

»Wir brauchen (k)einen Reinraum«

Nicht immer ist ein Reinraum notwendig und sinnvoll. Vielmehr muss von Fall zu Fall geprüft werden, ob die erforderliche Qualität auch mit anderen Lösungen, wie etwa **MINIENVIRONMENTS**, sichergestellt werden kann. Eine persönliche Einschätzung von Joachim Ludwig.



Bild 1. Joachim Ludwig, Geschäftsführer des Unternehmens Colandis

JOACHIM LUDWIG

Würde man Unternehmen befragen, welche Aktivitäten notwendig wären, wenn diese ihre Produkte unter definierten reinen Bedingungen herstellen müssten, käme wahrscheinlich die Antwort: »Wir brauchen einen Reinraum!«

Meine Kollegen aus der Reinraumtechnikbranche (meist nur als »Reinraumbranche« bezeichnet) mögen mir diesen Artikel nicht allzu übel nehmen. Fast alle meiner Branchenkollegen leben davon, möglichst viele Reinnräume und diese so groß und so gut wie möglich in einer hervorragenden Qualität anzubieten und zu bauen. Von den Marktbegleitern, die das Thema »Qualität« nicht so sehr auf der Agenda haben, möchte ich in diesem Artikel nicht sprechen. Es geht einzig und allein darum, dass viele Menschen den Begriff »Reinraumtechnik« ausschließlich mit dem »Reinraum« verbinden. Und natürlich gibt es eine Vielzahl von Anwendungen, bei denen der Reinraum die Lösung schlechthin ist und es kaum eine bessere Lösung gibt. Doch ist das tatsächlich in allen Fällen so?

Dazu ein Beispiel aus der Praxis: Ein Automobilzulieferer fragte einen Reinraum mit mehreren hundert Quadratmetern Grundfläche und einer Klassifizierung nach ISO 7 an. Klimaparameter spielten in diesem Fall keine Rolle. Eine erste Kostenschätzung ergab eine Angebotssumme von rund 450 000 Euro. Nach dem Besuch des potenziellen Kunden stellte der Vertriebsmitarbeiter fest, dass die Fertigungsanlage, die im Reinraum aufgestellt werden sollte, bestens für eine Minienviroment-Lösung geeignet wäre. Dazu fehlten nur noch die notwendigen Filter-Fan-Module (FFU). Das Ergebnis: Der Automobilzulieferer investierte nicht in den Reinraum, sondern in die Aufrüstung seiner Fertigungsanlage. Das Projektvolumen betrug schließlich 35 000 Euro.

Bei solchen gravierenden Abweichungen zwischen den ersten Überlegungen und der Realisierung sollte genau geprüft werden, ob und inwieweit die Anforderungen erfüllt beziehungsweise übertroffen wurden (**Infokasten**).

Ist das noch »Reinraumfertigung«?

Es drängt sich die Frage auf, ob hier noch von einer »Reinraumfertigung« gesprochen werden kann. Ich denke, ja. Denn alle Anforderungen an Produkt und Prozesse werden erfüllt und übertroffen – und das auch noch sehr effizient.

Die Fragestellung zeigt jedoch deutlich das Dilemma der deutschen Sprache. In einer VDI-Richtlinie heißt es: »Für den in Deutschland historisch gewachsenen und eingeführten Begriff »Reinraumtechnik« ist im angelsächsischen Sprachraum die Übersetzung

> KONTAKT

HERSTELLER
Colandis GmbH
 07768 Kahla
 Tel. +49 36424 7694 0
info@colandis.com
www.colandis.com



Bild: Gerhard Seybert_fotolia

Bild 2. Wo ist ein Reinraum nötig und wo nicht? Diese Frage will gut überlegt sein

›contamination control‹ gängig. Dabei ist der angelsächsische Begriff ›contamination‹ mit ›Verunreinigung‹ übersetzbar. Das Wort ›control‹ ist keineswegs gleichbedeutend mit dem deutschen Wort ›Kontrolle‹ im Sinne von Überprüfung, sondern bedeutet ›Beherrschung, Lenkung, Regelung, Minderung‹. Der englische Begriff ›contamination control‹ beschreibt die Aufgaben und Inhalte der Reinraumtechnik treffender und umfassender als der deutsche Begriff, da reine Bedingungen nach dem aktuellen Stand der Technik in verschiedenen Umgebungen eingestellt werden können, nicht allein in Räumen. Der Begriff ›Raum‹ ist dabei als abstraktes Modell im physikalischen Sinne zu betrachten, in der je nach Notwendigkeit erforderlichen Größe eine kontaminationskontrollierte Umgebung gegeben ist.« Doch wer hat schon diese detaillierten Kenntnisse? Zudem werden Formulierungen meist wortwörtlich verstanden.

Der Reinraum ist ein Teil der Reinraumtechnik

Wer bei Wikipedia den Begriff ›Reinraumtechnik‹ eingibt, landet bei ›Reinraum‹. Und nun? Abgesehen von all den anderen Fehlern, mit denen der Leser des Artikels konfrontiert wird, erhält dieser nicht die Meldung ›Begriff nicht gefunden‹, sondern landet sofort beim Reinraum. Recherchiert der Nutzer im Internet weiter nach Anbietern von Reinraumtechnik, findet er beispielsweise als erste Information auf den Internetseiten folgende Schlagworte und Aussagen: »Ihr erfahrener Partner und Komplettanbieter für schlüsselfertige Reinräume«, »Reinraumsysteme«, »Reinräume nach ISO 14644 und GMP«, »Als Reinraumhersteller bieten wir anspruchsvolle Reinraumtechnik«. Doch wie kommt man nun zur Erkenntnis, was denn nun Reinraumtechnik ist? Ich denke, dass dies ein weiterhin bestehendes Problem sein wird. Doch jeder, der verstanden hat, dass der Reinraum »nur« eine kleine Teilmenge des Oberbegriffs ›Reinraumtechnik‹ ist, sollte sein Wissen weitergeben. Dies versuche ich in meinen Vorlesungen bereits seit mehreren Jahren den Studierenden im Fachbereich

Mikro- und Nanotechnologie an der Westsächsischen Fachhochschule in Zwickau im Fachbereich Mikro- und Nanotechnologie näherzubringen.

Verdeutlichen lässt sich die Thematik mit den Ausführungen Friedrich Schillers in seiner Zeit an der Universität zu Jena. Er unterscheidet in seiner Antrittsvorlesung den ›Brotgelehrten‹ und den ›Philosophischen Kopf‹. Diese Betrachtungsweise habe ich versucht, auf die Reinraumtechnik anzuwenden.

Der Brotgelehrte

Ihm ist es unmöglich, die Gesamtzusammenhänge zu erkennen, die zwischen allen wissenschaftlichen

Aus der Praxis unseres Autors: Statt eines Reinraums mit mehreren Hundert Quadratmetern wurde dem Kunden, einem Automobilzulieferer, eine Minienviroment-Lösung und somit eine Aufrüstung der bestehenden Fertigungsanlage empfohlen. Joachim Ludwig erklärt Vor- und Nachteile:

Vorteile:

- Weitaus geringeres Investment (Einsparung von mehr als 400 000 Euro)
- Geringerer Platzbedarf
- Erreichte Klassifizierung der Luftreinheit innerhalb der Minienviroments → ISO 5
- Weitaus bessere Durchströmung der Prozessbereiche sowie eine bessere Umströmung der Produkte → Dadurch ergibt sich ein wesentlich geringeres Risiko einer Produktkontamination durch interne Quellen aufgrund einer besseren Abführung der Kontaminationen durch die gerichtete Luftströmung
- Effiziente Luftführung innerhalb des Prozessraums durch die Maschineneinhausung (Enclosure)
- Abschottung von externen Kontaminationsquellen (benachbarte Maschinen und Prozesse, Operator/Mensch) durch den Enclosure – Reduzierung von Querkontaminationen
- Geringere laufende Kosten
 - o Energie (weniger Ventilatoren)
 - o Reinraumkleidung (einfacheres Bekleidungskonzept bzw. völliger Verzicht)
 - o Geringere Wartungskosten aufgrund der geringeren Anzahl von Lüfter-Filter-Modulen (FFU)
 - o Bessere und einfachere Zugänglichkeit der zu wartenden Einheiten
 - o Geringerer Qualifizierungsaufwand (kleinere Fläche gegenüber einem großen Reinraum)
 - o Falls Kontaminationen festgestellt werden, können diese innerhalb kürzester Zeit lokalisiert werden.

Nachteile:

- Eine Änderung der Prozesse durch den Einsatz anderer Prozessmaschinen verlangt das gleiche Minienviroment-Konzept bei den neuen Maschinen.
- Nicht zuletzt muss der Anbieter seinem Kunden erklären, dass er ohne die Nutzung eines konventionellen Reinraums die beste Qualität liefert.



Bild 3. Jeder Reinraum erfordert ein gewisses Investitionsvolumen



Bild 4. Statt eines Reinraums ist in bestimmten Fällen jedoch auch eine Minienvironment-Lösung möglich



Bild 5. Die Reinraumtechnik umfasst viele einzelne Komponenten, unter anderem auch die Reinraumbekleidung

Disziplinen bestehen. Sollte er sie doch erkennen, würde er sich furchtsam von ihnen abwenden. Er ist Symbol der Partikularität, »Sklavenseele im Reich der Reindräume«. Es geht nicht darum, die vorab festgelegten Reinraumparameter zu erreichen, sondern dafür zu sorgen, dass das Produkt im Zusammenhang mit dem jeweiligen Fertigungsprozess in Qualität und Ausbeute den Erwartungen des Kunden entspricht. Dazu ist es allerdings notwendig, dass sich der jeweilige Anbieter von Reinraumtechnik mit den Produkten und Prozessen des Anwenders auseinandersetzt. Ein Mitarbeiter eines renommierten Planungsbüros brachte es in einem Vortrag auf den Punkt: »Weit über die Hälfte der Anbieter von Reindräumen wissen bis zum Schluss nicht, was deren Kunde in den Reindräumen macht.« Der Duden beschreibt den Brotgelehrten als »Gelehrten, der seine wissenschaftliche Arbeit nur als Brotberuf betreibt.«

Der philosophische Kopf

Er erfasst den Zusammenhang des ganzen Wissens, will erkennen, was die Welt im Innersten zusammenhält. »Wo der Brotgelehrte trennt, vereinigt der philosophische Geist.« Er steht für die Interdisziplinarität, für die Reinraumtechnik. Ursächlich gesehen ist es viel wichtiger, Prozesskenntnisse zu besitzen und diese in die jeweilige Reinheitslösung einfließen zu lassen. Die Erkenntnis: Reinraumtechnik hat nur zum Teil mit Reindräumen zu tun.

Was gehört zur Reinraumtechnik

Was gehört nun alles zur Reinraumtechnik? Eigentlich fast alles, was mit einer Fertigung oder Produktion unter definierten Bedingungen zu tun hat. In den Vorlesungsunterlagen habe ich versucht, nur ansatzweise einen kleinen Überblick zu geben:

Reinraumoveralls, Reinraumwischtücher, Stühle, Tische, Handschuhe, Schutzbrillen, Wandelemente, Rasterdecken, Schwebstofffilter, Lüfter-Filter-Module, Lagerschränke, Minienvironments, Isolatoren, Arbeitsplätze, Lampen, Partikelmesstechnik, Reindräume,

Aerosolgeneratoren, Nebelgeneratoren, N2-Boxen, Kevlaranzüge, Staubsauger, Desinfektionsmittel, OP-Säle, Apotheken, Luftbefeuchter, Arbeitskabinen, Schmiermittel, Aktivkohle, Sauberlaufmatten, Anemometer, Wischeimer, Museumsvitrinen, Silikon, Reinigungsautomaten, Roboter, Kunstwerke, Schulungen, Verdünnungssysteme, Übersteigebänke, Türverriegelungen, Hohlkehlen, Endreinigung, Planung, Strömungsvisualisierung, Reinraumtauglichkeitsuntersuchungen, Strömungssimulation, Instandhaltung, Hook-up, Maschinenreinigung, Mundschutz, Überziehschuhe, Kittel, Hauben, Sedimentationsmesstechnik, Keimzähler, Regale, Garderoben, Spiegel, Qualifizierungsmessungen und vieles mehr.

Der Reinraum ist nicht das Maß aller Dinge

Was ist nun die Schlussfolgerung? Ich denke, dass die Fragen zur reinheitsgerechten Fertigung mit einer Analyse der Prozesse und Produkte beginnen sollte. Mit diesem Ergebnis kann viel besser abgeschätzt werden, wie die angestrebte Lösung aussehen soll. Wird nur eine reine Werkbank oder eine Kabine benötigt? Ist ein Minienvironment die technisch bessere Lösung, oder muss es dann doch ein Reinraum sein? Behalten Sie vor allem immer Ihr Produkt im Fokus, alleine das zählt. Nicht der Reinraum ist das Maß aller Dinge, sondern die Qualitätssicherung der Produkte. Getreu dem Motto »Der beste Reinraum ist der, den man nicht braucht« sollten die reinheitstechnischen Lösungen nur so gut wie nötig und nicht so gut wie möglich ausgelegt werden. ■ MI110505

AUTOR

JOACHIM LUDWIG ist Gründer und Geschäftsführer der Colandis GmbH; info@colandis.com

LITERATUR

- 1 VDI 2083-16.2 Reinraumtechnik Barriersysteme Minienvironments – Entwurf; Oktober 2015