



Nachhaltigkeit im Reinraum: Möglichkeiten der Energieeffizienz und Verminderung des CO₂-Footprint

Frankfurt am Main, 17.11.2022. Im Pharma-, Biotech- und Life-Sciences-Reinraum steht die Einhaltung einschlägiger Vorgaben an erster Stelle. Doch bestehen häufig Potenziale zur Einsparung von Energie und zur Verminderung des Kohlendioxid-Ausstoßes, was unter den derzeitigen krisenhaften Bedingungen für so manches Unternehmen sogar überlebenswichtig werden könnte. Die internationale Fachmesse Cleanzone zeigt am 23. + 24. November 2022 in Frankfurt am Main, wie sich Effizienzgewinne und CO₂-Footprint-Reduktionen bei gleichzeitiger Compliance mit behördlichen und anderen fachlichen Vorgaben erzielen lassen.

Ukraine-Konflikt, Spannungen in Nah- und Fernost, Wirtschaftsembargos – all dies trägt zur Verteuerung und Verknappung von Energie bei. Das trifft viele Unternehmen und Reinraumbetreiber insbesondere. Denn Luftumwälzung und Temperierung fressen Energie. Darum steigen jetzt die Anforderungen an Reinraum-Spezialist*innen: Wo gibt es Möglichkeiten zur Einsparung?

Das Gebot der Stunde: Investition in technische Reinraum-Infrastruktur

Diese Frage löst gerade in den sensiblen Bereichen Pharma und Biowissenschaften naturgemäß Unruhe aus, weil hier der Arbeitsschutz und die Sicherheit von Abläufen ganz im Vordergrund stehen. Aber in der gesamten Industrie ist in den letzten Jahren nicht nur das Interesse an Energieeinsparung und CO₂-Footprint-Reduzierung gestiegen, sondern jüngst auch die Investitionsbereitschaft. Optimierungsmaßnahmen in diesem Bereich müssen heute weder an grundsätzlichen Bedenken noch an Rentabilitätsabwägungen scheitern. Ganz im Gegenteil: Selbst unkonventionelle Vorschläge von Reinraum-Spezialist*innen sind willkommen. Die Industrie investiert klug in technische Infrastruktur und erwartet dabei nicht mehr, den angestrebten ROI-Wert (Return on Investment) schon innerhalb von etwas mehr als einem Jahr zu erreichen. Stattdessen werden häufiger bis dreieinhalb Jahre angesetzt.

Wo aber liegen nun die größten Einsparpotenziale im Bereich „Pharma- und Biowissenschaften“? Die wesentlichen Erkenntnisse lassen sich folgendermaßen formulieren: 90 Prozent aller Reinräume werden turbulent belüftet, und fast immer ist die Luftwechselrate überdimensioniert. Ein aktuelles Beispiel mag dies verdeutlichen:

Luftwechselabsenkung in einer Sterilproduktion

In der Sterilproduktion eines Arzneimittelherstellers wird für eine Reinraumfläche von 7600 Quadratmetern bei turbulenter Belüftung die Luft aufwendig gefiltert, beheizt, gekühlt, befeuchtet und entfeuchtet. Insbesondere wird in einem der Reinräume ein Heißluftsteriltunnel betrieben. Ein Großteil der Regelung übernehmen mehrere HVAC-Anlagen (Heating, Ventilation, Airconditioning). Im Mittelpunkt der Überlegungen zur

Energiereduzierung steht die Frage: Kann das pro Stunde ausgetauschte Reinraumluftvolumen nicht auch kleiner ausfallen, ohne den vorschriftsgemäßen Betrieb zu gefährden?

Um das Einsparpotenzial zu ermitteln, vergleichen zunächst Reinraum-Experten den Luftwechsel auf dem aktuellen Stand mit dem für die Sterilproduktion geforderten Luftwechsel. Dabei berücksichtigen sie auch Einbauten. Denn die Reinraumfläche ist mit 7600 Quadratmetern zwar vorgegeben, aber das Reinraumvolumen wird reduziert, beispielsweise um 1,6 m² durch einen geschlossenen Schrank mit den Maßen 1 m x 80 cm x 2 m. Folglich darf auch die Zuluftmenge entsprechend vermindert werden. Berücksichtigt werden ebenso Umluftgeräte mit Schwebstofffiltern und Bereiche mit Turbulenzarmer Verdrängungsströmung (TAV) – kurz: alle Anlagen, aus denen Luft in den Reinraum überströmt. Achtung: Diese Anlagen werden keinesfalls selbst abgesenkt. Aber das Ausmaß, in dem sie zum Luftwechsel beitragen, wird in die Gesamt-Reinraumluftwechselrate eingerechnet. Bis hierher ist nur ein potenzielles Einsparpotenzial ermittelt worden. Im konkreten Fall geht es um eine mögliche Einsparung von Zuluft in Klasse-D-Reinräumen in Höhe von etwa 104.000 Kubikmetern pro Stunde – fast ein Drittel (31 %) Für die mögliche Kostensenkung ist dabei stets Folgendes mitzudenken: Luftwechselreduktion heißt immer auch, dass der Außenluftstrom reduziert werden kann. Es kommen damit zusätzliche Einsparungen an thermischer Energie für Heizen, Kühlen, Be- und Entfeuchten hinzu. In dem hier vorgestellten Beispiel ergibt sich für die theoretisch mögliche Einsparung bei allen betrachteten HVAC-Anlagen eine Zuluft-Volumenstromreduktion um 99.800 Quadratmetern pro Stunde. Zunächst hat der Betreiber davon 13.000 realisiert, und zwar durch die Umstellung von zwei HVAC-Anlagen. Ergebnis ist eine Energieeinsparung von 24 Prozent (HVAC Nr. 1) bzw. von 31 Prozent (HVAC Nr. 2), eine Energiekosten-Minderung um 60.000 Euro pro Jahr und eine CO₂-Ausstoß-Reduktion von 24 Tonnen pro Jahr. Auch ganz allgemein gilt für bestehende Reinräume: Wo 100-Prozent-Außenluft-Systeme eingesetzt werden, gibt es häufig die Option sie in Umluftanlagen umzuwandeln. Selbstverständlich müssen Risiken wie Kreuzkontamination gegebenenfalls auf andere Weise ausgeschlossen werden als bisher. Jede Änderung an der bestehenden Reinraumtechnik muss auf ihre Auswirkungen auf die entscheidenden GMP-Parameter geprüft werden. Es ist ein Abwägen zwischen Risiken und Vorteilen, und dafür braucht der Betreiber Reinraumexpert*innen.

Neben der Belüftungstechnik ist es oft auch das Feuchtigkeitsmanagement, das zu überflüssigem Energieverbrauch führt. Die richtige Gegenstrategie: Statt sich primär auf den Reinraum und seine Spezifikationen zu konzentrieren, sollte man sich fragen, was für die Produktqualität (z. B. für einen pharmazeutischen Wirkstoff) die entscheidenden Bedingungen sind. Denn das Produkt weist möglicherweise eine größere Toleranz gegenüber Feuchtigkeit auf, als es die ursprünglich zusammengestellten Reinraum-Normen und -Empfehlungen ahnen ließen. Dies eröffnet dann neue Spielräume für die Reduktion des Energieverbrauchs. Generell besteht eine weitere Möglichkeit zur Energieeinsparung stets in der Wärmerückgewinnung.



Energieeffizienz im Reinraum ist eines der drei Top-Themen auf der internationalen Fachmesse Cleanzone. Quelle: Messe Frankfurt Exhibition/Sandra Gätke

Richtige Planung von Anfang an

So lassen sich bestehende Reinnräume durch Redimensionierung energie- und kostenoptimieren. Daraus ergibt sich automatisch die Frage: Warum nicht gleich von Anfang an auf die richtige Auslegung achten?

Die dafür verfügbaren Tools haben sich in der jüngsten Zeit erweitert. Eines heißt BIM, Building Information Modeling. Es bringt alle Gewerke schon in der Planungsphase digital zusammen, zum Beispiel in einer Cloud. Die intensivere Kommunikation zwischen allen Beteiligten zahlt sich in einer schnelleren Fertigstellung aus, des Weiteren in einem energie- und kostenoptimierten Betrieb von Anfang an und weiteren Einspareffekten im Facility Management über die gesamte Dauer der Bewirtschaftung. Über einen „digitalen Zwilling“ der Reinnraumanlage, der in der Planungsphase kreiert wird, lassen sich später auch Umnutzungen und andere Änderungen schnell und kostengünstig realisieren. Die Empfehlungen des Vereins Deutscher Ingenieure für den Reinraum (VDI 2552) sichern für BIM-Projekte einen offenen Standard – offen in der Herangehensweise, hinreichend standardisiert für verlässliche Ergebnisse. Darüber hinaus gilt nach dem Motto „Der beste Reinraum ist derjenige, den ich gar nicht brauche“: immer erst überlegen, ob größere Maschinen und Apparaturen überhaupt in den Pharma- oder Biotech-Reinraum hineingehören. Denn oft ist es der bessere Weg, das entscheidende Geschehen in Mini-Environments, kleine, vollroboterisierte Reinnräume, zu verlegen, und Zuführung, Abtransport etc. darum herum zu gruppieren.

Eine gute Gelegenheit, sich über die Chancen eines kostensparenden und nachhaltigen Betriebs von Reinnräumen zu informieren, bietet die Messe Cleanzone am 23. + 24. November 2022 in Frankfurt am Main. Innovative Unternehmen aus diesem Bereich stellen zukunftssträchtige Konzepte für die Effizienz von Pharma- und Biotech-Reinnräumen in Vorträgen und auf Podiumsdiskussionen vor – ein Magnet für Besucher*innen.

Cleanzone

Internationale Fachmesse für Reinraum- und Reinheitstechnik, Hygiene und Kontaminationskontrolle

Die Veranstaltung Cleanzone findet am 23. + 24. November 2022 in Frankfurt am Main statt.

+++ Online-Pressakkreditierung +++

Die Online-Pressakkreditierung zur Cleanzone 2022 steht Ihnen ab sofort unter folgendem Link zur Verfügung:

<https://presseakkreditierung.messefrankfurt.com>

Aufgrund einer Systemumstellung beachten Sie bitte folgende Hinweise:

- Die bisherigen Anmeldedaten zum Akkreditierungstool der Messe Frankfurt (vor 2021) haben keine Gültigkeit mehr.
- Sollten Sie bereits einen Messe-Login besitzen, nutzen Sie bitte diese Zugangsdaten zur Anmeldung.
- Wir möchten Sie bitten, in diesem Zuge Ihr Profil zu aktualisieren bzw. zu vervollständigen.
- Wenn Sie sich das erste Mal über das neue Portal online akkreditieren und noch keinen Account besitzen, gehen Sie einfach Schritt für Schritt durch die Registrierung.

Bei Fragen wenden Sie sich gerne jederzeit an →

press.cleanzone@messefrankfurt.com

Weitere Informationen zu den Top-Themen der Cleanzone:

www.cleanzone.messefrankfurt.com/top-themen

Weitere Informationen zu der Cleanzone Conference:

www.cleanzone.messefrankfurt.com/conference

Weitere Informationen zur Cleanzone:

www.cleanzone.messefrankfurt.com

Folgen Sie uns!

www.cleanzone.messefrankfurt.com/facebook

www.cleanzone.messefrankfurt.com/twitter

www.cleanzone.messefrankfurt.com/linkedin

**Ihr Kontakt:**

Anneke Beckdorf

Tel.: +49 69 75 75-6457

anneke.beckdorf@messefrankfurt.com

Messe Frankfurt Exhibition GmbH

Ludwig-Erhard-Anlage 1

60327 Frankfurt am Main

www.messefrankfurt.com

Hintergrundinformation Messe Frankfurt

Die Unternehmensgruppe Messe Frankfurt gehört zu den weltweit führenden Messe-, Kongress- und Eventveranstaltern mit eigenem Gelände. Rund 2.200 Mitarbeitende im Stammhaus in Frankfurt am Main und in 28 Tochtergesellschaften organisieren Veranstaltungen weltweit. Der Jahresumsatz 2021 betrug rund 154 Millionen Euro und war pandemiebedingt zum zweiten Mal in Folge deutlich geringer, nachdem 2019 noch mit einem Konzernumsatz von 736 Millionen Euro abgeschlossen werden konnte. Die Geschäftsinteressen unserer Kund*innen unterstützen wir effizient im Rahmen unserer Geschäftsfelder „Fairs & Events“, „Locations“ und „Services“. Nachhaltiges Handeln ist eine zentrale Säule in unserer Unternehmensstrategie und definiert sich in einer Balance zwischen ökologischem und ökonomischem Handeln, sozialer Verantwortung und Vielfalt. Eine weitere Stärke der Messe Frankfurt ist ihr leistungsstarkes globales Vertriebsnetz, das engmaschig rund 180 Länder in allen Weltregionen abdeckt. Unser umfassendes Dienstleistungsangebot – onsite und online – gewährleistet Kund*innen weltweit eine gleichbleibend hohe Qualität und Flexibilität bei der Planung, Organisation und Durchführung ihrer Veranstaltung. Mittels digitaler Expertise entwickeln wir neue Geschäftsmodelle. Die Servicepalette reicht von der Geländevermietung über Messebau und Marketingdienstleistungen bis hin zu Personaldienstleistungen und Gastronomie.

Hauptsitz des Unternehmens ist Frankfurt am Main. Anteilseigner sind die Stadt Frankfurt mit 60 Prozent und das Land Hessen mit 40 Prozent.

Weitere Informationen: www.messefrankfurt.com