

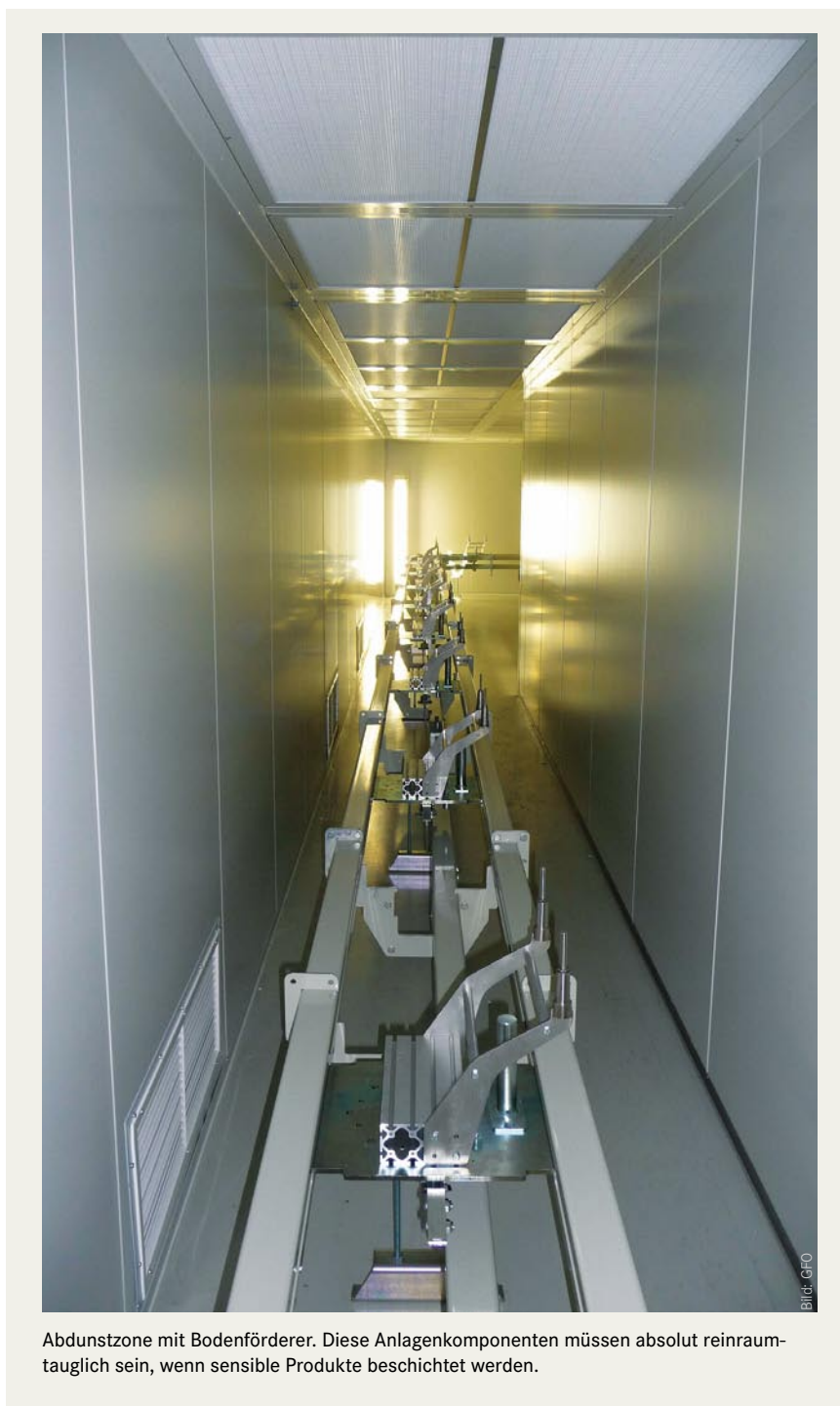
BESCHICHTEN IM REINRAUM

Anlagentechnik für sensible Produkte

Die Entwicklung von immer kleineren Strukturen in der Beschichtungstechnik ermöglicht die Applikation von Oberflächen in bisher nicht vorstellbar dünnen Schichtstärken. Durch äußere Einflüsse, aber auch durch eine nicht geeignete Anlagentechnik können diese Oberflächen schon bei der Herstellung teilweise irreparabel beschädigt werden.

— Dekorative und funktionale Oberflächen spielen in unserem Alltag eine wichtige Rolle. Kratzfeste, hydrophobe oder hydrophile Oberflächen zum Beispiel gehören heute zu unverzichtbaren Funktionsgaranten von Produkten aus transparentem PC oder PMMA. Ausgleichsschichten und Decklackierungen vor und nach Vakuum-Aufdampf- beziehungsweise Sputterprozessen mit Schichtstärken zwischen 5 und 15 μm stellen Qualitätsbeauftragte und Anlagenbetreiber vor große Herausforderungen. Oberflächenfehler führen hier zu hohen Ausschusskosten, da die Werkstücke bereits eine hohe Wertschöpfung erfahren haben und Fehlstellen sich nur aufwendig oder gar nicht nacharbeiten lassen.

Für das menschliche Auge werden Fremdeinschlüsse ab einer Größe von $> 5 \mu\text{m}$ sichtbar. Die tatsächliche Größe des Fremdkörper-Einschlusses kann



Abdunstzone mit Bodenförderer. Diese Anlagenkomponenten müssen absolut reinraumtauglich sein, wenn sensible Produkte beschichtet werden.



Die brillante Lackierung. L+F definiert Ihren Standard neu.

Bei Pulverbeschichtungsanlagen, Lackierkabinen mit Nassauswaschung oder Wasserwand, Absaugwänden, Lackier-/Trocknungskabinen, Reinigungs-/Lackierkabinen und Spezialanlagen findet L+F für Sie die beste Lösung. Konzipiert wird genau die Anlage, die den Bedürfnissen des Betriebes und der Umwelt gerecht.

Alle Lackieranlagen werden sowohl als Komponente als auch für Gesamtanlagen realisiert. Und alle arbeiten sie mit niedrigstem Energiebedarf und selbstverständlich mit Wärmerückgewinnung.

Steigern Sie jetzt den Standard: Telefon +41/71/388 84 84.



Leutenegger + Frei AG

Innovation aus Tradition

CH-9204 Andwil/SG, Telefon +41/71/388 84 84, Fax +41/71/388 84 94, info@leutenegger.com, www.leutenegger.com



TROCKNUNGSANLAGEN, DIE ÜBERZEUGEN.



Harter trocknet. Alles.

Immer budget- und umweltbewusst, mit einem Drittel der Energie, die herkömmliche Trockner benötigen. Und immer so perfekt und individuell wie Ihre Produkte selbst:

Airgenex® Trocknungssysteme

- > Der Profi für Galvanik, Lack, Metall, Kunststoff, Lebensmittel, Holz und die Reinigungsindustrie
- > **Zeitsparend:** Über 50% schneller als konventionelle Systeme
- > **Kostensparend:** Weniger Ausschuss durch produktschonende Trocknung
- > **Umweltschonend:** Geschlossenes System mit Wärmerückgewinnung

Drymex® Schlamm-trocknung

- > Die erste Wahl für intelligente Schlamm-trocknung
- > **Ballastsparend:** Gewichtsreduktion um bis zu 60%
- > **Kostensparend:** Bis zu 60% geringere Entsorgungskosten
- > **Umweltschonend:** Geschlossenes System mit Wärmerückgewinnung

Klasse gemäß ISO EN 14644-01	Klasse gemäß US-Fed. Standard 209 E	Partikel pro m ³					
		0,1 µm	0,2 µm	0,3 µm	0,5 µm	1,0 µm	5,0 µm
ISO 1	n.a.	10	2	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
ISO 2	n.a.	100	24	10	4	n.a.	n.a.
ISO 3	1	1000	237	102	35	8	n.a.
ISO 4	10	10 000	2 370	1 020	352	83	n.a.
ISO 5	100	100 000	23 700	10 200	3 520	832	29
ISO 6	1 000	1 000 000	237 000	102 000	35 200	8 320	293
ISO 7	10 000	n.a.	n.a.	n.a.	352 000	83 200	2 930
ISO 8	100 000	n.a.	n.a.	n.a.	3 520 000	832 000	29 300

Maximal zulässige Partikelanzahl pro m³ Raumvolumen. Die für die Oberflächentechnik relevanten Klassen sind dunkel hinterlegt.

>> jedoch durchaus kleiner sein. Bei transparenten, dünnen Schichten bildet sich um den Einschluss eine Wölbung aus, die den Effekt einer Linse hat. Der darin eingeschlossene Fremdkörper wird dann bis zu einem Faktor 10 vergrößert. Daher stehen auch Partikel < 5 µm im Focus. Die zur Fehlbeschichtung führenden Partikel können sowohl durch äußere

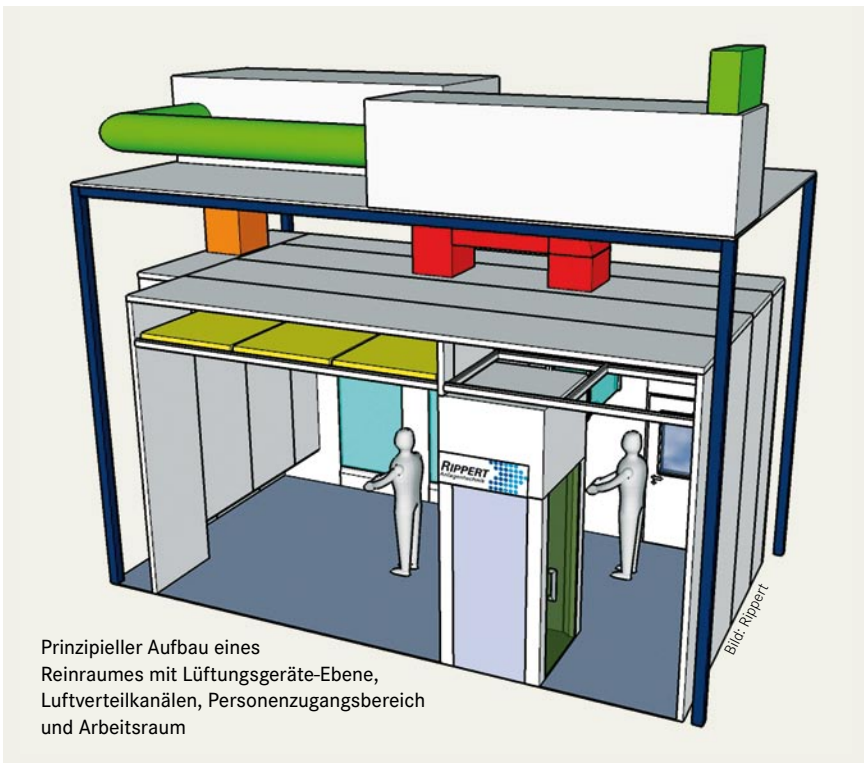
Einflüsse eingetragen als auch durch innere, am Prozess beteiligte Anlagenkomponenten hervorgerufen werden. Moderne Anlagentechnik muss daher in der Lage sein, die für den Prozess entscheidenden Bereiche optimal zu schützen. Dazu gehören Gehäusekonstruktionen, die weder zur Erzeugung noch zur Ablagerung von Partikeln beitragen.

Dem Einsatz von hochwertigen Feinstfilterstufen in den Lüftungsgeräten sowie der Integration von großflächigen HEPA-Schwebstofffiltern in den Zuluftdecken der sensiblen Zonen muss die Konstruktion ebenfalls gerecht werden.

Hohe Ansprüche an die „Reinheit“ der Umgebung

Der Begriff der Reinraumtechnik kann mit der Schaffung von gleichmäßigen Produktionsbedingungen beschrieben werden, in welchen Partikelzahl, Lufttemperatur und Luftfeuchte in einem festgelegten Prozessfenster konstant eingehalten werden. Bei der Herstellung von Produkten in der Mikroelektronik, Medizintechnik, Pharmazie oder Biologie ist der Einsatz von konstanten Produktionsbedingungen bereits seit Langem unerlässlich.

Die Anforderungen an die Planung, Herstellung und Bewertung von Reinraum-Produktionsanlagen sind in der DIN EN ISO 14644 in Abhängigkeit von unterschiedlichen Güteklassen festgelegt. Das zulässige Partikelauftreten in Bezug auf die Partikelgröße in den einzelnen Klassen zeigt deutlich, dass die Reinraumtechnik in der Oberflächentechnik ihre Berechtigung hat. Durch die teilweise lange Verweilzeit der frisch beschichteten Werkstücke in Abdunst-



Prinzipieller Aufbau eines Reinraumes mit Lüftungsgeräte-Ebene, Luftverteilkanälen, Personenzugangsbereich und Arbeitsraum

und Trocknungsbereichen ist der Anspruch an die Reinheit der Umgebung sehr hoch.

Anlagenkonzept für den Reinraum

Angelehnt an den Ausführungsstandard für Reinraumtechnik in der Mikroelektronik wurde bei Rippert Anlagentechnik GmbH in Herzebrock-Clarholz eine modulare Gehäusekonstruktion für den Einsatz in der Oberflächentechnik entwickelt. Die Grundkonzeption baut auf einem Rastermaß auf, das eine optimale Belegung der Zuluftdecken mit hochwertigen HEPA-Kassettenfiltern ermöglicht. Diese Konstruktion erlaubt eine weitgehend turbulenzarme Verdrängungsströmung innerhalb der zu schützenden Bereiche.

Neben den raumumschließenden Komponenten gehören auch Personalzugangsbereiche mit passiven und aktiven Schleusen und Garderobenaustattungen für die spezielle Schutzkleidung, die bei Arbeiten in diesen Bereichen obligatorisch ist, zum Lieferprogramm.

Ergänzt wird das Raumkonzept durch eine intelligente Lüftungstechnik, die für eine gleichmäßige Klimatisierung und Luftverteilung sorgt. Die für diese Bereiche benötigte hohe Luftmenge wird zum großen Teil im Umluftkreislauf geführt. Lediglich ein verhältnismäßig kleiner Anteil wird als Fortluft abgeführt und durch Frischluft ersetzt. Das erlaubt eine gezielte und effiziente Nutzung der eingesetzten Energien.

Besonders bei der Auswahl von oberflächenspezifischen Prozesskomponenten, wie fördertechnischen Anlagen, Öfen (konvektiv oder IR-beheizt), Applikationstechnik und UV-Vernetzungsanlagen, legen die Fachingenieure von Rippert einen besonderen Wert auf die Reinraumtauglichkeit. Diese Komponenten werden sowohl im Hinblick auf emissionsarmen Betrieb als auch in Bezug auf die Wartungs- und Service-Freundlichkeit für jeden Anwendungsfall spezifisch ausgewählt.

Das zusammen mit dem Kunden entwickelte Anlagenkonzept muss einen

konsequenten Schutz der Produkte in allen sensitiven Prozessbereichen ermöglichen. Der Arbeitsablauf der Anlage wird durch den Aufbau der Konzeption fest vorgegeben. Die hohe Disziplin, die von den Mitarbeitern dieser Anlage verlangt wird, wird durch das Anlagenkonzept ebenfalls gefördert. Reinigungs- und Service-Arbeiten müssen in kürzester Zeit und größter Effizienz durchgeführt werden. Das erhöht die Verfügbarkeit bei gleichbleibend hoher Ausbringung.

Die Kosten der Reinraumtechnik

Die höheren Anforderungen an die Partikeldichtheit und emissionsarmen Komponenten erfordern größere Aufwendungen bei der Konstruktion, Herstellung und Montage solcher Anlagen im Vergleich zu bisher bekannten Technologien. Der Einsatz dieser Technik muss dabei immer im Zusammenhang mit dem gewünschten Ergebnis gesehen und von Fall zu Fall entschieden werden. Bei vielen Produkten ist der Investitionsmehraufwand jedoch vernachlässigbar gegenüber den Kosten, die durch Ausschussteile oder Nacharbeit über eine mittelfristige Produktlaufzeit anfallen.

Für alle qualitativ hochwertigen Produkte ist der Einsatz der Reinraumtechnik eine wirtschaftliche Technologie. Durch die weitgehend normierten Eigenschaften sind diese Produktionsanlagen problemlos zu verifizieren und zu überwachen. Für viele Bereiche in der Oberflächentechnik wird der Reinraum bald zu einem unverzichtbaren Bestandteil der Anlagentechnik werden. —

Der Autor:

Dipl.-Ing. (FH) Jürgen Risse,
Rippert Anlagentechnik GmbH & Co. KG,
Mössingen, Tel. 07473 9470-60,
risse@rippert.de, www.rippert.de

parts2clean

7. Internationale Fachmesse

Reinigung in Produktion und Instand- haltung

Weltweit das umfassendste
Lösungsangebot für den
gesamten Prozess zur Bauteil-
und Oberflächensauberkeit.

Messe Stuttgart
20.–22.10.2009



www.parts2clean.de

+ COROSAVE

1. Internationale Fachmesse für
Korrosionsschutz, Konservierung
und Verpackung

fairxperts

Die FachmesseXperten:
fairXperts GmbH
72639 Neuffen, Germany
Info +49 (0) 7025 - 8434 - 0
www.fairxperts.de