

Prof. Dr. Dieter Jahn, Beirat des High-Tech Gründerfonds, bemängelte, dass es in der Chemie noch verhältnismäßig wenige Start-ups gebe. „Doch das muss sich ändern, denn die Chemie ist Grundlage für viele andere Branchen, und Innovationen werden in immer kürzerer Zeit benötigt. Dafür brauchen Gründer die entsprechende Infrastruktur durch Wirtschaft und Politik.“

Prof. Dr. Reinhard Schomäcker vom Institut für Chemie an der Technischen Universität Berlin sprach sich dafür aus, auch in der Hochschullandschaft zeitgemäße Strukturen und Prozesse einzurichten, um den engen Austausch zwischen Wissenschaft und Wirtschaft zu ermöglichen.

Ein «Erdbeben» für eine Konzentrationsmessung



Vom Labor in Pharma- und Biotechprozesse

Pharma, Biotech und generell Reinräume brauchen für im Vergleich zur Grosschemie geringe Mengen eine spezielle Prozessanalytik mit höchster Qualitätsanforderung. Zurzeit spürt man in allen Bereichen einen deutlichen Trend zu robusteren Verfahren.

**03.10. - 04.10.2018: ILMAC LAUSANNE,
Lausanne (CH)**

Ein Beispiel für die moderne spezielle Prozessanalytik bringt neue Antworten auf die Frage nach der Endpunktdetektion von photometrischen Titrations. Moderne Sensoren können den Farbumschlag im Messgefäss bei einer ausgewählten Wellenlänge bestimmen. Gemessen wird sinnvollerweise die Potentialänderung – und nicht die Farbänderung! Dies macht das Verfahren zuverlässig selbst bei gefärbten oder trüben Lösungen. Ausserdem ist die gesamte Analytik sehr einfach durchzuführen: automatisiert, unabhängig von den Schwächen des menschlichen Auges und anwendbar auf alle klassischen Titrations mit Farbumschlag. Ein weiterer Vorteil des optischen Sensors ist die Tatsache, dass sich die Befüllung mit Elektrolytlösung oder eine Konditionierung des Sensors erübrigen.

Der Pharma-Einsatzbereich erstreckt sich unter anderem auf nicht-wässrige photometrische Titrations nach dem US-amerikanischen (USP) und dem europäischen Arzneibuch (EP) sowie im Speziellen auf die Titration von Chondroitinsulfat, eines wichtigen Bestandteils des Knorpelgewebes, nach USP.



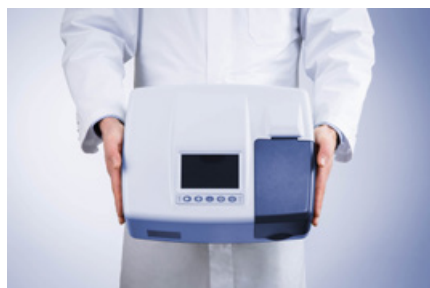
Hier gestaltet sich die Arbeit an der Sicherheitswerkbank noch einfacher und intuitiver als bisher – inklusive einem adaptierten Abfalleinschweissgerät für eine sichere Aufnahme und ein aerosol-dichtes Verschweissen von Abfällen. (Bild: Skan)

**Von Online- zu Inline-Verfahren:
starke Spektroskopie**

In der zerstörungsfreien Inline-Prozessanalytik spielt die Spektroskopie eine Hauptrolle. Zu den klassischen Anwendungen zählt die Bestimmung der Restfeuchte von Zusatzstoffen beim Pillenpressen. Dabei kommt die Nahinfrarotspektroskopie (NIRS) zur Anwendung, so dass innerhalb von Millisekunden eine Entscheidung gefällt werden kann: Trockner ausschalten oder den Zusatzstoff noch länger trocknen.

Chemikalien braucht man bei diesem Verfahren nicht; so spart man bares Geld an der Chemie und den Verbrauchsmaterialien. Da keine Chemikalien in die Nähe der Prozesse kommen, vermeidet man ausserdem Verschleppungen von Verunreinigungen, zum Beispiel in Arzneimittel oder in die Ätzbäder einer Wafer-Produktion im Reinraum. Die Sonden aktueller Inline-NIR-Messsysteme lassen sich nicht-medienberührend anbringen. Dadurch bleibt die Sonde geschützt, und umgekehrt werden von ihr keine Bestandteile abgelöst. So lassen sich zum Beispiel mehrere Ätzbäder in Echtzeit überwachen und bei Bedarf sofort Nachdosierungen oder Verdünnungen vornehmen.

Für die Zukunft darf man von optischen Messverfahren wie NIR, MIR und UV/VIS in der Flüssigkeits- und Feststoffanalyse



Raman-Spektrometer heute: klein und zugleich mit der grossen Leistung und hohen messtechnischen Reproduzierbarkeit eines Benchtop-Geräts. (Bild: Anton Paar)

noch einiges erwarten. Schliesslich haben sie sich in der klassischen Laboranalytik über Jahrzehnte bewährt. Nun werden sie immer häufiger in den Prozess eingebracht. Dabei wird das Spektrometer beziehungsweise Photometer direkt in die Messsonde integriert – etwa zur Inline-Konzentrationsmessung (= Messung nicht gelöster Partikel) in Flüssigkeiten.

Um Konzentrationsmessungen in flüssigen Prozessmedien geht es auch bei einem innovativen Verfahren auf der Basis akustischer Oberflächenwellen. Sie ähneln in ihrem physikalischen Verhalten seismischen Wellen bei einem Erdbeben. Selbst wenn sich dies nach dramatischen Bodenbewegungen anhört, so kommt die Prozessanalytik ohne bewegliche Teile aus – verschleissfrei und wartungsarm. Diese Technologie dürfte in naher Zukunft direkt in Durchflussmessgeräte integriert werden. Sie führen dann zusätzlich zu Massefluss- und Dichte- auch eine Konzentrationsmessung durch.

**Raman-Sensoren: jetzt stärker
in Single-use-Systemen**

Noch einmal zurück zu den optischen Messmethoden: Als komplementäres Verfahren zur Infrarot-Spektroskopie kommt die Raman-Spektroskopie verstärkt ins Spiel. In Biotech-Prozessen eignet sie sich



Raman-Spektrometer heute: klein und zugleich mit der grossen Leistung und hohen messtechnischen Reproduzierbarkeit eines Benchtop-Geräts. (Bild: Anton Paar)

Ein «Erdbeben» für eine Konzentrationsmessung

für die Überwachung der «Cell-Wellness» in Echtzeit: Finden die aktiven Mikroorganismen genug Glukose und Sauerstoff vor? Oder wird ihr Wachstum durch ein Zuviel an Kohlendioxid geschwächt?

In den typischen Edelstahl tanks von biotechnologischen Produktionsanlagen funktioniert dies schon recht gut. Der Trend geht nun dahin, die Raman-Spektroskopie auch im Bereich der Single-use-Systeme zu nutzen. Dazu werden die Single-Use-Bags mit optischen Einweg-Adaptoren ausgerüstet. Die eigentliche Messung erfolgt kontaktlos durch ein Fenster.

Sicher, die Raman-Spektroskopie bewegt sich im hochpreisigen Segment – nichts für Standardanwendungen. Aber gerade für sensible Pharmawirkstoffe und wertvolle Biotechprodukte dürfte sich dieses Verfahren lohnen. Noch mehr zahlt sich der Aufwand dann aus, wenn man dank des erweiterten Einsatzbereichs vom Labor-



Leise und effizient: mikrobiologische Sicherheitswerkbank mit Personen-, Produkt- und Verschleppungsschutz. (Bild: Skan)

über den Pilotmassstab bis zum Prozess aufskaliert: In jeder Umgebung kann dieselbe Raman-Analytik verwendet werden.

Die gesamte Bandbreite der hier dargestellten Trends und Innovationen erlebt der Besucher auf der diesjährigen Ilmac Lausanne.

ILMAC
LAUSANNE

MCH Messe Schweiz (Basel) AG
Messe Basel, Halle 1
CH 4005 Basel
Telefon: +41 58 206 22 33
E-Mail: christina.urhahn@messe.ch
Internet: <http://www.ilmac.ch>

Sollbruchstellen im Display vermeiden

Wammes und Partner auf der XperiCon

Klaus Wammes, Geschäftsführer der Wammes & Partner GmbH, hielt am 12. Juli 2018 auf der XperiCon im Münchner Hilton Park einen Vortrag sowie eine Podiumsdiskussion über HMI-Verifikation und programmierte Bruchstellen im formal spezifizierten Hardwareentwurf. Die Vortragsreihe informierte im Erlebnislabor über aktuelle HMI-Technologien und zeigte Neuigkeiten über IIoT- sowie Industrie-4.0-Applikationen.

Wammes' Vortrag ging dabei insbesondere auf applikationsübergreifende Praxisbeispiele von Bruchstellen in HMI-Systemen ein. Denn: Nach Angaben des Experten für Displays und Optoelektronik stellen HMIs wohl die weit verbreitetste Embedded-Systems-Klasse dar, die ohne besondere Anforderungen im Verbrauchersegment, aber teils unter extremen Bedingungen im industriellen Umfeld arbeiten sollen. Da das Design solcher vielkomponentigen HMI-Systeme oft gemeinsam Umgebung und Geräteperformanz formaler Kriterien spezifiziert, ist der Designbruch vorprogrammiert, sofern ein Verträglichkeitscheck zwischen diesen Kriterien ausbleibt.

„Produktentwicklung ist ein komplexes Thema, das kontinuierlich komplexer wird. Das gilt ebenso für die relevanten Spielregeln, Normen und Prozeduren. Vom Wunsch nach noch geringerer time-to market abgesehen, machen Embedded-Display-Systeme hier keine Ausnahme. Bei all diesen Rahmenbedingungen muss allerdings auch die Physik berücksichtigt werden. Die lässt sich weder verändern noch vermeiden. Bis zum Ziel „NTF - No Trouble Found“ ist es daher noch ein langer Weg, der mittlerweile immer häufiger - ähnlich einem Architekten, Arzt oder Steuerberater - zusätzliche

fachliche Spezialisten erfordert“, sagte Wammes.

Es gilt dabei, jene Experten nicht erst zu konsultieren, wenn es zu spät ist. Eine rechtzeitige Kooperation ist entscheidend, um aus allen zur Verfügung stehenden Möglichkeiten die günstigste und beste Variante auswählen zu können. Allerdings sollte auch hier im Falle eines Falles ein geeigneter Troubleshooter bekannt und verfügbar sein.

Daher trafen sich auf der interdisziplinären HMI-XperiCon die Hard- und Softwareseite auf Applikationsebene. Ausgewählte Keynotes definierten das HMI im Kontext von IIoT-Entwicklungen und zeigten Strategien für die längerfristige Handlungsfähigkeit am Komplexitätssprung auf. Vorträge, Tutorials und praxisnahe HandsOn-Shows rundeten das Programm ab. Die begleitende Fachausstellung war in den Hauptvortragsraum integriert und bot als Erlebnisraum die Möglichkeit an HandsOn-Demonstrationen wie HMI-Prototyping, Hackathon und Designflow-Simulation aktiv teilzunehmen.

Chillventa 2018: Weiter auf Erfolgskurs



- **Wachstum auf hohem Niveau**
- **Chillventa CONGRESS: Know-how Tank der Branche.**
- **Chillventa AWARD geht in die zweite Runde**

Vom 16. bis 18. Oktober 2018 verwandelt die Chillventa den Messeplatz Nürnberg in DEN Branchentreff der internationalen Kälte-, Klima-, Lüftungs- und Wärmepumpen-Community. Bereits am Vortag, den 15. Oktober findet Chillventa CONGRESS statt. Kompakt an einem Tag können sich hier die Experten aus aller Welt über aktuelle Trends und neueste Entwicklungen tiefgehend informieren. Für die diesjährige Fachmesse und den Kongress rechnen die Veranstalter damit, in den messerelevanten Kennzahlen erneut zuzulegen. Bei der Hallenfläche lässt sich heute, rund vier Monate vor Messestart, ein Plus verbuchen.

„Die Aussichten für die Chillventa 2018 sind ausgezeichnet. Stand heute werden wir mit voraussichtlich rund 1.000 ausstellenden Unternehmen auf ähnlich hohem Niveau wie bereits 2016 die Chillventa eröffnen können. Bei der Fläche haben wir bereits den Endstand der Vorveranstaltung überschritten. Das ist sehr erfreulich. Auch wenn es ein wenig der Blick in die Glaskugel ist, gehen wir davon aus auch besucherseitig wieder über 32.000 Experten begrüßen zu können. Die hohe Internationalität der Messe bei Ausstellern, gut 68 %, und bei Fachbesuchern 57 %, zeigt einmal mehr die große Bedeutung der Leitmesse Chillventa für die internationale Kältetechnik mit den Segmenten Klima, Lüftung und Wärmepumpen. Sie hat sich als DIE internationale Netzwerkplattform etabliert: Chillventa Connecting Experts.“, erklärt Daniela Heinkel, Veranstaltungsleiterin der Chillventa bei der NürnbergMesse.

Die internationale Rolle der Chillventa spiegelt sich zudem in den International Pavilions wider. Aus insgesamt sechs Ländern präsentieren sich hier Unternehmen: Neben Korea, Tschechien, Thailand, Türkei und den USA ist China sogar auf drei Gemeinschaftsständen vertreten.

Die Chillventa wächst und punktet mit Hallenkonstellation

„Die Chillventa wächst 2018 erneut in der Fläche. Dieses Jahr legt die Chillventa hier noch einmal gut zu und verzeichnet voraussichtlich ein Plus von rund 3 %. Eine sehr gute Entwicklung auf bereits hohem Niveau. Ein sicheres Zeichen, dass die Chillventa für die Unternehmen eine wichtige Handelsplattform ist, um hier die richtigen Kunden zu treffen und sich entsprechend zu präsentieren. Um dieser Entwicklung Rechnung zu tragen wurde 2016 die Hallenkonstellation angepasst um mehr Platz zu schaffen. Heute können wir sagen, das Konzept für mehr Fläche und die damit verbundene thematische Gliederung entlang der Angebotsgruppen geht bestens auf. Das zeigt vor allem das Feedback der Fachbesucher, die sich auf der Chillventa ausgezeichnet zurechtfinden“, so Heinkel.

Themenschwerpunkte der Chillventa und Chillventa CONGRESS

– IoT im Fokus

Mit ihrem umfassenden Fachangebot präsentiert die Chillventa auch 2018 wieder einen Überblick der Industrie mit Komponenten,

Systemen und Anwendungen für die Bereiche Kälte, Klima, Lüftung und Wärmepumpen. Im Fokus von Messe und CONGRESS liegen dieses Jahr Themen wie das Internet der Dinge, IT-Security von Kälteanlagen, Umsetzung der 42. BImSchV, aktuelle Klimaziele, ECO-Design, Kältemittel Rückgewinnung und Aufarbeitung, Effizienz durch Regelung, Innovation bei der Wärmeübertragung Klimatisierung von Rechenzentren, Wärmerückgewinnung und Systemlösungen für Kaltwasser. Neben Innovationen auf den Ständen der Aussteller gibt es wie in den Vorjahren, spannende Sonderpräsentationen zu den Themen Wärmepumpen, Hygiene in luftbeaufschlagten Wärmeübertragern, Rundgänge für Auszubildende und den Chillventa Award.

Chillventa CONGRESS bietet einen dezidierten Einblick für die Experten in die aktuellen Branchenthemen. Renommierte, internationale Referenten vermitteln Wissen aus Forschung, Entwicklung und Praxis und informieren über die aktuellen politischen Rahmenbedingungen in Europa und weltweit. Das diesjährige Kongressprogramm umfasst folgende Themenblöcke – im Fokus stehen dabei das Internet of Things (IoT) und Cyber Security.

- 5. Innovationstag Kältetechnik: Energieeffizienz & Klimaschutz (deutsch)
- ASERCOM + EPEE Symposium (englisch)
- Heat Pumping Technologies for Commercial and Industrial Applications (englisch)
- Energieeffiziente Klimatisierung von Rechenzentren (deutsch)

Fachforen bieten Wissen aus erster Hand

In den drei Fachforen in den Hallen, parallel zur Fachmesse, präsentieren sich namhafte Referenten mit wegweisenden Themen in über 150 Vorträgen. Die neuesten Produktentwicklungen und innovativen Lösungen zu den Themen Energieeffizienz und Energieeinsparung werden vorgestellt in Halle 9 im Fachforum Anwendungen, Ausbildung und Regelwerke: Lecksuche, Rückgewinnung und Aufarbeitung von Kältemitteln, kein Biofilm und damit keine Legionellen, Umsetzung der 42. BImSchV, CE – Kennzeichnung, Ersatz durch alternative Kältemittelgemische, EC Ventilatoren für Kühltürme, Kühlturmhygiene, Wasserchemie, EN 378, Mängelgewährleistung u.v.m.

Chillventa 2018: Weiter auf Erfolgskurs

Im Fachforum Kältetechnik in Halle 7A geht es unter anderem um: Low GWP Kältemittel, Eco-Efficiency bei Supermärkten, R290 Verdichter, Waterloop-systeme, Kältemittel mit gleitenden Temperaturen, Wärmerückgewinnung, Markttrends in der Gewerbe Anwendung, Verdichtereentwicklungen, Anwendung von A2 und A3 Kältemitteln, IoT in verschiedenen Anwendungen, Detektoren zum Kältemittelnachweis bei Undichtigkeiten, Ejektoren für R744 Systeme, Bedeutung der Frequenzumrichter in der Kältetechnik.

Klima, Lüftung und Wärmepumpen behandelt das Forum in der Halle 4A. Dabei stehen folgende Themen im Vordergrund: Cloud Lösungen, KMLösungen für AC und Wärmepumpen, Herausforderungen durch die Urbanisierung, Hochtemperatur-Wärmepumpen, Rückkühlsysteme, Systemlösungen für Kaltwasser, Hybrid VRF, R32 Anwendungen, Wasser als Kältemittel, Ventilator der Zukunft, Filtertechnologien etc.

Hygiene in luftbeaufschlagten Wärmeübertragern

Die Sonderpräsentationen auf der Chillventa sind bereits gute Tradition geworden. Zu jeder Veranstaltung werden aktuelle Themen aufgegriffen, die die Branche bewegen oder es wird ein detaillierter Einblick in neue Technologien beziehungsweise notwendige handwerkliche Maßnahmen gegeben.

Auf der Sonderfläche „Hygiene in luftbeaufschlagten Wärmeübertragern“ werden durch die Referenten der Bundesfachschule Kälte-Klima-Technik zunächst wichtige grundsätzliche Hintergrundinformationen zu hygienerelevanten Wartungs- und Inspektionsarbeiten von klima- und raumlufttechnischen Anlagen gegeben. Gemeinsam mit Herstellern von Raumlufttechnischen Komponenten wird anschließend anschaulich gezeigt, wie die notwendigen Reinigungs- und Kontrollarbeiten durchgeführt werden sollen. Abschließend wird auch auf die geforderte Dokumentation und Nachweisführung der Reinigungs- und Inspektionsmaßnahmen eingegangen.

Wärmepumpe: Eine Schlüsseltechnologie für die erfolgreiche Energiewende

Seit dem Start der Chillventa hat die Wärmepumpe ihren festen Platz innerhalb der Veranstaltung. Trotz steigender Energiepreise hat sich die Wärmepumpe als sinnvolle und attraktive Alternative

zu fossilen Wärmeerzeugern etabliert. Die Chillventa trägt mit der Sonderpräsentation „Wärmepumpe: Eine Schlüsseltechnologie für die erfolgreiche Energiewende“ dieser Entwicklung Rechnung.

Chillventa AWARD: Experten-Teamleistung wird 2018 erneut prämiert Der Chillventa AWARD feierte 2016 seine fulminante Premiere. Die Organisatoren, Bauverlag und NürnbergMesse, führen diesen hochwertigen Preis weiter und werden ihn dieses Jahr wieder im Rahmen der Chillventa am ersten Messetag verleihen. „Wir freuen uns sehr, dass der Chillventa AWARD so gut angenommen wurde und sind schon sehr gespannt auf die diesjährigen Einreichungen.“, so die Verantwortlichen des Awards Daniela Heinkel, NürnbergMesse und Christoph Brauneis, Chefredakteur der KKA, Bauverlag.

Ausgezeichnet werden auch 2018 wieder Experten-Teams (Planer, Anlagenbauer, Auftraggeber/Betreiber), die durch eine beispielhafte und über technische Standards hinausgehende Zusammenarbeit ein Projekt realisiert haben, das in Bezug auf Funktionalität, Energieverbrauch und technische Innovationen überzeugt. Bewertet wird insbesondere das Zusammenspiel der am Projekt Beteiligten von der Aufgabenstellung, über die Planung, den Anlagenbau bis hin zum Betrieb der Anlage. Bei dem Projekt muss die durch eine partnerschaftliche Planung erreichte Qualität nachvollziehbar und ablesbar sein. Eingereicht werden darf ein Projekt, das in eigener Verantwortung realisiert wurde und bis zum Einsendeschluss des AWARDS fertiggestellt ist. Die Fertigstellung des eingereichten Projekts darf nicht länger als zwei Jahre zurückliegen.

Das internationale Kälte-Klima-Netzwerk wächst weiter in Indien

Mit der Leitmesse Chillventa und dem European Heat Pump Summit in Nürnberg, der ACREX India sowie dem European Pavilion powered by Chillventa auf der China Refrigeration hat die NürnbergMesse in den vergangenen Jahren ein eindrucksvolles Kälte-, Klima-, Lüftungs- und Wärmepumpenportfolio aufgebaut. „Die Produktfamilie rund um die Chillventa hat sich ausgezeichnet entwickelt. Weltweit haben wir zusammen mit unseren Partnern und Tochtergesellschaften ein veritables Netzwerk geschaffen. Dieses Jahr können wir ein neues Mitglied in der Chillventa Produktfamilie willkommen heißen: Die REFCOLD INDIA. Sie feiert vom 22. bis 24.11.2018 Premiere im Mahatma Mandir Convention Cum Exhibition Centre in Gandhinagar, Gujarat, Indien.“, so Alexander Stein, Executive Director Chillventa International Network, NürnbergMesse. Die REFCOLD INDIA wird sämtliche Teilbereiche der Kühlkettenindustrie abbilden und Interessenten sowie Akteure aus allen Bereichen der Branche zusammenführen. Die Indian Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers (ISHRAE) und NürnbergMesse India präsentieren gemeinsam die Erstveranstaltung REFCOLD INDIA, Fachmesse für das Thema Cold Chain. „Die Experten können sich weltweit auf das internationale Kälte-, Klima-, Lüftungs- und Wärmepumpen-Netzwerk freuen, das wir sukzessive, überall dort wo es Sinn macht, weiter aufbauen werden. Denn auch hier gilt unser Motto: Chillventa Connecting Experts.“, verrät Stein.



Bildquelle: NürnbergMesse

16.10. - 18.10.2018: CHILLVENTA, Nürnberg (D)

NürnbergMesse GmbH
D 90471 Nürnberg

BrauBeviale 2018 will Impulse setzen und inspirieren



Die BrauBeviale freut sich, vom 13. bis 15. November 2018 endlich wieder die internationale Getränkefachwelt in ihren Messehallen in Nürnberg begrüßen zu dürfen. Das turnusbedingte Pausenjahr hat das Veranstaltungsteam der in diesem Jahr weltweit wichtigsten Investitionsgütermesse für die Getränkeindustrie genutzt, um Feinheiten im Messekonzept anzupassen, sich im Markt umzuhören und aktuelle Themen, die die Branche bewegen, aufzuspüren und für das kommende Triple aufzugreifen. Daraus ist unter anderem ein umfassendes Rahmenprogramm entstanden, das Impulse setzen möchte bei all den Herausforderungen, die die Getränkebranche gerade beschäftigen.

13.11. - 15.11.2018: BrauBeviale 2018, Nürnberg (D)

Impulse setzen und inspirieren – das steht über allem, was die BrauBeviale neben der Fachmesse im Rahmenprogramm zu bieten hat. Angesprochen werden alle Getränkehersteller, ob Brauer, Brunnenbetriebe, Winzer, Spirituosen- oder AFG-Hersteller. Für alle stellen sich grundsätzlich dieselben Fragen zur Zukunftsfähigkeit ihres Unternehmens und ihrer Branche. „Wir haben festgestellt, dass sich sehr viele in der Getränkefachwelt gerade die Frage stellen, wie sie in Zukunft wettbewerbsfähig werden oder bleiben können“, erläutert Andrea Kalrait, Veranstaltungsleiterin BrauBeviale. „Als zentrale Plattform der Branche sehen wir es als unsere Aufgabe, diese wichtigen Fragen aufzugreifen, zu diskutieren und Denkanstöße zu geben.“

Weiterbildungsmöglichkeiten vor dem eigentlichen Messestart

Die Anreise vor Messestart dürfte sich für einige Besucher auszahlen, denn bereits am Vortag der Messe gibt es drei interessante Weiterbildungsveranstaltungen: Bei nahezu jeder Getränkeproduzent stellt sich sicherlich irgendwann die Frage, ob und in welcher Form es für ihn sinnvoll sein könnte, seine Getränke zu exportieren. Das Export-Forum German Beverages greift genau diese Frage auf und unterstützt mit hochkarätigen Referenten und Netzwerkmöglichkeiten alle Hersteller in ihrem Entscheidungsprozess zum Thema Export. Bereits zum sechsten Mal findet das European MicroBrew Symposium der Versuchs- und

Lehranstalt für Brauerei in Berlin (VLB) statt. Mit seinem Fokus auf technologische sowie Qualitätsaspekte richtet es sich an internationale Craft Brewer und Brewpub-Betreiber und wird daher auch in englischer Sprache abgehalten. Ein weiteres aktuelles Thema unter Brauern weltweit sind historische Braugersten, denen sich das Heirloom & Terroir Barley and Malt Symposium von RMI Analytics widmet. In diesem Rahmen wird auch der Heirloom Brewing-Award verliehen, der ausgesuchte Biere mit einem stimmigen Gesamtkonzept prämiert, die dann auch auf der BrauBeviale verkostet werden können.

Zuhören, mitdiskutieren, sich inspirieren lassen

An allen drei Messetagen findet wieder das Forum BrauBeviale statt. Der bewährte Mix aus Vorträgen, Präsentationen, Podiumsdiskussionen sowie Preisverleihungen lädt die Messebesucher ein, sich zu aktuellen Themen zu informieren und von spannenden Ideen und Ansätzen inspirieren zu lassen. Das Themenspektrum ist breit gefächert und reicht von Rohstoffen über Technologien bis zu Unternehmertum und Vermarktung. Die Sprache im Forum ist Deutsch, eine Simultanübersetzung ins Englische wird angeboten. Das detaillierte Programm gibt es rechtzeitig zur Messenvorbereitung auf der BrauBeviale-Website. Auch im Forum: die Eröffnung am ersten Messetag mit einer Keynote der Food-Trend-Forscherin Hanni Rützler und der Verleihung des Bayerischen Bierordens. Ebenso am ersten Messetag, um 16 Uhr, können Interessierte dem Finale der Deutschen Meisterschaft der Biersommeliers beiwohnen.



BrauBeviale 2018 will Impulse setzen und inspirieren

Verkostungen von Getränkespezialitäten

Ein Highlight für das Erforschen der Vielfalt und den Genuss von Getränkespezialitäten ist die Craft Drinks Area – mit zuletzt rund 7.500 Teilnehmern an drei Messetagen eine folgerichtige Weiterentwicklung der Craft Beer Corner aus dem vergangenen Triple. Hier können die Besucher an insgesamt acht Bars an von unabhängigen Experten geführten Verkostungen teilnehmen und in zum Teil völlig neue Geschmackswelten eintauchen. Neben der Gläserbar, an der man die Auswirkung der Beschaffenheit des Glases auf den Geschmack erleben kann, gibt es je eine Bar für Mineralwässer, Spirituosen und innovative alkoholfreie Getränke. Dem Thema Bier widmen sich vier Bars, die neben speziellen Ländern und Themen auch die Vielfalt alkoholfreier und alkoholreduzierter Biere aufzeigen.

Traditionell wird auch wieder der European Beer Star, der seit seinem „Geburtsjahr“ 2004 seine Messeheimat auf der BrauBeviale hat, verliehen. In 65 Kategorien, das sind fünf mehr als im Vorjahr, können Brauereien aus der ganzen Welt ihre Biere einreichen – zuletzt waren es 2.151 Biere, davon 60 Prozent aus dem Ausland – und an einem der bedeutendsten Bierwettbewerbe weltweit teilnehmen. Ins Leben gerufen wurde er von den Privaten Brauereien, dem ideellen Träger der Messe, dem deutschen und dem europäischen Dachverband. BrauBeviale-Besucher kommen wieder in den Genuss, am ersten Messetag aus den Goldmedaillengewinnern ihr Lieblingsbier zu küren, den Consumers' Favourite 2018 in Gold, Silber und Bronze.

Kompetente Partner für konkrete Belange

Unterschiedliche Themenpavillons präsentieren sich gezielt als Anlaufstelle für speziell auf bestimmte Besuchergruppen zugeschnittene Fragestellungen: Kleinst- und Kleinbrauereien sowie Heim- und Hobbybrauer finden bei Artisan und Craft Beer Equipment und brau@home umfassende Informationen zu Ausstattung, Zutaten und Lösungen sowie wertvolle Anregungen durch Kurzvorträge in der zugehörigen Speakers' Corner. Ein weiterer Pavillon ist dem „Nachhaltigen Wassermanagement in der Getränkeindustrie“ gewidmet – ein Thema, das alle Getränkehersteller betrifft und in Zeiten immer knapperer Rohstoffressourcen an Bedeutung gewinnt. Ein entscheidendes Kaufkriterium ist für den

Konsumenten nach wie vor am Point of Sale die Verpackung. Dem trägt die World Packaging Organization mit ihrer Sonderschau Innovative Getränkeverpackung gebührend Rechnung. Interessante Beispiele für Verpackungsinnovationen sind die Gewinner des World Packaging Awards, die auf der Sonderschau präsentiert werden. Dort wird für die Besucher auch nachvollziehbar erläutert, wofür diese Produkte ihren Preis erhalten haben. PET ist nach wie vor ein aktuelles und wichtiges Thema. Die Gütegemeinschaft Wertstoffkette PET-Getränkeverpackungen e. V. greift diverse Ansatzpunkte auf und präsentiert Anregungen und Lösungen rund um das Thema PET Recycling.

Die Zukunft im Blick

Um auch in Zukunft erfolgreich am Markt agieren zu können, muss jedes Unternehmen auf seine Mitarbeiter zählen können. Das Thema Fachkräftemangel auf allen Ebenen macht auch vor der Getränkebranche nicht halt. Die BrauBeviale als zentrale Plattform für die Branche stellt daher den letzten Messetag, den Donnerstag, unter das Thema „Generation Zukunft“. Im Forum BrauBeviale wird es Vorträge speziell zum Thema Recruiting und Nachwuchsförderung geben. Viele Aussteller werden gezielt an diesem Tag Verantwortliche aus den Personalabteilungen ihrer Unternehmen am Stand haben, die als Ansprechpartner für konkrete oder potentielle Fragen detailliert Rede und Antwort stehen können.

Junge Unternehmen aus Deutschland, die innovative Produkte und Verfahren für die Getränkeindustrie entwickeln und in naher Zukunft auf den Markt bringen möchten oder dies gerade getan haben, präsentieren sich und ihre Ideen erstmals der Fachöffentlichkeit am Gemeinschaftsstand „Innovation made in Germany“. Die Teilnahme wird vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) gefördert. Schon mancher ehemalige Teilnehmer dieses Gemeinschaftsstandes ist mittlerweile eine feste Größe in der Getränkebranche geworden.

Blick über den Glasrand hinaus

Bei so viel Beschäftigung mit Themen rund um die Getränkebranche liegt es nahe, auch an andere kulinarische Genüsse zu denken. Passend dazu findet parallel zur BrauBeviale vom 14.-15. November 2018

die SFC Street Food Convention statt. Sie präsentiert mit abwechslungsreichem Programm zum vierten Mal alles rund um die Themen Street Food, Foodtrucks, mobiles Catering und visionäre Esskultur – begleitet durch eine Sponsorenausstellung und Foodtrucks zur Verköstigung im Messenpark.

Termine des aktuellen BrauBeviale-Triples:

BrauBeviale 2018: 13. – 15. November 2018

BrauBeviale 2019: 12. – 14. November 2019

BrauBeviale 2020: 10. – 12. November 2020

Beviale Family: Internationale Kompetenz in der Getränkeindustrie

Die NürnbergMesse Group beweist ihre Kompetenz in Sachen Getränkewirtschaft auf internationalem Parkett: angefangen bei der BrauBeviale, der internationalen Investitionsgütermesse für die Getränkewirtschaft in Nürnberg. Hier präsentiert sich die Branche seit über 40 Jahren entlang der Prozesskette der Getränkeproduktion: Rohstoffe, Technologien, Logistik und Marketing. Weitere Familienmitglieder sind weltweit in wichtigen Wachstumsmärkten zu Hause: So ist die Beviale Moscow die erste und einzige Fachmesse für die gesamte Getränkeindustrie im osteuropäischen Raum. Die CRAFT BEER CHINA in Shanghai präsentiert sich als Treffpunkt der chinesischen Craft Beer Community ebenso wie die CRAFT BEER ITALY in Mailand als die B2B-Plattform für die italienische Branche. In Bangalore orientiert sich die CRAFT DRINKS INDIA an den Bedürfnissen und dem Interesse des schnell wachsenden Getränkemarktes in Indien. Darüber hinaus unterstützt die Beviale Family in Kooperation weitere Projekte: So ist sie in Brasilien im Rahmen der Feira Brasileira da Cerveja in Blumenau vertreten. SIBA's BeerX, Großbritanniens größte Fachmesse rund ums Thema Bier und Brauen, ist ebenfalls offizieller Partner der Beviale Family. Und auch die ProPak Asia ist Teil des globalen Netzwerkes für die Getränkeindustrie. „International Sponsors“ der Beviale Family sind die Doemens Akademie und die Versuchs- und Lehranstalt für Brauerei in Berlin (VLB). Weitere Projekte sind in Planung.

Effizienzpotenziale optimal ausschöpfen



ENGEL auf der TaipeiPlas 2018

Kompakte Fertigungszellen, präzise Verarbeitung, intelligente Steuerungen – auf der TaipeiPlas 2018 vom 15. bis 19. August 2018 in Taipeh, Taiwan, zieht der Spritzgießmaschinenbauer und Systemlöser ENGEL AUSTRIA mit einer Medical-Anwendung alle Effizienzregister.

15.08. - 19.08.2018: TaipeiPLAS 2018, Taipei City (Taiwan)

Silikon ist sehr beständig, biokompatibel und lässt sich im Spritzguss mit höchster Präzision und zugleich höchster Effizienz verarbeiten. Vor allem für Verbrauchsartikel, die in hohen Stückzahlen benötigt werden, findet das Material in der Medizintechnik deshalb immer breiter Einsatz. Mit der Herstellung von Katheterkomponenten aus Flüssigsilikon (LSR) in einem 16-fach-Werkzeug auf einer holmlo-



sen während der TaipeiPlas produziert ENGEL auf seinem Messestand Katheterkomponenten auf einer holmlosen ENGEL victory Spritzgießmaschine. Die Verbindungselemente vereinfachen für das medizinische Personal die Handhabung. (Bild: ENGEL)



Dank ihrer holmlosen Schließeinheit ermöglichen die Spritzgießmaschinen der Baureihe ENGEL victory besonders effiziente und wirtschaftliche Fertigungskonzepte. (Bild: ENGEL)

sen ENGEL victory 200/80 Spritzgießmaschine mit 800 kN Schließkraft demonstriert ENGEL während der fünf Messetage, wie sich mit intelligenter Maschinenteknik die Stückkosten auf ein Minimum senken lassen.

Holmlostechnik reduziert Stückkosten

Ein wesentlicher Schlüssel für eine besonders hohe Wirtschaftlichkeit ist die Holmlostechnik, mit der ENGEL ein Alleinstellungsmerkmal hält. Da sich die Werkzeugaufspannplatten der ENGEL victory Spritzgießmaschinen bis an den Rand vollständig ausnutzen lassen, passen große Werkzeuge auf vergleichsweise kleine Maschinen. Dies erweist sich vor allem beim Einsatz von Vielkavitätenwerkzeugen als Effizienzfaktor. Vielkavitätenwerkzeuge bauen zwar groß, benötigen für das präzise Abformen der eher kleinen Bauteilflächen jedoch vergleichsweise wenig Schließkraft. Auf diese Weise entscheidet beim Einsatz einer holmlosen Spritzgießmaschine die für den Formprozess benötigte Schließkraft, aber nicht das Werkzeugvolumen über die Maschinengröße. Dank Holmlostechnik lässt sich in vielen Anwendungen eine deutlich kleinere Spritzgießmaschine einsetzen, was sowohl die Investitions- als



iq weight control gleicht Prozessschwankungen aus, noch bevor Ausschuss entsteht. Das intelligente Assistenzsystem steht sowohl für hydraulische als auch elektrische Spritzgießmaschinen zur Verfügung. (Bild: ENGEL)

auch die Betriebskosten niedrig hält und darüber hinaus kompakte Fertigungszellen ermöglicht.

Der patentierte Force Divider sorgt für die holmlose Schließeinheit dafür, dass die bewegliche Aufspannplatte während des Schließkraftaufbaus dem Werkzeug in absoluter Parallelität folgt und die eingeleitete Kraft gleichmäßig über die gesamte Fläche verteilt wird. Dies stellt sicher, dass die außen- und die innenliegenden Kavitäten mit exakt gleicher Kraft zugehalten werden, was zu äußerst konstanten Wanddicken führt. Selbst beim Einsatz sehr niedrigviskoser Materialien wie LSR wird die Gratbildung zuverlässig verhindert, so dass die Spritzgießteile keine Nachbearbeitung erfordern.

Weitere Vorteile der holmlosen Schließeinheit sind eine höhere Ergonomie und Zeitersparnisse beim Rüsten sowie besonders effiziente Automatisierungskonzepte. Roboter haben maximalen Bewegungsfreiraum und können ungehindert auch von der Seite aus in den Werkzeugraum greifen. Beide Faktoren prädestinieren die ENGEL victory für den Einsatz im Reinraum. Hinzu kommt, dass der holmlose Werkzeugbereich bereits konstruktiv Luftverwirbelung zuverlässig vermindert.

Nicht zuletzt leistet die energiesparende Arbeitsweise der victory Maschinen einen Beitrag zur hohen Gesamteffizienz. Die Maschinen werden im Standard mit der Servohydraulik ecodrive ausgerüstet.

Integrierte Fertigungszellen aus einer Hand

„Die Nachfrage nach High-End-Lösungen zur Verarbeitung von LSR steigt rapide an“, berichtet Kurt Hell, Leiter der Business Unit Medical von ENGEL in Asien. „Wir passen die Fertigungsanlagen individuell an die Produkte und Stückzahlen an und garantieren unseren Kunden damit eine hohe Wettbewerbsfähigkeit. Werden alle Komponenten der Fertigungszelle von Beginn

Effizienzpotenziale optimal ausschöpfen

an aufeinander abgestimmt, können wir sowohl die Effizienz- als auch die Qualitätspotenziale optimal ausschöpfen.“

Um neben Robotern und Prozesstechnologien aus der eigenen Entwicklung weitere periphere Einheiten und Werkzeuge zu integrieren, hat sich ENGEL ein weltweites Netzwerk aus Systempartnern aufgebaut. „Wir haben hier in Asien sehr starke Partner, die ebenso wie wir die Anforderungen der lokalen Verarbeiter bestens kennen und in optimale Lösungen umsetzen“, so Hell. „Durch die Zusammenarbeit mit lokalen Anbietern können wir auch für anspruchsvolle Anwendungen eine hohe Kosteneffizienz garantieren und die Lieferzeit für die Gesamtanlage kurz halten.“ Am Messeexponat beteiligte Systempartner sind der Werkzeugbauer H.R. Silicone mit Sitz in

Taiwan und 2KM, die in Guangzhou, China, in Asien vertreten sind.

Spritzgießmaschine optimiert sich selbst

Industrie 4.0 ist ein weiterer Trend, der in Asien an Bedeutung gewinnt und am Messestand von ENGEL auf der TaipeiPlas das Besucherinteresse auf sich zieht. „Industrie 4.0 ist ein wichtiger Enabler für eine höhere Effizienz und Qualität“, betont Kurt Hell. „Wir begleiten unsere Kunden auf dem Weg zur smart factory und entwickeln für sie Lösungen, die exakt zu ihren Bedürfnissen passen.“ Der modulare Ansatz des inject 4.0 Programms von ENGEL macht es für die Verarbeiter besonders einfach, die Chancen, die Industrie 4.0 eröffnet, zu nutzen. Schon einzelne kleinere Lösungen

stiften einen hohen Nutzen. Als Beispiel präsentiert ENGEL sein Assistenzsystem iQ weight control in Taipeh. Die Software analysiert während des Einspritzvorgangs in Echtzeit den Druckverlauf und vergleicht die Messwerte mit einem Referenzzyklus. Für jeden Schuss werden das Einspritzprofil, der Umschaltzeitpunkt sowie das Nachdruckprofil automatisch an die aktuellen Bedingungen angepasst und damit das eingespritzte Schmelzevolumen über die gesamte Fertigungsdauer konstant gehalten. Auf diese Weise werden Schwankungen in den Umgebungsbedingungen und im Rohmaterial automatisch erkannt und ausgeglichen, noch bevor auch nur ein Ausschussteil produziert wird.

ENGEL AUSTRIA GmbH A 4311 Schwertberg

POWTECH India und IPB China: Fachmesse-Doppelpack für weltweite Geschäftsbeziehungen

Pulver- und Schüttgut-Knowhow weltweit: Im Oktober dieses Jahres bieten zwei POWTECH World Fachmessen in Indien und China wieder exzellente Vernetzungsmöglichkeiten für Hersteller verfahrenstechnischer Maschinen und Anlagen. Vom 11. bis 13. Oktober findet die POWTECH India in Mumbai statt. Die Fachmesse mit Kongress fokussiert auf aktuelle Pulver- und Schüttgutinnovationen und ist Treffpunkt für Experten und Anwender des gesamten indischen Subkontinents. Vom 17. bis 19. Oktober öffnet in Shanghai die International Powder & Bulk Solids Processing Conference & Exhibition, kurz IPB 2018, ihre Tore. Das Fachprogramm der IPB umfasst unter anderem einen Pharma-Day und ein Seminar zum Thema „Materialien für die additive Fertigung“. Zu beiden Veranstaltungen werden insgesamt über 10.000 Besucher erwartet.

09.04. - 11.04.2019: POWTECH 2019, Nürnberg (D)

POWTECH India und IPB China fokussieren als Fachmessen der POWTECH World auf das gesamte Spektrum der Pulver- und Schüttgutverarbeitung und mechanischen Verfahrenstechnik. Für Hersteller von Maschinen und Anlagen zum Mahlen, Trennen, Mischen, Transportieren und Lagern von Schüttgütern sowie für Analytik und Messtechnik eröffnen die Veranstaltungen einen idealen Zugang zu den Märkten in Indien und Asien. Zur IPB 2018 erwartet der Veranstalter NürnbergMesse China rund 200 Aussteller mit einem internationalen Anteil von rund 40 Prozent, darunter viele Markt- und Technologieführer wie Netzsch, Neuman & Esser, Compass, UWT, Malvern

Panalytical oder Rembe.

IPB: Additive Fertigung und Pharmaproduktion

Begleitend zur Fachmesse, bietet ein an neueste Branchenthemen ausgerichtetes Fachprogramm Impulse für die Branche: Bereits zum dritten Mal findet ein Pharma Day zur IPB 2018 statt. In Kooperation mit der Arbeitsgemeinschaft für Pharmazeutische Verfahrenstechnik (APV) berichten hochkarätige Speaker über Fortschritte in der Pulver- und Partikeltechnologie für die Pharmaproduktion. Ein weiterer Schwerpunkt im Rahmenprogramm der IPB 2018 bildet das Thema „Pulver-Materialien für

die additive Fertigung“. Bereits im April diesen Jahres organisierte die NürnbergMesse China zusammen mit der Chinese Society for Particology ein erfolgreiches Road-Show-Event in Peking zu diesem Themenkomplex. Zur IPB im Oktober wird ein Seminar das Zukunftsthema erneut aufgreifen. Darüber hinaus macht es ein Match-Making-System auf der IPB 2018 noch leichter, zielgerichtet neue Kontakte zu gewinnen. Das online-basierte System steht allen Ausstellern und Besuchern offen. Ab Juli können Gespräche vorab vereinbart werden.

„Für die IPB 2018 erwarten wir Zuwächse sowohl bei den Aussteller-, also auch Besucherzahlen. Mit ihrer nunmehr 16-jährigen Entwicklung ist die IPB der ideale Ort, um sich auszutauschen und neue Lösungen

POWTECH India und IPB China

für die Pulver- und Schüttgutverarbeitung zu finden“, so Kate Yuan, die die Veranstaltung bereits im vierten Jahr begleitet und seit diesem Jahr die Veranstaltungsleitung der IPB verantwortet. „Wir heißen Aussteller und Besucher aus der ganzen Welt herzlich willkommen!“

POWTECH India: Drei Tage Innovation und Knowhow

Die POWTECH India in Mumbai richtet sich vor allem an Fachbesucher aus den Branchen Pharma und Food, aber auch aus der Chemie, der Zementindustrie sowie Bau-Steine-Erden. Die Fachmesse versammelt führende Anbieter mechanischer Verfahrenstechnik aus Deutschland, China, Großbritannien, und vielen weiteren Ländern sowie führende indische Hersteller. Unter anderem stehen bereits Chronos Richardson, Rembe, Bectochem, Glatt, DMN und Allgaier Process Technology auf der Ausstellerliste. An allen drei Messetagen begleitet ein umfassendes Konferenzprogramm mit Vorträgen und Workshops zu einem breiten Themenspektrum das Messegesehen. Dafür konnte der Organisator

renommierte Referenten und Unterstützer gewinnen, darunter die Process Plant & Machinery Association of India, Indian Pharmaceutical Association, IIT Delhi, University of Newcastle, Australia und den Ind Ex e.V. Auf der Agenda stehen unter anderem die Themen Explosionsschutz, Pulver-Charakterisierung, staubfreie Produktion, pneumatische Fördersysteme, Good Manufacturing Practice (GMP) und Automatisierung.

2018 tritt die Fachmesse in Indien erstmals unter dem neuen Namen POWTECH India an – bisher war das Event als Powder & Bulk Solids India (PBSI) bekannt. „Mit dem neuen Namen POWTECH India vermitteln wir der Schüttgut-Community weltweit einen noch besseren Eindruck von unserer Veranstaltung“, ist Chaitali Davangeri, Director Projects POWTECH India bei NürnbergMesse India überzeugt. „POWTECH India ist das fokussierte Event für die Pulver- und Schüttgut-Industrien für Handling und Verarbeitung von Pulver und Schüttgut plus praxisnahe Vorträge und Workshops sucht, ist hier genau richtig!“

Verfahrenstechnik weltweit

POWTECH World ist ein globales Netzwerk von Messen und Konferenzen rund um die mechanische Verfahrenstechnik. Die Veranstaltungen der POWTECH World bilden die ideale Plattform für globalen Wissensaustausch und neue, weltweite Geschäftsbeziehungen. Weitere kommende POWTECH World Events:

- POWTECH

Leitmesse für mechanische Verfahrenstechnik, Handling und Analytik von Pulver- und Schüttgütern, 9. bis 11. April 2019, Nürnberg

-PARTEC

International Congress on Particle Technology, 9. bis 11. April 2019, Nürnberg

- FCE Pharma

International Technology Expo for the Pharmaceutical Industry, 21. bis 23. Mai 2019, São Paulo, Brasilien

NürnbergMesse GmbH
D 90471 Nürnberg



Messen der POWTECH World in Indien (Bild) und China

Nachhaltige Verpackungslösungen mit Mehrwert



MULTIVAC auf der FachPack 2018 in Nürnberg

Vom 25. bis 27. September 2018 stellt MULTIVAC auf der FachPack 2018 in Nürnberg ein komplettes Portfolio an Lösungen für das Verpacken von Lebensmitteln sowie Nonfood-Produkten vor. Ein Messeschwerpunkt liegt dabei auf der Präsentation von Verpackungskonzepten, die die Anforderungen nach Ressourcenschonung und Recyclingfähigkeit erfüllen. So demonstriert MULTIVAC die Verarbeitung von recyclingfähigen Materialien auf Papierfaserbasis auf einer Tiefziehverpackungsmaschine R 105 MF und einem Traysealer T 800, der in eine komplett automatisierte Linie integriert ist. Neben weiteren Exponaten wird auch die neue Tiefziehverpackungsmaschinengeneration X-Line präsentiert, die durch ihre umfassende Sensorik für die digitalisierte Produktion und Zukunftstechnologien gerüstet ist und dadurch neue Maßstäbe im Markt setzt.

25.09. - 27.09.2018: FACHPACK 2018, Nürnberg (D)

Vom 25. bis 27. September 2018 stellt MULTIVAC auf der FachPack 2018 in Nürnberg ein komplettes Portfolio an Lösungen für das Verpacken von Lebensmitteln sowie Nonfood-Produkten vor. Ein Messeschwerpunkt liegt dabei auf der Präsentation von Verpackungskonzepten, die die Anforderungen nach Ressourcenschonung und Recyclingfähigkeit erfüllen. So demonstriert MULTIVAC die Verarbeitung von recyclingfähigen Materialien auf Papierfaserbasis auf einer Tiefziehverpackungsmaschine R 105 MF und einem Traysealer T 800, der in eine komplett automatisierte Linie integriert ist. Neben weiteren Exponaten wird auch die neue Tiefziehverpackungsmaschinengeneration X-Line präsentiert, die durch ihre umfassende Sensorik für die digitalisierte Produktion und Zukunftstechnologien gerüstet ist und dadurch neue Maßstäbe im Markt setzt.

MultiFresh™ PaperBoard-Anwendung auf Traysealern

Die Herstellung von MultiFresh™-Skinverpackungen auf der Basis von Kartonzuschnitten zeigt MULTIVAC auf einem Traysealer T 800, der in eine automatisierte Linie integriert ist. Dabei können Kartonzuschnitte mit unterschiedlichen Grammaturen und unterschiedlichen Siegel- und Barrierschichten verarbeitet werden. Die Packung lässt sich so gestalten, dass der Endverbraucher den Kartont Träger sortenrein von der Kunststoffsperrschicht trennen und dem Papierrecycling zuführen kann.

Ergänzt wird die Traysealer-Linie durch einen multifunktionalen Fleischportionierer GMS 520 singlecut von TVI, der alle Arten von Rotfleisch und Geflügel mit geringstem Personalaufwand, in jeder Konsistenz, zu jeder Portion und immer gewichts- und resteoptimiert verarbeiten kann. Die Etikettierung der Packungen erfolgt durch einen Transportbandetikettierer L 310, der ein D-Etikett auf die Packungen aufbringt. Zusätzlich ist ein Druckluftapplikator zur Anbringung von Aktionsetiketten, die auf Packungen im Frischeregal immer mehr Anwendung finden, in die Linie integriert.

MultiFresh™ PaperBoard-Anwendung auf Tiefziehverpackungsmaschinen

Die Herstellung von MultiFresh™-PaperBoard-Packungen auf Tiefziehverpackungsmaschinen wird anhand der R 105 MF präsentiert. Die Lösung zeichnet sich durch eine hohe Wirtschaftlichkeit aus. Hierzu trägt unter anderem die Verarbeitung des Materials von der Rolle bei, die gegenüber der Verarbeitung von Kartonzuschnitten eine höhere Materialeffizienz gewährleistet. Hinsichtlich der Formgebung reicht das Spektrum von flachen Packungsmulden bis hin zu Packungen mit höheren Kavitäten, in denen Produkte mit unterschiedlichen Höhen und Formen verpackt werden können.

Neue Maßstäbe im Bereich des Tiefziehverpackens: die X-line

Die neue Tiefziehverpackungsmaschinen-Generation X-line bietet durch eine Vielzahl innovativer Features einen hohen Kundenzusatznutzen in Bezug auf Packungsqualität, Prozesssicherheit, Ausbringungsmenge und Zukunftsfähigkeit. Die Maschine, die über eine im Markt einzigartige Sensorik verfügt, produziert ohne Anfahrverluste Packungen von exzellenter Qualität, da sie durch den Pack Pilot beim Betriebsstart bereits optimal eingestellt ist und sich dank der umfassenden Sensorik am optimalen Betriebspunkt parametrieren lässt. Dies führt zu deutlichen Einsparungen im Hinblick auf Produkte, Packstoffe und Produktionszeit – und gewährleistet gleichzeitig eine höhere Prozesssicherheit und Taktleistung und damit eine bessere Ausbringung. Zu einer hohen Prozesssicherheit tragen zudem das innovative Werkzeug- wie auch das intuitive Benutzerkonzept bei. Die neue Multi Sensor Control sorgt für einen optimierten Dauerbetrieb.

Die kontinuierlich erzeugten Prozessdaten bilden eine Grundlage für die Bereitstellung der MULTIVAC Smart Services, die es ermöglichen, die Verpackungsprozesse noch effizienter zu gestalten. Für weiterführende Lösungen wie Industrie 4.0, präventive Wartung, Condition Monitoring, Benchmarking oder die Erstellung umfassender OEE-Analysen ist die X-line optimal gerüstet.

Wirtschaftliche Lösung für die Herstellung von Konturpackungen auch in kleinen Chargen

Die Tiefziehverpackungsmaschine R 145 mit innovativem Form- und Konturschnitt BAS 20 erlaubt die wirtschaftliche Herstellung von Konturpackungen auch in kleinen Chargen. Dank kurzer Rüstzeiten bietet sie eine hohe Flexibilität hinsichtlich des herzustellenden Formats, des Verpackungsdesigns sowie der verarbeiteten Verpackungsmaterialien. Der BAS 20 kann auf eine abfallfreie Schneidung ausgelegt werden und trägt dadurch maßgeblich zu einem reduzierten Packstoffverbrauch und zu geringeren Verpackungskosten bei.

Etikettier- und Inspektionslösungen

Seine umfassende Kompetenz im Bereich der Etikettier- und Inspektionslösungen demonstriert MULTIVAC mit drei ausgewählten Exponaten. Die Modellreihe der Etikettierer L 35x wurde speziell dafür konzipiert, die offenen Kanten von Falzprodukten, wie zum Beispiel Packungsbeilagen, Outserts oder Mailings mit Hilfe von Etiketten zu verschließen. Auf der FachPack wird hierfür exemplarisch das Modell L 352 mit einem Etikettenspender präsentiert, mit dem sich Packungsbeilagen und Outserts rückseitig mit einem Etikett sowie Selfmailer mit sowohl einem Etikett an der Produktvorderkante und einem weiteren Etikett an der rückwärtigen Kante

Nachhaltige Verpackungslösungen mit Mehrwert

verschließen lassen.

Der L 352 lässt sich an die Falzmaschinen verschiedener Hersteller anschließen und übernimmt die Papierprodukte direkt. Eine zentrale Höhenverstellung am Gestell ermöglicht eine schnelle Anpassung an unterschiedliche Arbeitshöhen, separate Servoantriebe für den oberen und unteren Riementransport die Anpassung an verschiedene Produktdicken und Papierformate. Die Umstellung auf andere Etikettenbreiten und Etikettenpositionen erfolgt über einfach austauschbare Spendekanten in Verbindung mit speziellen Formatplatten für das Andrucksystem. Abhängig vom Falzprodukt lassen sich mit dieser Lösung höchste Geschwindigkeiten von bis zu 12.000 Stück pro Stunde erzielen.

Aus seinem Portfolio an Inspektionslösungen zeigt MULTIVAC das optischen Inspektionssystem I 410. Dieses gewährleistet dank hochauflösender, höhenverstellbarer Zeilenkameras und leistungsstarker Bildverarbeitung eine sichere Qualitäts- und Kennzeichnungskontrolle von oben und von unten. Die Einsatzmöglichkeiten

reichen von der Vollständigkeitskontrolle der Packung über die Anwesenheits- und Positionskontrolle des Etikettes bis zur Überprüfung des Aufdrucks – inklusive Muster- und Texterkennung, Textprüfung, Lesbarkeits- und Codekontrolle. Die fortschrittliche Bilderfassungstechnik macht es möglich, dass auch bei hohen Geschwindigkeiten im Verpackungsprozess aussagekräftige Bilder in hoher Auflösung übermittelt und verifiziert werden können.

Darüber hinaus zählt eine Kontrollwaage mit integriertem Metalldetektor vom Typ I 211 zu den Exponaten. Die eingesetzte Suchspule arbeitet mit Multi-Simultan-Frequenz und bietet dadurch eine höhere Empfindlichkeit sowie eine verbesserte Produktkompensation. Dadurch lassen sich auch bei hohem Produkteffekt kleinste metallische Fremdkörper sicher detektieren.

MULTIVAC Sepp Haggenmüller GmbH & Co. KG
D 87787 Wolfertschwenden

Schreiner MediPharm entwickelt neuartiges Label für pharmazeutische Zwei-Kammer-Tube von Neopac

Gebündelte Kompetenz für innovatives Labelkonzept

Schreiner MediPharm hat in Zusammenarbeit mit dem Tubenhersteller Neopac und dem Maschinenproduzenten Harro Höfliger ein innovatives Label für eine pharmazeutische Tube entwickelt. Das spezielle Kennzeichnungsetikett umschließt die Tube wie eine Tasche, bietet ausreichend Platz für Informationen und kann maschinell auf Verpackungsanlagen verspendet werden.

Schreiner MediPharm konzipierte das Label für die Fleximed® Easymix Tube des Schweizer Unternehmens Neopac, Spezialist für die Entwicklung und Herstellung pharmazeutischer Tuben. Die transparente Tube ist eine bruch sichere Alternative zu herkömmlichen Vials oder Ampullen aus Glas und besteht aus zwei getrennten Kammern, in die entweder zwei unterschiedliche Flüssigkeiten oder eine Flüssigkeit und ein Pulver abgefüllt sind. Erst kurz vor der Verabreichung werden sie durch Drücken der Tubenkammern, die durch eine flexible Naht voneinander getrennt sind, miteinander vermischt.



Ganz gleich, ob bei der Fleximed® Easymix-Tube zwei verschiedene Flüssigkeiten (Bild links) oder eine Flüssigkeit und ein Pulver (Bild rechts) miteinander vermischt werden: Das besondere Label umschließt die Tube sicher wie eine Tasche und ermöglicht dennoch eine ungestörte Sicht auf die einzelnen Komponenten der beiden Tubenkammern.

Die von Schreiner MediPharm entwickelte Kennzeichnungslösung besteht aus einem Vorder- und Rückteil und umschließt die Tube wie eine Tasche. Die besondere Konstruktion bietet ausreichend Platz für Textinformationen. Eine Aussparung im Label ermöglicht eine ungestörte Sicht auf die einzelnen Komponenten der beiden Tubenkammern – eine wichtige Funktion für den Anwender, um zu kontrollieren, ob sich die beiden Komponenten optimal vor der Verabreichung vermischen. Ein weiterer Pluspunkt: Das innovative Etikettendesign ermöglicht eine reibungslose maschinelle Verspendung auf Verpackungsanlagen. Hier arbeitete Schreiner MediPharm eng mit Harro Höfliger zusammen; einem Hersteller von Produktions- und Verpackungsanlagen mit hoher Expertise im Sondermaschinenbau für die medizinische und pharmazeutische Industrie und Neopacs Projektpartner bei der Prozessentwicklung zum Befüllen und Versiegeln der Tuben.

Die Herausforderungen an die Labelentwicklung für die Zwei-Kammer-Tube fasst Maximilian Jaeger, Development Manager bei Schreiner MediPharm zusammen: „Die Form und vor allem die Verformung der Tube beim Drücken eignen sich nicht für eine Kennzeichnung mit einem klassischen Selbstklebeetikett. Es müssen viele Informationen auf dem Etikett bereitgestellt werden und diese fest mit der Tube verbunden und jederzeit gut lesbar sein, gleichzeitig darf die Sicht auf den Tubeninhalt nicht beeinträchtigt werden. Darüber hinaus muss eine eventuelle Migration von Etikettenklebstoffen in den Tubeninhalt ausgeschlossen sein.“

Schreiner MediPharm
D 85764 Oberschleissheim

Reinraumuhr - die Zeit im Blick



Flächenbündiger Wandeinbau ganz nach GMP

Die Hygienevorschriften erlauben das Tragen von Armbanduhr im Reinraum nicht. Auch eine Tisch- oder Wanduhr ist dort undenkbar.

Aus diesem Grund haben wir auf Basis der bewährten BRIEM Reinraumanzeige eine flächenbündige Digitaluhr entwickelt - die BRIEM Reinraumuhr.



Diese ist speziell auf die Bedingungen im sauberen Umfeld, also in der Reinraumumgebung abgestimmt.

Die Reinraumtauglichkeit wird durch den flächenbündigen Einbau und die verwendeten Materialien erreicht. Alle Oberflächen sind resistent gegen gängige Reinigungs- und Desinfektionsmittel, ebenso sind Sie bei speziellen Anforderungen sicher gegen eine Be- gasung der Räume - eben für den Reinraum gemacht.

Je nach Anforderungen des örtlichen Einsatzes kann die Uhr als Stand-Alone-Gerät betrieben oder aber an vorhandene Zeitsig- nale angebunden werden. Auch die Synchronisierung mit einem Zeitserver ist möglich.



BRIEM Steuerungstechnik GmbH
Lauterstraße 23 D 72622 Nürtingen
Telefon: +49 7022 6092-0 Telefax: +49 7022 6092-60
E-Mail: info@briem.de Internet: <http://www.briem.de>

Staubbindematten



Machen den Schmutzanfall sichtbar

Der Einsatz von Staubbindematten an Eingängen und Schleusen zu kritischen Bereichen minimiert den Eintrag von Schmutz, Staub und Partikeln durch Mitarbeiter, Besucher und Transportgeräte. Die klebende Oberfläche der Staubbindematte nimmt den Schmutz von Schuhsohlen und Wagenrädern auf und gibt ihn nicht wieder ab.

Je nach Einsatzzweck, kommen verschiedene Typen von Staubbindematten zum Einsatz.



Eine Möglichkeit ist der Einsatz von Klebefolienmatten, die aus 30 Lagen zäher, dünner Polyethylenfolien bestehen und so eine nur 2mm dicke Matte bilden. Jede der Folien ist mit einem Kleber beschichtet, der bei Berührung Festteile von Schuhsohlen und Transportgeräten aufnimmt. Wenn die Klebekraft abnimmt, wird die oberste Folie abgezogen und eine neue liegt obenauf.

Nach dem selben Prinzip funktioniert auch die antibakterielle Klebefolienmatte. Die Folien sind mit einem Hochleistungs- kleber beschichtet, der zusätzlich eine keimtötende Substanz beinhaltet. Der Kleber nimmt bei Berührung Festteile auf und tötet Keime zuverlässig ab.

Die dritte Variante ist eine permanent klebende Staubbindematte. Bei nachlas- sender Klebekraft wird die Matte einfach mit einem nassen Schwamm gereinigt. Im Moment der Benetzung der Oberfläche mit Wasser, bricht die Haftkraft zusammen. Nach der Trocknung ist die Vollhaftung ohne Einschränkung der Klebewirkung

wieder erreicht. Für eine schnellere Trock- nung kann die Matte mit einem Gummi- schaber abgezogen werden. Die permanent Klebematte ist auch mit üblichen Desinfek- tionsmitteln behandelbar.

Alle drei Typen von Staubbindematten machen den Schmutzanfall sichtbar und sind somit hervorragende Kontrollinstru- mente.



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

Differenzdruck-Messumformer ergänzt HLK-Portfolio

Der EE600 ist ein vielseitig einsetzbarer Drucktransmitter für den HLK-Bereich. Er bietet verschiedene Messbereiche und ein großes Display.

Mit dem EE600 Differenzdruck-Messumformer erweitert der österreichische Sensorhersteller E+E Elektronik sein Messgeräte-Portfolio für die HLK- und Gebäudetechnik. Der Messumformer ist in zwei Varianten für Drücke von 0...1000 Pa und 0...10000 Pa einsetzbar. Je Modell sind vier verschiedene Druckmessbereiche einstellbar. Das piezoresistive Sensorelement sorgt für hochgenaue und langzeitstabile Messungen. Das innovative Gehäuse erleichtert die Montage und minimiert die Installationskosten. Ein optionales, grafisches Display zeigt die aktuellen Messwerte.

Der EE600 ist zur Differenzdruckmessung in Lüftungs- und Klimakanälen oder zur Filterüberwachung bestimmt. Zusätzlich eignet sich der Messumformer für alle nicht brennbaren und nicht aggressiven Gase.

Einstellbare Messbereiche

Über DIP-Schalter auf der Platine können vier verschiedene Druckmessbereiche (0...250 / 500 / 750 / 1000 Pa oder 0...2500 / 5000 / 7500 / 10000 Pa) ausgewählt werden. Damit lässt sich der EE600 besonders viel-

seitig einsetzen. Auch das Ausgangssignal und die Ansprechzeit sind direkt auf der Platine einstellbar. Mittels Taster kann zudem eine Nullpunkt- und Endwert-Justage durchgeführt werden.

Großes, grafisches Display

Die Messwerte werden als Strom- und Spannungssignal ausgegeben, die gleichzeitig an den Federzugklemmen zur Verfügung stehen. Der EE600 verfügt optional über ein großes, grafisches Display. Die Displaybeleuchtung und die Maßeinheit

für den Druck (Pa, mbar, inch WC, kPa) lassen sich ebenfalls über DIP-Schalter auf der Platine einstellen.

Installationsfreundliches Gehäuse

So wie alle HLK-Messgeräte von E+E Elektronik besitzt auch der EE600 ein installationsfreundliches, robustes IP65 / NEMA 4 Gehäuse. Dank der außenliegenden Montagelöcher kann der Messumformer mit geschlossenem Deckel montiert werden. Das spart Zeit und minimiert die Installationskosten. Außerdem bleibt die Elektronik während der Montage vor Baustellenschmutz geschützt. Für den Einsatz am amerikanischen Markt ist am Gehäuse ein Knockout für eine 1/2" Conduit-Verschraubung vorgesehen.

Umfangreiches Angebot für HLK

Der EE600 Drucktransmitter erweitert die bestehende E+E Produktpalette für Feuchte, Temperatur, CO₂ und Luftgeschwindigkeit. Damit bietet E+E Elektronik seinen Kunden ein noch umfangreicheres Messgeräte-Sortiment für die HLK- und Gebäudetechnik aus einer Hand.



E+E Elektronik GmbH
Langwiesen 7
A 4209 Engerwitzdorf
Telefon: +43 7235 605 0
Telefax: +43 7235 6058
E-Mail: info@epluse.at
Internet: <http://www.epluse.com>

Schutzhandschuhe gegen mechanische Risiken

Für den Umgang mit scharfkantigen Materialien

Sehr robuster Nylon-Handschuh für alle Bereiche in denen Mensch und Produkt geschützt werden müssen. Durch die aus Schweinsleder bestehende Hand-



schuhinnenfläche sehr gut geeignet für den Umgang mit scharfkantigen Materialien, zur Maschinenreinigung und für Montagearbeiten.

Die Handschuhe bieten einen sehr guten Tragekomfort, sind reißfest, nahezu fussel-frei und hinterlassen keine Schweißabdrücke auf empfindlichen Materialien.

Lieferbar sind die Handschuhe in den Größen S - XXL.

Normen/Standards:

- DIN EN 388:2017-01 (EN 388:2016) – Schutzhandschuhe gegen mech. Risiken
- DIN EN 420:2010-03 (EN 420:2003+A1:2009) – Schutzhandschuhe – Allgemeine Anforderungen und Prüfverfahren



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

Mediengetrennte Magnetventile schützen Medien vor Verunreinigung

Leicht, vielseitig und zuverlässig – die mediengetrennten 2/2- und 3/2-Wege-Ab-sperrventile der Serie LVMK20/200 von SMC sind mit einer Abtrenndichtung versehen, die das Spulen-gehäuse vom Medienbereich trennt. Das Medium bleibt frei von Immission, etwa durch Öl, Fett, Metall oder Staub. Damit eignen sich die Ventile insbesondere für das Schalten von Gasen und Flüssigkeiten in sensiblen Anwendun-



Mindestens 10 Millionen Schaltzyklen und keine Verunreinigung der Medien: Die mediengetrennten 2/2- und 3/2-Wege-Ventile der neuen Serie LVMK sind vielseitig und langlebig. Sie eignen sich vor allem für die mediengetrennte Zuführung von Gasen und Flüssigkeiten in sensiblen Anwendungen der Medizintechnik. (Foto: SMC Deutschland GmbH)

gen der Medizintechnik, beispielsweise in Blutanalysegeräten, in der Wasserreinigung oder für den Einsatz in DNA-, Immun- und Molekulartests.

Zuverlässig : 10 Millionen Zyklen schalten

Die medienberührenden Materialien der LVMK-Serie zeichnen sich durch eine hohe Chemikalienbeständigkeit aus. Je nach Medium kann der Anwender wählen zwischen EPDM oder FKM für die Membrane, das Ventilgehäuse wird in PPS angeboten. Verschleiß der Ventile und Fehleranfälligkeit sind deutlich verringert, weil die mediengetrennte Ausführung ein Anhaften des Ankers und Korrosion verhindert. Zudem ist ihre Betriebsdauer extrem lange: Tests zeigen, dass die Ventile der LVMK-Serie mindestens 10 Millionen Zyklen schalten können.

Die mediengetrennten Magnetventile der neuen Serie LVMK von SMC sind echte Leichtgewichte: Weniger als 79 Gramm bringen sie auf die Waage. Standardmäßig sind die LVMK 2/2- und 3/2-Wege-Ventile mit einer EPDM-Membran ausgestattet. Die Varianten können nicht nur geflanscht werden, sondern sind dank integriertem Barb-Fitting (Rohrversion) auch gleich in Systeme integrierbar. Es wird nur der entsprechende Schlauch benötigt, die Schlauchtülle ist bereits integriert.

Optimiert : Präzision und Wirtschaftlichkeit

Die Leistungsaufnahme der Ventile liegt mit 3 Watt auf sparsamem Niveau. Mit einem speziellen Gehäusedesign haben es die SMC Ingenieure geschafft, den Abfall des Durchflusses innerhalb des Ventils auf maximal 5 Prozent zu beschränken, was die Leckagerate auf ein Minimum reduziert. Dank der guten thermischen Trennung zwischen Antriebseinheit und Medienbereich findet kaum eine Wärmeübertragung von der Spule auf die Medien statt – wichtig bei sensiblen Anwendungen. Alle medienberührenden Teile sind ölfrei, auch hier gibt es keine Kontaminierung.

Herausragendes Preis-Leistungsverhältnis

Für Jamal Hamim, Manager European Life Science Instruments bei SMC, bestechen die mediengetrennten Magnetventile der Serie LVMK20/200 vor allem aufgrund ihrer Wirtschaftlichkeit: „Die geringe Fehleranfälligkeit, der reduzierte Verschleiß und die extrem lange Haltbarkeit der LVMK-Ventile mit über 10 Millionen Schaltzyklen führen in der Summe zu einer ausgezeichneten Kosteneffizienz. Das Preis-Leistungs-Verhältnis würde ich als herausragend einschätzen.“

SMC Pneumatik GmbH
D 63329 Egelsbach

August 2018						
Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
31	30	31	1	2	3	4
32	6	7	8	9	10	11
33	13	14	15	16	17	18
34	20	21	22	23	24	25
35	27	28	29	30	31	1
36	3	4	5	6	7	8

Veranstaltungen



im August 2018

Details zu den Veranstaltungen
und Anmeldung auf www.reinraum.de

Messe

Cleanroom Guangzhou - International Cleanroom Technology & Equipment Exhibition

Termin: 16.08.2018 - 18.08.2018

Veranstaltungsort: Guangzhou (China)

Veranstalter: Guangdong Grandeur International Exhibition Group

Seminar

Webinar: Risikomanagement:

Termin: 20.08.2018

Veranstaltungsort: Ihrem Arbeitsbereich

Veranstalter: PTS Training Service

Messe

SINDEX 2018

Termin: 28.08.2018 - 30.08.2018

Veranstaltungsort: Bern (CH)

Veranstalter: BERNEXPO AG

Seminar

Webinar: Moderne Formen von GxP-Trainings

Termin: 28.08.2018

Veranstaltungsort: Ihrem Arbeitsbereich

Veranstalter: PTS Training Service

Seminar

Anforderungen an pharmazeutische Gase

Termin: 30.08.2018

Veranstaltungsort: Wattwil (CH)

Veranstalter: Swiss Cleanroom Concept GmbH

September 2018						
Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
35	27	28	29	30	31	1
36	3	4	5	6	7	8
37	10	11	12	13	14	15
38	17	18	19	20	21	22
39	24	25	26	27	28	29
40	1	2	3	4	5	6

Veranstaltungen



im September 2018

Details zu den Veranstaltungen
und Anmeldung auf www.reinraum.de

Seminar

Umgang mit hochaktiven Substanzen

Termin: 04.09.2018

Veranstaltungsort: Allschwil (CH)

Veranstalter: Swiss Cleanroom Concept GmbH

Seminar

GMP Basistraining

Termin: 05.09.2018

Veranstaltungsort: Wiesbaden

Veranstalter: PTS Training Service

Seminar

GMP Basiswissen

Termin: 05.09.2018

Veranstaltungsort: Rheinfelden (CH)

Veranstalter: Swiss Cleanroom Concept GmbH

Seminar

GMP-Basis-/Einstiegsschulung (B 14)

+ Basiskurs Validierung kompakt (QV1) *Schweiz*

Termin: 05.09.2018 - 06.09.2018

Veranstaltungsort: Basel (CH)

Veranstalter: CONCEPT HEIDELBERG GmbH

Seminar

Praxisseminar Sicherheitstraining Zytostatika

Termin: 07.09.2018 - 08.09.2018

Veranstaltungsort: Hamburg

Veranstalter: Berner International GmbH

Seminar

LQK und Abweichungen kompakt

Termin: 11.09.2018

Veranstaltungsort: Olten (CH)

Veranstalter: PTS Training Service

Seminar

Qualifizierung: GMP-gerechte Dokumentation, Modul 1

Termin: 11.09.2018 - 12.09.2018

Veranstaltungsort: Unna bei Dortmund

Veranstalter: PTS Training Service

Seminar

Leitung der Herstellung Abweichungen

Termin: 12.09.2018

Veranstaltungsort: Olten (CH)

Veranstalter: PTS Training Service

Seminar

Audits und Selbstinspektionen

Termin: 12.09.2018

Veranstaltungsort: Rheinfelden (CH)

Veranstalter: Swiss Cleanroom Concept GmbH

Seminar

GMP-Basis-/Einstiegsschulung (B 1)

Termin: 12.09.2018

Veranstaltungsort: Mannheim

Veranstalter: CONCEPT HEIDELBERG GmbH

Seminar

Reinheit und Hygiene in der Apotheke

Termin: 12.09.2018

Veranstaltungsort: Zürich (CH)

Veranstalter: Rohr AG Reinigungen

Webinar

GMP Update: MRA, Brexit & Co.

Termin: 12.09.2018

Veranstaltungsort: Ihrem Arbeitsbereich

Veranstalter: PTS Training Service

September 2018						
Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
35	27	28	29	30	31	1 2
36	3	4	5	6	7	8 9
37	10	11	12	13	14	15 16
38	17	18	19	20	21	22 23
39	24	25	26	27	28	29 30
40	1	2	3	4	5	6 7

Veranstaltungen im September 2018



Details zu den Veranstaltungen
und Anmeldung auf www.reinraum.de

Webinar

Webinar: GMP Update II, Q&A zu PDE, ICH Q11 & Co.

Termin: 12.09.2018

Veranstaltungsort: Ihrem Arbeitsbereich
Veranstalter: PTS Training Service

Seminar

Anforderungen an Isolatoren

Termin: 13.09.2018

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

Seminar

Der Qualifizierungs-Workshop - Wie kann eine schlanke Qualifizierung aussehen? (QV 10)

Termin: 13.09.2018 - 14.09.2018

Veranstaltungsort: Berlin
Veranstalter: CONCEPT HEIDELBERG GmbH

Seminar

GMP-Aufbauschulung (B 2)

Termin: 13.09.2018

Veranstaltungsort: Mannheim
Veranstalter: CONCEPT HEIDELBERG GmbH

Workshop

19. Jenaer Reinraum-Stammtisch

Termin: 13.09.2018

Veranstaltungsort: Kahla
Veranstalter: COLANDIS GmbH

Seminar

Basis: GMP

Termin: 18.09.2018

Veranstaltungsort: Olten (CH)
Veranstalter: PTS Training Service

Seminar

Experte für GMP Modul 1

Termin: 18.09.2018 - 20.09.2018

Veranstaltungsort: Niederkassel
Veranstalter: PTS Training Service

Seminar

Die Leitung der Herstellung

Termin: 18.09.2018 - 19.09.2018

Veranstaltungsort: Frankfurt/Main
Veranstalter: CONCEPT HEIDELBERG GmbH

Seminar

Der Computervalidierungs-Bbeauftragte Block 1 (CV 7)

Termin: 18.09.2018 - 20.09.2018

Veranstaltungsort: Heidelberg
Veranstalter: CONCEPT HEIDELBERG GmbH

Seminar

Umgang mit Abweichungen in der Sterilproduktion (S 9)

Termin: 18.09.2018

Veranstaltungsort: Karlsruhe
Veranstalter: CONCEPT HEIDELBERG GmbH

Seminar

Isolator- und Barriere-Technik (PT 33)

Termin: 18.09.2018 - 19.09.2018

Veranstaltungsort: Mannheim
Veranstalter: CONCEPT HEIDELBERG GmbH

Seminar

Beschaffung trifft GMP - Anforderungen und Umsetzung von GMP-Compliance bei Beschaffung und Einkauf

Termin: 18.09.2018 - 19.09.2018

Veranstaltungsort: Mannheim
Veranstalter: CONCEPT HEIDELBERG GmbH

Tagung

ZVO-Oberflächentage - Kongress für Galvano- und Oberflächentechnik

Termin: 19.09.2018 - 21.09.2018

Veranstaltungsort: Leipzig
Veranstalter: Zentralverband Oberflächentechnik e.V.

Seminar

Der Validierungsbeauftragte in der pharmazeutischen Industrie (QV 16)

Termin: 19.09.2018 - 21.09.2018

Veranstaltungsort: Hamburg
Veranstalter: CONCEPT HEIDELBERG GmbH

Seminar

ICCCS Symposium: "The world behind contamination control"

Termin: 23.09.2018 - 26.09.2018

Veranstaltungsort: The Hague (Niederlande)
Veranstalter: ICCCS (International Confederation of Contamination Control Societies)

Seminar

Webinar: Wenn Nicht-Juristen Verträge entwerfen

Termin: 24.09.2018

Veranstaltungsort: Ihrem Arbeitsbereich
Veranstalter: PTS Training Service

Seminar

Computervalidierung Modul 1: Grundlagen, Regeln, GAMP 5

Termin: 25.09.2018 - 26.09.2018

Veranstaltungsort: Wiesbaden
Veranstalter: PTS Training Service

Messe

Lounges on Tour

Termin: 25.09.2018 - 26.09.2018

Veranstaltungsort: Wien (A)
Veranstalter: Inspire GmbH - LOUNGES ON TOUR

Seminar

Intensiv: GMP-Auditor

Termin: 25.09.2018 - 27.09.2018

Veranstaltungsort: Olten (CH)
Veranstalter: PTS Training Service

Seminar

Der QS-/GMP-Beauftragte in der pharm. Industrie (QS 5) - Block I

Termin: 26.09.2018 - 28.09.2018

Veranstaltungsort: Mannheim
Veranstalter: CONCEPT HEIDELBERG GmbH

Seminar

Qualitätskontrolle Modul 2: Kalibrier- und Gerätemanagement

Termin: 27.09.2018

Veranstaltungsort: Darmstadt
Veranstalter: PTS Training Service

Oktober	2018	◀	▶				
Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	
40	1	2	3	4	5	6	7
41	8	9	10	11	12	13	14
42	15	16	17	18	19	20	21
43	22	23	24	25	26	27	28
44	29	30	31	1	2	3	4
45	5	6	7	8	9	10	11

Veranstaltungen im Oktober 2018



Details zu den Veranstaltungen
und Anmeldung auf www.reinraum.de

Seminar

Reinheit und Verhalten in RR der techn. Produktion

Termin: 02.10.2018

Veranstaltungsort: Buchs St. Gallen (CH)
Veranstalter: Rohr AG Reinigungen

Seminar

Basis: Trainer Qualifikation

Termin: 02.10.2018 - 03.10.2018

Veranstaltungsort: CH-Olten
Veranstalter: PTS Training Service

Messe

ILMAC LAUSANNE

Termin: 03.10.2018 - 04.10.2018

Veranstaltungsort: Lausanne (CH)
Veranstalter: MCH Messe Schweiz (Basel) AG

Seminar

GMP-Auditor Modul 2: Sicher Auditieren

Termin: 09.10.2018 - 10.10.2018

Veranstaltungsort: Speyer
Veranstalter: PTS Training Service

Seminar

GMP Dokumentation Modul 1: SOPs

Termin: 09.10.2018

Veranstaltungsort: Olten (CH)
Veranstalter: PTS Training Service

Messe

Lounges on Tour

Termin: 09.10.2018 - 10.10.2018

Veranstaltungsort: Berlin
Veranstalter: Inspire GmbH - LOUNGES ON TOUR

Seminar

Particles in Parenterals PLUS Pre-Conference Course „Fundamentals of Visual Inspection & AQL Testing“

Termin: 09.10.2018 - 11.10.2018

Veranstaltungsort: Hamburg
Veranstalter: CONCEPT HEIDELBERG GmbH

Seminar

Reinraumtechnik und Reinraumpraxis

Termin: 09.10.2018 - 10.10.2018

Veranstaltungsort: Aschaffenburg
Veranstalter: VDI Wissensforum GmbH

Seminar

Experte für Hygiene

Termin: 09.10.2018 - 11.10.2018

Veranstaltungsort: Münster
Veranstalter: PTS Training Service

Seminar

Reinräume & Verpackung in der Medizintechnik

Termin: 11.10.2018

Veranstaltungsort: Tuttlingen
Veranstalter: Swiss Cleanroom Concept GmbH

Webinar

Webinar: Datenintegrität

Termin: 11.10.2018

Veranstaltungsort: Ihrem Arbeitsbereich
Veranstalter: PTS Training Service

Messe

Chillventa 2018

Termin: 16.10.2018 - 18.10.2018

Veranstaltungsort: Nürnberg
Veranstalter: NürnbergMesse GmbH

Seminar

Grundlagenwissen der Gebäudeautomation

Termin: 16.10.2018 - 17.10.2018

Veranstaltungsort: Aschheim bei München
Veranstalter: VDI Wissensforum GmbH

Seminar

Computervalidierung Modul 2: Steuern, Planen, Dokumentieren

Termin: 16.10.2018 - 17.10.2018

Veranstaltungsort: Speyer
Veranstalter: PTS Training Service

Seminar

Praxis: Workshop Computervalidierung

Termin: 16.10.2018

Veranstaltungsort: Olten (CH)
Veranstalter: PTS Training Service

Seminar

GMP in der Verpackung

Termin: 16.10.2018

Veranstaltungsort: Karlsruhe
Veranstalter: gmp-experts GmbH

Messe

Fakuma 2018

Termin: 16.10.2018 - 20.10.2018

Veranstaltungsort: Friedrichshafen
Veranstalter: P. E. Schall GmbH & Co. KG

Seminar

Steuerung von Neu- und Umbauten in der Pharma

Termin: 16.10.2018 - 17.10.2018

Veranstaltungsort: Speyer
Veranstalter: PTS Training Service

Seminar

Reinraum Qualifizierung und Monitoring nach ISO 14644

Termin: 16.10.2018

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

Seminar

Experte für Validierung

Termin: 16.10.2018 - 18.10.2018

Veranstaltungsort: Baden-Baden
Veranstalter: PTS Training Service

Seminar

Praxistagung: Containment in der Chemie- und Pharmaproduktion 16.10.2018

Veranstaltungsort: München
Veranstalter: PTS Training Service

Seminar

GMP-gerechte Reinräume (PT 19)

Termin: 16.10.2018 - 18.10.2018

Veranstaltungsort: Mannheim
Veranstalter: CONCEPT HEIDELBERG GmbH

Oktober 2018						
Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
40	1	2	3	4	5	6
41	8	9	10	11	12	13
42	15	16	17	18	19	20
43	22	23	24	25	26	27
44	29	30	31	1	2	3
45	5	6	7	8	9	10

Veranstaltungen



im Oktober 2018

Details zu den Veranstaltungen
und Anmeldung auf www.reinraum.de

Seminar

Validierung computergestützter Systeme (CV 1)

Termin: 16.10.2018 - 17.10.2018

Veranstaltungsort: Heidelberg

Veranstalter: CONCEPT HEIDELBERG GmbH

Seminar

GMP-gerechte Dokumentation und Administration

Termin: 17.10.2018

Veranstaltungsort: Karlsruhe

Veranstalter: gmp-experts GmbH

Seminar

GMP-Basis-Training TECHNIK (PT 28)

Termin: 18.10.2018 - 19.10.2018

Veranstaltungsort: Heidelberg

Veranstalter: CONCEPT HEIDELBERG GmbH

Messe

CLEANZONE 2018

Termin: 23.10.2018 - 24.10.2018

Veranstaltungsort: Frankfurt am Main

Veranstalter: Messe Frankfurt

Messe

parts2clean

Termin: 23.10.2018 - 25.10.2018

Veranstaltungsort: Stuttgart

Veranstalter: Deutsche Messe AG

Seminar

Medizinprodukte kompakt: Neue Anforderungen

Termin: 23.10.2018

Veranstaltungsort: Karlsruhe

Veranstalter: PTS Training Service

Seminar

Sachkundige Person Leitung QK sowie Herstellung

Termin: 23.10.2018

Veranstaltungsort: Frankfurt am Main

Veranstalter: PTS Training Service

Seminar

API: Experte für Wirkstoffe Modul 1

Termin: 23.10.2018 - 24.10.2018

Veranstaltungsort: Unna bei Dortmund

Veranstalter: PTS Training Service

Seminar

Moderne Abfüllung- Ihr Praxisseminar

Termin: 23.10.2018 - 25.10.2018

Veranstaltungsort: Schwäbisch Hall

Veranstalter: gmp-experts GmbH

Seminar

Containment: Single-use-Technologien, flexible Einwegsysteme

30.10.2018

Veranstaltungsort: Karlsruhe

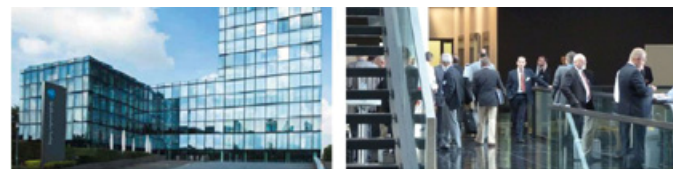
Veranstalter: PTS Training Service

Hinter dicken Mauern

Hinter dicken Mauern müssen wir hochwirksame Stoffe zwar nicht handhaben, aber in geschlossenen Systemen. Containment ist hier das Schlagwort. Unter Containment versteht man die Begrenzung der Ausbreitung eines Stoffes. Hierbei sind nicht nur die Regeln der GMP, die Vorgaben zum Arbeitsschutz sondern auch die Vorgaben zur Registrierung von Chemikalien in Europa (REACH) zu beachten. Gerade in Verbindung mit der Registrierung von Chemikalien (REACH) sind viele Fragen in der Produktion offen.

Bei der Praxistagung: Containment in der Chemie- und Pharmaproduktion

Hier werden viele Fragen, die sich in der Praxis stellen, beantwortet. Die Praxistagung wird gemeinsam mit CHEMIE TECHNIK und Pharma+Food im Oktober 2018 zum zweiten Mal durchgeführt. Der erste Praxistag 2017 stieß auf breite Resonanz. Auf der Webseite www.pts.eu kann ein kurzes Video zum ersten Praxistag angesehen werden und so ein erster Eindruck gewonnen werden, was Teilnehmer dieses Jahr erwarten können.



Neue eLearning-Reihe zum Containment

Die Reihe ist die moderne Umsetzung des Containment-Handbuches der ISPE D/A/CH. Die Texte wurden von Autoren des Handbuchs redigiert.

Aktuelle Themen und Termine

- **API: Experte für Wirkstoffe Modul 1, 23.-24.10.2018 in Unna bei Dortmund**
- **API: Experte für Wirkstoffe Modul 2, 25.10.2018 in Unna bei Dortmund**
- **Containment: Single-use-Technologien, flexible Einwegsysteme, 30.10.2018 in Karlsruhe**

Veranstalter: PTS Training Service

Impressum:

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

Originaltexte und Bilder

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