

Reinraum oder Sauberraum – warum diese Frage?

Immer mehr Branchen müssen sich mit dem Gedanken des klimatisch verbesserten Fertigungsumfeldes auseinandersetzen. Durch Verkleinerung von Systemelementen, durch immer höhere Umdrehungszahlen bei Antriebselementen und immer komplexere Abläufe werden unsere hochtechnologischen Produkte immer empfindlicher. Der Reinraum – Sauberraum findet den Weg in viele Produktionstypen, die bis vor kurzem noch gar nicht daran gedacht haben.

Die bisherige Reinraumtechnik teilt sich heute in zwei unterschiedlich zu betrachtende Gruppen:

- Reduzierung von Keimen und Bakterien (z.B. Pharma-, Medizintechnik-, Kosmetik-, Lebensmittel-Industrie),
- Reduzierung von luftgetragenen Partikeln (z.B. Halbleiterindustrie, Leiterplattenfertigung, Mikromechanikmontage, sensible Automobilsysteme im Bereich der Sicherheitstechnik, Nanotechnologie u.v.m.).

Die Gruppe a.) ist auf einen klassifizierten Reinraum angewiesen, da genaue behördliche Vorgaben keinen Spielraum in den Anforderungen zulassen.

Anders ist es bei der Gruppe b.). Hier ist nur die Funktionalität eines technischen Produktes sicherzustellen. Jedem Hersteller ist es freigestellt, wieviel Ausschuss und welche Reklamationsmenge er zulassen will und kann. Bei der Waferfertigung zum Beispiel können bereits kleinste Partikel Störungen hervorrufen.

Daher sind hier höchste Reinheitsklassen gefordert. Dieses bedeutet, dass im Raum mit aufwendiger Filtertechnik und hohen Luftwechselraten gearbeitet werden muss. Diese Arbeitsweise ist sowohl von der Investition wie auch vom Betreiben (Filterverbrauch, Energieverbrauch) äußerst kostspielig.

Wie sich zeigt, lohnt es sich also genau zu überlegen, welche Erfordernisse wirklich gegeben sind. Jede zu hoch angenommene Forderung kostet wertvolle Ressourcen. Folgende Überlegungen müssen durchdacht werden:

- Welche Verunreinigung ist für mein Produkt schädlich?
- Woher kommt der Schmutz, ist er jahreszeitlich unterschiedlich?

Kommen wir zu der Erkenntnis, dass nur durch ein jederzeit kontrolliertes Umfeld die Fertigungs- und damit Qualitätssicherheit gegeben ist, muss die zuverlässige Kapselung und die erforderliche Luftaufbereitung durchleuchtet werden.

Dadurch ergibt sich folgender Fragenkatalog:

- Welche Anforderungen stellt das Produkt hinsichtlich Partikelgröße und Partikelmenge?
- Welche Kontaminationswege gibt es? Wie ist der Materialfluss richtig zu gestalten?
- Welche Anforderungen sind hinsichtlich der in diesem Bereich arbeitenden Mitarbeiter zu berücksichtigen? (z.B. Zugscheinungen wirken sich bei Frauen stärker aus als bei Männern).

Fängt die zulässige Partikelgröße erst im 1µm-Bereich und größer an, so kann man von einem Sauberraum sprechen.

Hier lohnt es sich, im umfangreichen Klimaanlagenangebot nachzuschauen und dieses entsprechend zu bewerten. Je mehr Luft



umgewälzt wird und je feiner gefiltert wird, desto höher sind die Investitions- und die dann folgenden Betriebskosten.

An Hand eines Beispiels sollen die Einzelmaßnahmen und die Investitionskosten aufgezeigt werden:

Aufgabenstellung bei einem Hersteller der Mikromechanik war, die Staubpartikel mit größer 1µm verlässlich während des Montageprozesses bis zur Auslieferung fern zu halten. Die gewaschenen und in Polybeuteln verpackten Einzelteile sollten in einem Raum für 50 Montagearbeiterinnen zu Funktionseinheiten montiert und versandfertig zur Auslieferung an die Weiterverarbeiter der Medizintechnik vorbereitet werden.

Ein Raum mit den Abmessungen 19 m x 14 m erfüllte die Anforderungen. Gewählt wurden glattflächige Stahlwände, deren Reinigungsfähigkeit besonders bewertet wurde. Elemente in Modulbauweise ermöglichen einen beschadigungslosen Um- und Ausbau. Als Decke wählte man eine begehbare Stahlpaneeldecke mit untergehängten Reinraumleuchten.

Ohne Schleusen lässt sich ein kontrolliertes Umfeld nicht bewerkstelligen.

Für das Montagepersonal wurde eine Personenschleuse mit Umkleidemöglichkeit vorgesehen. Die Materialzu- und -abführung wurde mit einer doppelten Materialschleuse gelöst, so dass die eingehende von der ausgehenden Ware klar getrennt war. Zur Unterstützung der Mitarbeiterinnen zeigt ein Display über den Schleusen eine Belegung an, so dass keine Transportwege umsonst stattfinden. Alle Schleusentüren sind gegenseitig elektronisch verriegelt, so dass immer nur von einer Seite geöffnet werden kann. Die Notausgänge dürfen insbesondere bei

Räumen mit vielen Personen nicht fehlen. Dieser muss stets von innen, ohne Sicherung, zu öffnen sein und auf dem direktesten Weg in den nächsten Brandabschnitt führen.

Als Lösung für die Klimaanlage bot sich eine Belüftung mit Textilklimaschläuchen an. Der Vorteil dieser Technik ist, dass man große Luftmengen mit niedriger Luftgeschwindigkeit in den Raum einbringen kann. Hierdurch ergibt sich für die weiblichen Mitarbeiterinnen ein angenehmes, zugfreies Arbeitsklima. Die Luftbefeuchtung muss Bestandteil der Anlage sein. Eine Besonderheit war hier schalltechnisch zu berücksichtigen, da das Werk in einem Mischgebiet liegt und nachts nicht mehr als 45 dB(A) emittiert werden durfte.

Nach einer sehr kurzen Planungszeit von drei Monaten realisierte man dieses Projekt von der Bestellung bis zur Übergabe durch den Komplettanbieter innerhalb von 2 1/2 Monaten.

Wesentlich für den Einstieg in die Reinraum-Sauberraumtechnik ist die systematische Zusammenstellung aller Erfordernisse, bei denen versierte Partner von großem Nutzen sind.

DER AUTOR

Dipl.-Ing.(FH) Olaf Nerling
Nerling Systemräume GmbH
Benzstr. 54, 71272 Renningen
Tel. 07159/1634-21 Fax-921
olaf.nerling@nerling.de
www.nerling.de

INFORMATIONEN Easy Info 213