



Die Senkung der Betriebskosten war eine der zentralen Planungsaufgaben für die Labore der Strahlenklinik des Universitätsklinikums Erlangen. Bilder: Köttermann

Von Einrichtung bis Arbeitsweisen

Nachhaltiger werden im Labor

Laboratorien verbrauchen je nach Größe ein Vielfaches an Energie als von einem durchschnittlichen Haushalt benötigt. Neben dem Strombedarf zahlreicher Geräte erfordert die Konditionierung der Laborluft einen immensen Energieeinsatz. Moderne Laboreinrichtungen und -ausrüstungen können wesentlich zu einer effizienteren Energiebilanz beitragen. Auch Umgang und Arbeitsweisen bei der Gerätenutzung kommen hier zum Tragen.

Laborarbeit ist energieintensiv. Eine Untersuchung der Universität Harvard ergab, dass die eigens genutzten Forschungsräume etwa ein Fünftel der Fläche belegen, dennoch fast die Hälfte der gesamten Energie verbrauchen [1]. Die U.S. Environmental Protection Agency (EPA) schätzt, dass eine Senkung des Energieverbrauchs um 30 Prozent bei nur der Hälfte aller amerikanischen Labore dem Gegen-

wert des Verbrauchs von 840 000 Haushalten entsprechen kann [2].

In Laboren entstehen wissenschaftliche Pionierleistungen und dort werden Erfolge in Forschung und Entwicklung erzielt. Gut ausgestattete Laborräume sind hier nahezu selbstverständlich. Doch die Ressourcenintensität wird zunehmend teurer, und deutlich werdende Auswirkungen des CO₂-Ausstoßes tragen zu einem



Umdenken bei. So werden nachhaltige Ausstattungskonzepte bei Laboreinrichtungsunternehmen verstärkt nachgefragt.

Ein Großprojekt von Köttermann umfasste neue Forschungslabore für die Strahlenklinik des Universitätsklinikums Erlangen. Hier standen nachhaltige Einrichtungslösungen verbunden mit größtmöglicher Sicherheit für die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im Vordergrund. Niedrigenergieabzüge ergänzen eine nachhaltige Laborplanung durch modulare Möbellösungen. Zahlreiche offene Medienzellen sorgen jetzt für mehr Helligkeit an den Arbeitsplätzen und sparen so künstlichen Lichteinsatz.

Ein schonenderer Ressourceneinsatz spielt nicht nur bei den Herstellern von Laborausstattung eine wichtige Rolle, sondern auch beim Abnehmer. Moderne Einrichtungskonzepte verbinden Nachhaltigkeit mit einer gleichzeitig ressourcenschonenden Bereitstellung einer praktischen und gleichzeitig sicheren Laborumgebung.

Wege zu einem nachhaltigeren Laborbetrieb

Veränderungen zu einem nachhaltigeren Arbeiten im Labor können durch eine Kombination aus

effizienteren Laborausrüstungen und bewussteren Verhaltensweisen erreicht werden. So wird der Energieverbrauch durch einfache Anpassungen erheblich gesenkt: beispielsweise Wasserbäder oder Heizblöcke nicht im Dauerbetrieb zu betreiben, wenn keine Proben bearbeitet werden müssen, Energiesparmodi zu aktivieren, ungenutzte Tischgeräte über Nacht vom Stromnetz zu trennen sowie auf LED-Beleuchtung in den Räumen und bei Geräten umzusteigen. Laborabzüge, Kühl- und Gefrierschränke einfach abzuschalten, ist keine Option. Dennoch ist es möglich, ihren Energieverbrauch zu senken, indem man möglichst energiesparende Modelle auswählt und Schulungen zu Vorgehensweisen beim Einsatz durchführt. Wege dahin zu unterstützen, bildet z. B. die Grundlage jüngerer Initiativen, wie des Laboratory Efficiency Assessment Framework (LEAF) vom University College London. LEAF unterstützt Labore dabei, ihre Auswirkungen auf die Umwelt zu minimieren, indem sie z. B. weniger Kunststoffe und weniger Wasser, Energie und andere Ressourcen verwenden [3].

Grundsätzlich ist eine Gesamtbetrachtung des jeweiligen Labors und von dortigen Abläufen wichtig. Schon in der Laborplanungsphase können Optimierungen in unterschiedlichen



Dieser Laborabzug in der Erlanger Strahlenklinik ist auf Energieeffizienz ausgelegt und mit entsprechender Technik wie Regelsystemen und einer Frontschieber-Absenkungsautomatik ausgestattet. Bild: Köttermann



Im Arbeitsalltag lässt sich nach gezielten Schulungen zum Umgang mit Geräten und Arbeitsweisen messbar Energie sparen. Bild: Köttermann

Bereichen zur Energieeinsparung und damit zu einem insgesamt nachhaltigeren Labor beitragen:

Bauliche Veränderungen

- Lüftungssysteme energiesparend planen: Nur die notwendige Menge an Luft umwälzen verringert den Energieverbrauch signifikant. Wärmetauscher helfen zusätzlich beim Einsparen.
- Dämmung und Abdichtung: Eine verbesserte Isolierung der Laborräume minimiert Energieverluste.

Arbeitsweisen bewusst anpassen

- Regelmäßige Schulungen zu einem nachhaltigeren Arbeitsalltag können das Bewusstsein hierfür bei den Mitarbeitenden erhöhen und die Umsetzung nachhaltiger Arbeitsweisen bewirken.
- „Shared Equipment“: Gemeinsam Geräte zu nutzen, das reduziert den Bedarf und spart Energie und Ressourcen.
- Bei Nicht-Gebrauch Geräte abschalten und Timer-Steckdosen, wie es z. B. in Laborabzügen von Köttermann möglich ist, programmieren.

Ressourcenschonende Laborausstattung

- Moderne Laborgeräte, wie Kühlschränke oder Zentrifugen, arbeiten i. d. R. sparsamer als ältere Modelle. Auch könnte der Stromverbrauch einzelner Geräte direkt überwacht werden unter anderem in Laborabzügen durch Leitungsschutzschalter mit Messfunktion (von Siemens).
- Labore modular, langlebig und recyclefähig einrichten, spart wertvolle Ressourcen. Möbel aus Stahl zu wählen, bietet nicht nur Vorteile in Bezug auf Hygiene und Beständigkeit, auch bei extremen Belastungen. Dieser Werkstoff ist auch über viele Lebenszyklen recyclebar. Und Fortschritte in der Stahlproduktion unter anderem durch den Einsatz von Wasserstoff, hergestellt aus regenerativen Stromquellen, vermindern den CO₂-Fußabdruck der Herstellung.
- Smarte Laborabzugstechnologie spart Energie und senkt Betriebskosten spürbar. Laut Lawrence Berkeley National Laboratory können Laborabzüge für etwa 40 bis 60 Prozent des gesamten Energieverbrauchs von Laboren



verantwortlich sein [4]. Es lohnt sich also, Abzüge hinsichtlich moderner Technologien mit Bedacht auszuwählen.

Energieeffiziente Laborabzugstechnik

In der Universität Harvard belegen Forschungsräume etwa ein Fünftel der Fläche, verbrauchen allerdings fast die Hälfte der gesamten Energie. 44 Prozent hiervon hängen direkt mit der Belüftung zusammen, die wiederum maßgeblich von den Laborabzügen beeinflusst wird [5]. Sie entziehen dem Laborraum klimatisierte Luft, deren Aufbereitung energieaufwändig und damit teuer sowie umweltbelastend ist. Zu einer dennoch ökologisch-ökonomisch positiven Bilanz kann sowohl die Abzugstechnik als auch die Lufttechnik selbst beitragen:

Variable Air-Volume(VAV)-Systeme

Abluftregelsysteme senken den Energieverbrauch, da sie den Luftstrom bedarfsgerecht anpassen. Der Abluftvolumenstrom wird in Abhängigkeit von der Frontschieberöffnung über eine motorisch angetriebene Stellklappe geregelt. Für jeden Betriebszustand des Abzugs wird dem Laborraum gerade so viel Luft entnommen, wie für den sicheren Betrieb des Abzugs notwendig. Im Gegensatz zu konstanten Luftvolumen-Systemen (CAV) passen VAV-Systeme den Luftstrom basierend auf den aktuellen Anforderungen an. Dies kann den Energiebedarf erheblich senken, da weniger Luft durch Heizen oder Kühlen bzw. Befeuchten oder Entfeuchten konditioniert werden muss. Letztlich führt die verbesserte Energieeffizienz durch VAV zu erheblichen Einsparungen bei den Betriebskosten. Darüber hinaus lässt sich die gesamte Abluftanlage kleiner planen, wenn nicht alle Abzüge gleichzeitig benutzt werden, also deren Frontschieber offen ist.

Automatisches Schließen

Der Stromverbrauch eines Abzugs, der bei maximaler Stufe bei offenem Frontschieber betrieben wird, kann eine Summe erreichen, die der Betrieb von drei Einfamilienhäusern zusammen ergibt – errechnet von Evan Mills und Dale Sartor vom Lawrence Berkeley National Laboratory. Ein geschlossener Frontschieber verringert den Volumenstrom eines Abzugs um bis zu 50 Prozent gegenüber dem geöffneten Zustand [6]. Bei Köttermann-Laborabzügen lässt sich die Frontschieberöffnung über die elektronische Bedieneinheit „TouchTronic“ über den Regler am Display einstellen – per Schieben oder punktuell per Tippen – was merkliche Auswirkungen auf den Energieverbrauch hat. Und der automatische

Schutzmechanismus „AutoProtect“ schließt dabei selbsttätig den Frontschieber, sobald die Arbeit im Abzug endet. So wird ebenfalls Energie gespart und gleichzeitig das Gefahrenpotenzial minimiert.

Literatur

- [1] Quentin Gilly: Validating cost and energy savings from Harvard's shut the sash program. In: <https://green.harvard.edu/sites/green.harvard.edu/files/FumeHoodWhitePaper.pdf>. Upload 09/2023
- [2] Paul Heney: Facing sustainability in the lab. Online: <https://www.rdworltonline.com/facing-sustainability-in-the-lab/>. Stand: 30.11.2021
- [3] Richard Jafrato: LEAF Helps Cultivate Lab Sustainability. Online: <https://www.labmanager.com/leaf-helps-cultivate-lab-sustainability-31897>. Stand: 06.03.2024
- [4] <https://www2.lbl.gov/Science-Articles/Archive/fume-hood-elec-movie.html>. Stand: 18.06.2024
- [5] Quentin Gilly: Validating cost and energy savings from Harvard's shut the sash program. In: <https://green.harvard.edu/sites/green.harvard.edu/files/FumeHoodWhitePaper.pdf>
- [6] Mills and Sartor: Energy Volume 30, Issue 10, July 2005, Pages 1859–1864

AUTORIN

Manuela Sterns

Köttermann GmbH, Uetze
Tel.: 05147/976-0
exploris@koettermann.com
www.koettermann.com

