

Abzüge mit Stützstrahltechnik

Die Entwicklung geht weiter



► Jürgen Liebsch,
Geschäftsführer, Waldner Laboreinrichtungen

Bei Standardabzügen herkömmlicher Bauart kann die Sicherheit in erster Linie über die Erhöhung der Abluftmenge verbessert werden. Höherer Energieverbrauch und erhöhte Geräuschentwicklung sind die Folge.

Eine vollkommen andere Strategie wird mit der Stützstrahltechnik verfolgt: aktiv in den Abzug eingebrachte Zuluftstrahlen sollen sein Rückhaltevermögen verbessern, ohne seinen Energieverbrauch zu erhöhen. Bei dieser Technik muss allerdings unterschieden werden in die, schon seit längerem bekannte, Freistrahntechnik und die, in die Abzugsgeometrie integrierte, Stützstrahltechnik.

Bei der Freistrahntechnik, wie man sie zum Beispiel aus dem Eingangsbereich von Kaufhäu-

Laborabzüge nur bei geschlossenem Frontschieber zu betreiben ist im Laboralltag nicht immer möglich. In zahlreichen Situationen ist ein Eingreifen in Versuchs-aufbauten oder Abläufe im Innenraum des Abzugs unumgänglich. Beim Öffnen des Frontschiebers, im geöffneten Zustand sowie beim Hantieren im Abzugsinnenraum entstehen Turbulenzen, die Rückströmungen aus dem Abzugsinneren erzeugen können. Aufwändige Versuchsaufbauten oder am geöffneten Abzug vorbeigehende Personen verstärken diesen Rückströmungseffekt in den Laborraum und gefährden am Abzug arbeitende Personen.

sern kennt – dort soll sie den Warmluftaustritt von drinnen nach draußen verhindern – ist hinsichtlich der Energieeinsparung bei einem Laborabzug kaum etwas zu gewinnen. Der Freistrahlen benötigt eine erhebliche Einblasgeschwindigkeit und damit Luftmenge, um seine Sperrwirkung voll entfalten zu können. Um mindestens das Volumen des Freistrahls muss die Abluftmenge des Abzugs gegenüber der eines reinen Abluftabzugs erhöht werden. Ansonsten besteht die Gefahr des Schadstoffaustrags im Frontbereich des Abzugs, durch nicht zuverlässig in das Abzugsinnere umgeleitete Freistrahlen.

Im Gegensatz dazu sieht die Energiebilanz bei der von Waldner entwickelten und zum Patent angemeldeten Stützstrahltechnik in

Form von Wandstrahlen sehr viel günstiger aus. Der Einsatz von integrierten Stützstrahlen im Bereich der Frontschieberöffnung hat das Ziel, die Umströmung der Seitenposten und der Arbeitsplattenvorderkante zu stabilisieren. Bei der Entwicklung dieses Systems kamen verschiedene, sich ergänzende Entwicklungsmethoden zur Anwendung. So zum Beispiel auch die numerische 3D-Strömungssimulation. Die komplexe Wechselwirkung zwischen Innenraumströmung, Stützstrahlen und korrespondierender Absaugverteilung an der Rückwand des Abzugs wurde zusätzlich durch Laborversuche an Strömungsmodellen im Flachwasserkanal und Funktionsmustern untersucht und in mehreren Schritten optimiert.

Das Ergebnis unserer systematischen Entwicklung ist der Stützstrahlabzug mit dem Markennamen Secuflow. Der Robustheitstest nach EN 14175 lässt Rückschlüsse auf das Leistungsvermögen eines Abzugs unter Praxisbedingungen zu und gerade hier zeigt sich in den Prüfergebnissen die besondere Stabilität dieses Abzugs gegen Störungen aus der Umgebung. Mit der Entwicklung der neuen Abzugsgeneration aus dem Produktprogramm Scala ergaben sich auch für die Stützstrahlabzüge neue Möglichkeiten. Die Waldner-Entwicklungsingenieure nutzten diese Chance in Zusammenarbeit mit Prof. Ulrich Gärtner vom Steinbeis Transferzentrum für Wärme- und Strömungstechnik zur weiteren Verbesserung der Stützstrahlabzüge. Es wurde untersucht, mit welchen Maßnahmen die Primärziele, nämlich durch Ausblasung von Luftstrahlen die Einströmung in der Nähe der Einlaufgeometrie (Frontschieberebene) des Abzugs zu stabilisieren und Schadstoffe nach hinten abzutransportieren, die sich in den



Größte Sicherheit bei der Arbeit im Labor



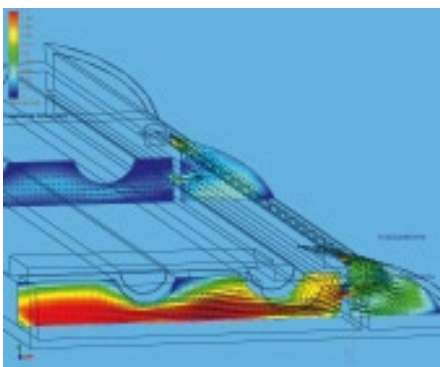
Einströmung sichtbar gemacht

Grenzschichten und Ablösegebieten potenziell ansammeln könnten, erreichen lassen.

Dazu wurden zunächst die mit den neuen Bauformen der Scala-Abzüge sich verändernden Geometrien und Abmessungen der um- und durchströmten Bauteile in der 3D-Strömungssimulation modelliert. Besonderes Augenmerk lag dabei auf der Vergleichmäßigung der Ausblasgeschwindigkeiten über die gesamte Lauflänge der aerodynamisch geformten Profile sowie auf der Wechselwirkung der Zuströmung mit der korrespondierenden Absaugverteilung an der Abzugsrückwand. Die folgenden und unverzichtbaren Strömungsversuche an 1:1 Modellen und die am Ende stehenden Prüfungen nach EN 14175 haben gezeigt, dass sich der Aufwand gelohnt hat. So ist es zum einen gelungen, die Secuflow-Technik in die völlig neue Abzugsbaureihe mit Seiteninstallation zu integrieren und zum anderen die

Mindestabluftmengen nach DIN EN 14175 und BG-Chemie Spürgashöchstwerten auf 270 m³/h/lfm zu reduzieren.

Ein Standardabzug nach dem heutigen Stand der Technik wird mit 400 m³/h/lfm betrieben und verbraucht dabei im laufenden Laborbetrieb pro Jahr etwa so viel Energie wie ein Einfamilienhaus. Damit macht die Be- und Entlüftung im Labor den wesentlichen Teil der Laborbetriebskosten aus. Der Durchsatz konditionierter Zuluft und die Dimensionierung der Lüftungsanlage sind deutlich von den eingesetzten Abzügen abhängig. Der Stützstrahlabzug Secuflow reduziert mit seinen 270 m³/h/lfm die Luftmenge um 33% gegenüber konventionellen Abzügen. Das bedeutet erhebliche Einsparungen bei den Energiekosten, bei den Investitionskosten für die Lüftungsanlage und nicht zuletzt bei der Auslegung des gesamten Gebäudes. Was gibt es da noch zu überlegen?



3-D Strömungssimulation

► KONTAKT

Jürgen Liebsch
Geschäftsführer
Waldner Laboreinrichtungen GmbH & Co. KG
Wangen
Tel.: 07522/986-480
Fax : 07522/986-418
info@waldner.de
www.waldner-lab.de



Höhere Auflösung mit dem NIRQuest512-2.2

» **512 Pixel Spektrometer von 900-2200 nm**

» **Optische Auflösung von 1.0 nm (FWHM) möglich**

Das ideale Gerät für alle hochauflösenden Applikationen im NIR Bereich!



Die Lösung für NIR Applikationen

Die NIRQuest Familie von NIR-Spektrometern bietet die Lösung für all ihre Applikationen, welche Messungen im Nahinfrarot-Bereich erfordern: von der Analyse von Zucker, Alkohol, Feuchtigkeits- und Fettgehalt bis zur Stickstoff-Detektion, Forensik, Drogen-Analyse oder Laser Charakterisierung.



Weitere Informationen unter:

www.oceanoptics.eu/nir
info@oceanoptics.eu
+49 - (0)711 341696-0



analytica 2010
23.-26. MÄRZ, NEUE MESSE MÜNCHEN

Welcome to
the world of insights.

Besuchen Sie uns: Halle A1, Stand 123

www.analytica.de