

Reinraumzellen: Variabel und kostengünstig

Reinraumzellen ermöglichen es, mit einfachen und kostengünstigen Mitteln einen Arbeitsplatz mit Reinraumbedingungen auszustatten. Seit rund 15 Jahren befasst sich die Firma Spetec in Erding mit der Konstruktion und dem Bau von unterschiedlich grossen Reinraumzellen, die variabel aufgestellt werden können. Spetec bietet den Kunden massgeschneiderte Lösungen und diverse Produktneuheiten an.

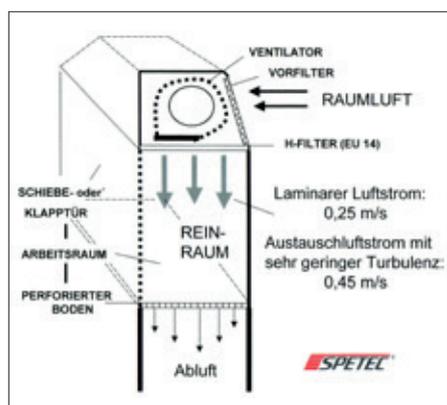


Abb. 1: Prinzip der Flow-Box: Die Umgebungsluft wird mittels Radialventilator angesaugt und durch den Filter gepresst. Dadurch wird ein laminarer Strom erzeugt, d.h. die gefilterte Luft fließt in parallelen Stromlinien nach unten. Partikel werden vom parallelen Luftstrom erfasst und nach aussen befördert.

Reinraumzellen sind unter dem Namen Laminar-Flow-Box in ganz unterschiedlichen Bereichen bekannt. Sie werden beispielsweise in der elektronischen oder optischen Industrie sowie im Verpackungswesen und in chemisch-analytischen Laboratorien eingesetzt, wenn ein Arbeiten in reinster Atmosphäre erforderlich oder empfehlenswert ist. Ein weiteres Anwendungsgebiet ist die Aufbewahrung von Geräten oder Substanzen, die nicht kontaminiert werden dürfen.

Luftstrom erzeugen auf die leise Art
Das typische Konstruktionsmerkmal ist die Verbindung eines begrenzten Raumes mit einem Modul, welches mit einem Ventilator hoher Qualität und einem Filtersystem bestehend aus einem Vorfilter und einem Hochleistungsfilter (EU 14) ausgestattet ist (Abb. 1). Die Filterbezeichnung EU 14 bedeutet, dieser Filter ist in der Lage, 99,995 % aller Partikel mit einem Durchmesser von $\geq 0,5 \mu\text{m}$ zurück-

zuhalten. Die Grösse eines Moduls richtet sich nach dem Inhalt der Flow-Box. Es können bei grösseren Reinnräumen auch mehrere Module nebeneinander verwendet werden.

Moderne Module zeichnen sich durch einen geräuscharmen Betrieb aus und verfügen über eine Filterwechselanzeige. Vor kurzem hat Spetec etwa die neuen Laminar-Flow-Module der Produktserie SuSi (SuperSilent) auf den Markt gebracht (Abb. 2). Bei diesem Produkt hat Spetec die Luftströmungscharakteristik optimiert und leisere Ventilatoren verwendet, so dass die Geräuschkentwicklung stark reduziert wurde. Der Hauptfilter ist in einer Filterkassette untergebracht, die wiederum fest mit dem Modul verschraubt ist. Der Wechsel des Hauptfilters ist dadurch sehr leicht mit wenigen Handgriffen durchführbar.

Konzepte für Reinraumbegrenzung

Zur Begrenzung des Reinraumes werden zwei prinzipiell unterschiedliche Konzepte angeboten: einmal ein nahezu abgeschlossener Raum, der als Laminar-Flow-Box bezeichnet wird sowie ein Lamellenvorhang. Der Vorhang gestattet es, die dahinterliegenden Gegenstände von aussen zu fassen, Geräte zu bedienen oder bei entsprechender Grösse die mit reinster Luft geflutete Reinraumzelle zu betreten.

Abgeschlossene Reinraumboxen sind stabil konstruiert. In die Rahmen aus Aluminium oder nichtrostendem Stahl sind Acryl- bzw. Verbundglasscheiben eingesetzt. Für das Hantieren mit aggressiven Medien wird der Rahmen mit Kunststoff beschichtet. Die Herstellung erfolgt bei der Firma Spetec nach den Richtlinien der GMP (Good Manufacturing Practice) und

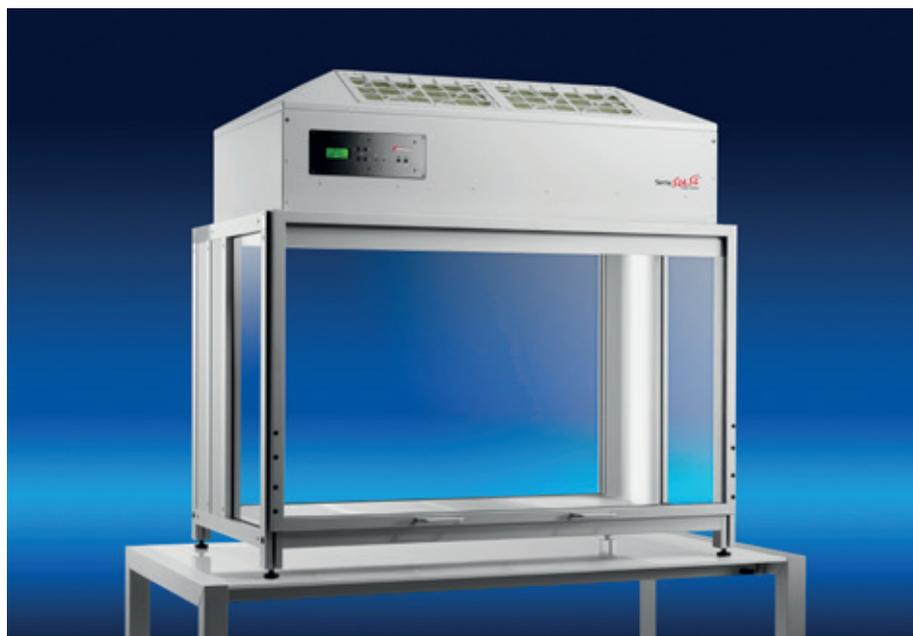


Abb. 2: Die Spetec Laminar-Flow-Module der Produktserie SuSi zeichnen sich durch eine sehr geringe Geräuschkentwicklung aus.

ist entsprechend zertifiziert. Neben den Standardgrößen, die aus dem Katalog der Firma zu ersehen sind, gibt es verschiedene Optionen, wie beispielsweise eine Aufbewahrungsbox oder eine mobile Reinraumstation, CleanBoy genannt (Abb. 3). Kundenwünsche nach unterschiedlichen Größen können durch die eigene Metallfertigung erfüllt werden. Die begehbaren Reinraumzellen (Abb. 4) sind aus Aluminiumprofilen oder aus Edelstahl gefertigt. Falls eine GMP-Ausführung gewünscht wird, entspricht diese in der Ausführung bezüglich Rautiefe der Materialien den GMP-Richtlinien. Flächenbündige Decken und Wände ermöglichen eine sehr einfache und wirksame Reinigung. Scharfe Ecken und Kanten werden deshalb generell vermieden. Durch die Profilvertechnik kann die Größe der Reinraumzelle bis maximal 150m² frei gewählt werden. Reinraumzellen sind eine günstige Alternative zu Komplettreinräumen. Ebenso wie Komplettreinräume können große Reinraumzellen auch mit Durchreichen, Material- oder Eingangsschleusen ausgestattet werden. Durch die Filtration der Luft mit dem Filter EU 14 können in Abhängigkeit vom Reinheitsgrad der Umgebungsluft die ISO-Klassen 5–8 erreicht werden, d.h. es sind Eintausend bis eine Million Partikel pro Kubikmeter enthalten. Der Isolationsfaktor der Laminar-Flow-Box beträgt 10³. Würde man also diese Box in einen sehr guten Komplettreinraum der ISO-Klasse 6 stellen, dann sind höchstens noch 10 Partikel im Kubikmeter enthalten, die dann in der Box praktisch nicht mehr messbar sind.

Mobile Reinraumstation

Bei der mobilen Reinraumstation CleanBoy bündelt der Vorhang den laminaren Reinluftstrom und verhindert den seitlichen Partikeleintritt weitgehend.



Abb. 3: Die mobile Reinraumstation CleanBoy ist auch auf Rollwagen montiert erhältlich.

Messungen haben gezeigt, dass auch der ungeschützte, durch das Modul erzeugte Reinluftstrom die Partikelanzahl herabsetzen, ihre Aufwirbelung durch Bewegung im Arbeitsbereich weitgehend verhindern und emittierte Mikrotröpfchen, Hautpartikel und Fasern der Kleidung aus dem Arbeitsbereich herauslenken kann. Sowohl die Laminar-Flow-Box als auch die Reinraumstation CleanBoy sind auf Rollwagen montiert erhältlich, so dass Gegenstände und Geräte unter Reinraumbedingungen zwischen verschiedenen Räumen transportiert werden können. Je nach Anwendungsfall kann die Firma Spetec auch portable Tischabzüge oder eine Schutzbox für Aufbewahrungen von Gegenständen und Geräten, die nicht täglich gebraucht werden, bauen und liefern. Die Firma Spetec unterstützt die

Kunden bei der Planung und Inbetriebnahme bis hin zur Qualitätssicherung entsprechend den GMP-Richtlinien.

Wenn es gross sein muss

Der Einsatz der variablen Reinräume als Ergänzung oder preiswerte Alternative zu teuren Komplettreinräumen hat zum Bau immer größerer Reinraumzellen geführt. Darin können Werkbänke oder Verpackungsmaschinen in der Kunststoffindustrie sowie Abfüllanlagen für pharmazeutische Produkte und andere hochwertige Apparaturen geschützt arbeiten.

Bei großen Reinraumzellen besteht das Tragegestell aus Aluminium- oder Edelstahlprofilen. Die Seitenwände können wahlweise aus Acryl- bzw. Verbundglas oder Edelstahlplatten gebaut werden. Die Materialien für Türelemente, Fenster oder Decken sind frei wählbar. Sind im Inneren Apparaturen aufgestellt, so empfiehlt sich ein Reinluftstrom geringer Turbulenz, um möglichst einen vollständigen Luftaustausch zu gewährleisten (Abb. 4). Diese Beispiele zeigen, dass die Reinraumtechnik und die daraus resultierenden Konstruktionen in unterschiedlichen Bereichen bereits ein wichtiges Hilfsmittel sind und weitere Anwendungen hinzukommen werden.

Text: Knut Ohls

Weitere Informationen

Christian Grüner
Spetec GmbH
Berghamer Str. 2
D-85435 Erding
Telefon +49 8122 99533
spetec@spetec.de
www.spetec.de



Abb. 4: In großen begehbaren Reinraumzellen sorgen mehrere Lüftungsmodule für laminare Reinluftzufuhr.

Nachgefragt



Friedhelm Rickert, Spetec

Welche Anwendungen stehen bei Ihnen im Vordergrund?

Die Bandbreite an Anwendungen ist sehr gross und reicht von der pharmazeutischen und chemischen Industrie bis hin zur Elektronikbranche. In den letzten Jahren hat sich die Lasertechnik zu einer unserer Hauptanwendungen entwickelt.

Was sind die Anforderungen an Reinraumzellen für die Lasertechnik?

Während man in der Pharmaindustrie versucht, Keime und chemische Verunreinigungen zu vermeiden, geht es bei der Lasertechnik vor allem um Staubvermeidung. Staubpartikel werden im Laserstrahl verbrannt und erzeugen Streulicht, welches Spiegel, Gitter und Kristalle schädigt. Das ist eine ganz andere Thematik als in der Pharmabranche, aber der gemeinsame Nenner sind die störenden Partikel.

Wofür werden diese Laser eingesetzt?

Es handelt sich hauptsächlich um Forschungslaser. Zu unseren Kunden gehören Forschungseinrichtungen wie zum Beispiel Max Planck Institute.

Welche Neuheiten haben Sie in Ihrem Produktportfolio?

Neu ist unsere Reinraumzelle aus Edelstahl, die den GMP-Richtlinien entspricht. Des Weiteren haben wir mit der Serie SuSi neue besonders leise Laminar-Flow-Module auf den Markt gebracht. Herkömmliche Modelle auf dem Markt erzeugen mit dem Gebläse störende Geräusche. Der Wunsch nach leiseren Lüftungsmodulen wurde oft an uns herangetragen. Wir haben den Bedarf erkannt und die Serie SuSi entwickelt.

Wie haben Sie es geschafft, die Geräusche zu reduzieren?

Wir haben die Lufteinlässe vergrössert, so dass die Strömungsgeschwindigkeit am Einlass geringer wird. Darüber hinaus setzen wir leisere Ventilatoren ein. Wir setzen einen H14 Filter ein, der die Reinraumklasse 5 im Luftstrom direkt unter dem Laminar-Flow-Modul ermöglicht. Erhältlich sind sechs verschiedene Formate: von 0,37 bis 1,12 m² Filtergrösse.

cleanzone

Vision. Innovation. Expertise.

27. + 28. 10. 2015

Frankfurt am Main

**Save
the Date!**

Internationale Fachmesse und Kongress für Reinraumtechnologie.

Ob Reinraum oder Sauberraum: Die Cleanzone bietet innovative und interdisziplinäre Lösungen für alle Branchen.

**Mehr Informationen und Impressionen unter
www.cleanzone.messefrankfurt.com**