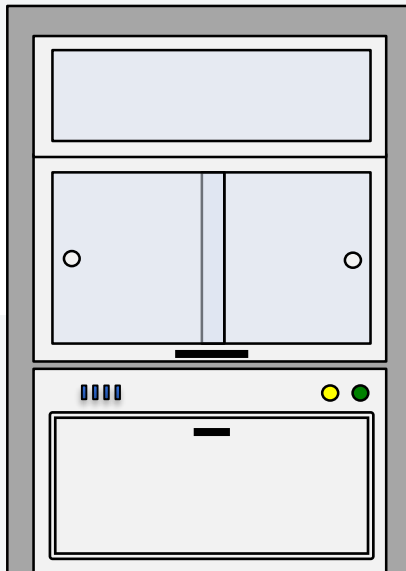


Foliensammlung für Unterweisungen zum Thema „Sicheres Arbeiten am Abzug“



Erläuterungen zur Verwendung dieser Foliensammlung

- Das Thema „Sicheres Arbeiten am Abzug“ sollte Bestandteil von sicherheitstechnischen Unterweisungen sein. Diese Foliensammlung ist eine Hilfestellung für alle Verantwortlichen, um diese Unterweisung durchzuführen. Sie dient dazu, die wichtigsten Aspekte für ein sicheres Arbeiten am Laborabzug aufzuzeigen, technische Hintergründe zu erläutern und rechtliche Rahmenbedingungen darzustellen.
- Es können alle, oder auch nur einzelne Folien für eine Unterweisung genutzt werden.
- Im zweiten Teil dieser Foliensammlung befindet sich ein Anhang mit Informationen zu den Themen Prüfungen, Technik und rechtliche Vorgaben, die bei Interesse auch in die Unterweisung mit einfließen können.
- Teilweise befinden sich Hintergrundinformationen im Notizenbereich der Folien.

Die Arbeitsgruppe „Sicheres Arbeiten am Abzug“:

Fr. Dr. Biederbick, Fr. Brunschwitz, Hr. Dr. Brückner, Hr. Dr. Auel, Hr. Dr. Serrania, Hr. Bamberger, Hr. Plaum

Der Nutzen eines Abzugs

- Bei sachgemäßer Benutzung schützt ein Laborabzug vor leicht flüchtigen, staubenden oder Aerosole bildenden Gefahrstoffen, erschwert die Bildung einer explosionsfähigen Atmosphäre und vermindert im Notfall die Auswirkungen von Bränden, Explosionen und umhergeschleuderten Splittern auf die Menschen außerhalb des Abzugs!
- Der Frontschieber erfüllt eine Schlüsselfunktion beim Schutz der Personen: Er trennt den gefährlichen Innenbereich des Abzugs vom ungefährlichen Raum außerhalb. Er muss bei allen Arbeiten so weit wie möglich geschlossen sein!

Merke: „*Die Scheibe gehört zwischen Körper und Experiment!*“

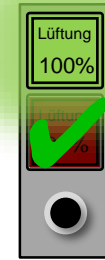
Ein geschlossener Frontschieber reduziert zudem den Energieverbrauch.

Sicheres Arbeiten am Abzug

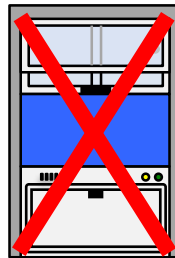
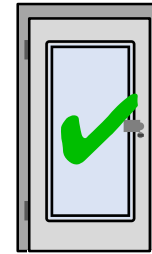
Working safely in the fume hood



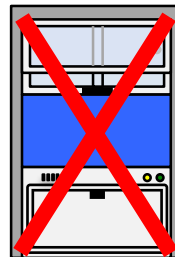
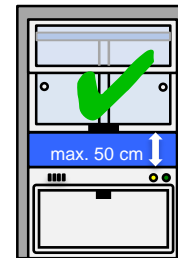
Nur bei 100% Lüftungsleistung benutzen!
Check for 100% ventilation!



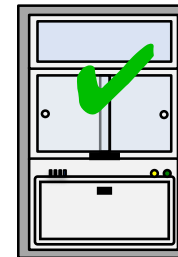
Türen und Fenster geschlossen halten!
Close doors and windows!



Frontschieber während der Arbeit max. bis zum Begrenzer öffnen (50cm)!
Do not exceed sash limiter while working (50cm)!



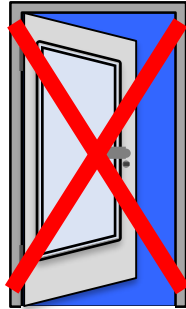
Frontschieber beim Verlassen schließen!
Close the sash when leaving!



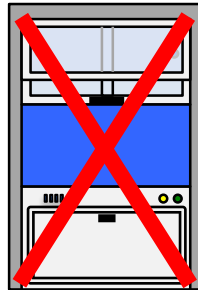
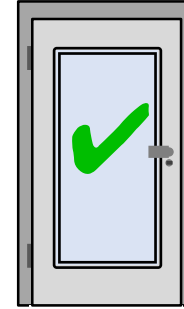
Bilder-
Betriebsanweisung
für Labore mit
variabler Raumlüftung

Sicheres Arbeiten am Abzug

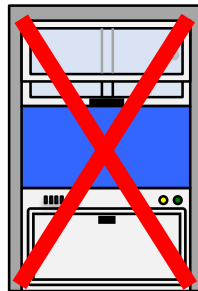
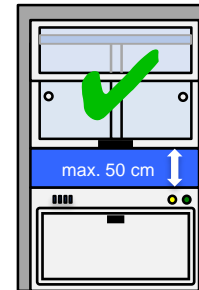
Working safely in the fume hood



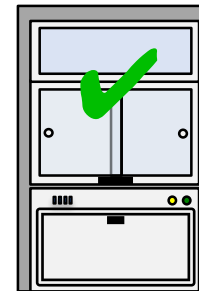
Türen und Fenster geschlossen halten!
Close doors and windows!



Frontschieber während der Arbeit max. bis zum Begrenzer öffnen (50cm)!
Do not exceed sash limiter while working (50cm)!

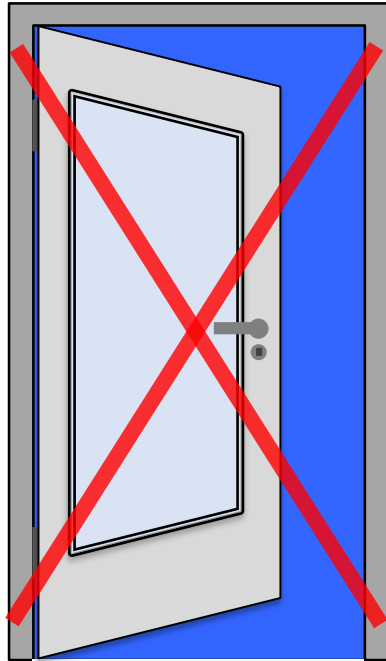


Frontschieber beim Verlassen schließen!
Close the sash when leaving!

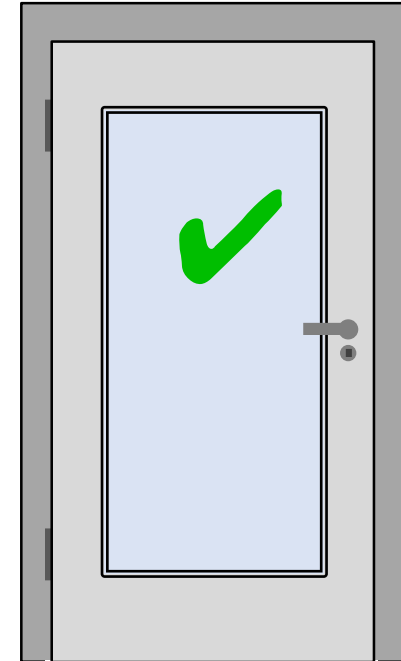


Bilder-
Betriebsanweisung
für Labore ohne
variable Raumlüftung

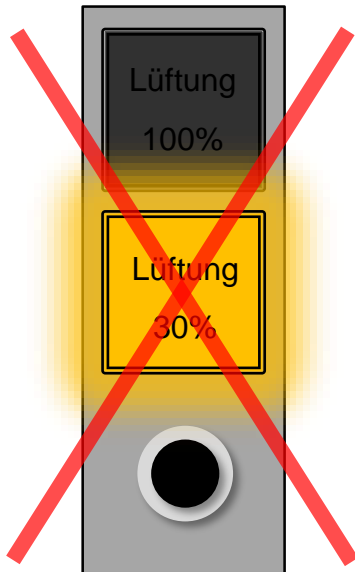
Türen und Fenster geschlossen halten



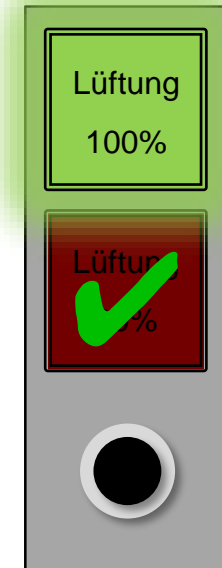
Bei technisch be- und entlüfteten Laboren sind Labortüren und Fenster grundsätzlich geschlossen zu halten!



Für Labore mit variabler Raumlüftung (Lüftungsleistung 100% oder 30%)



Bevor Arbeiten mit Gefahrstoffen im Abzug oder im Laborbereich aufgenommen werden, muss die Lüftung am Laboreingang auf 100% geschaltet werden (grüne Signallampe leuchtet)!



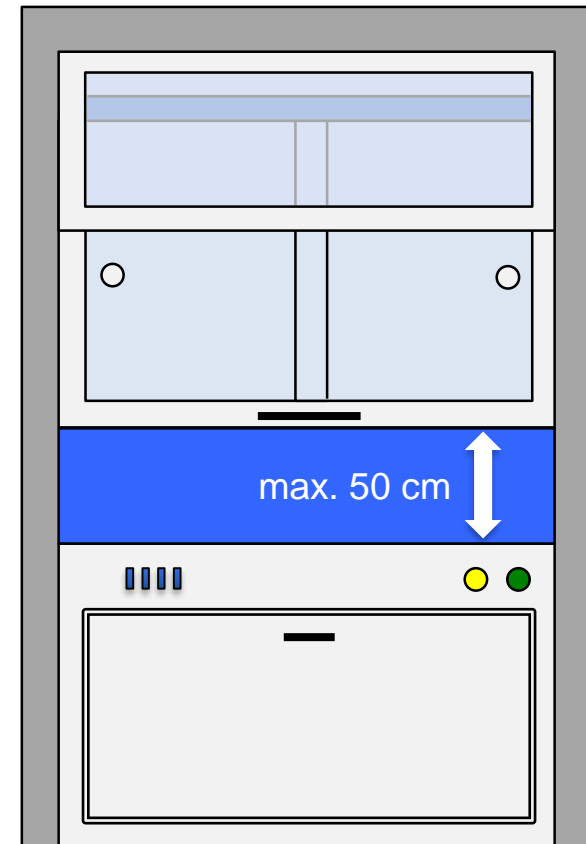
**Kein Umgang mit
Gefahrstoffen!**

Frontschieber max. bis zum Begrenzer bei 50 cm öffnen

Der Abzug bietet bis zu einer Frontschieberöffnung von **max. 50 cm** ausreichend Schutz vor flüchtigen Gefahrstoffen. Bei neueren Abzügen ist daher i.d.R. ein Begrenzer angebracht, der den Frontschieber bei 50 cm stoppt.

Das Öffnen bis zum Begrenzer sollte nur für die Dauer der aktiven Tätigkeit am Abzug erfolgen!

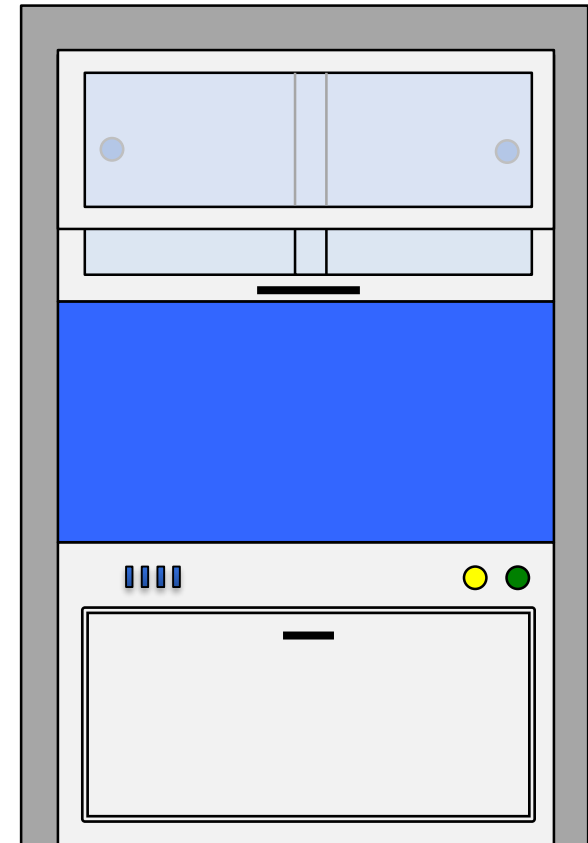
Der Frontschieber muss beim Verlassen des Abzugs geschlossen werden.



Frontschieber **NUR** für Aufbau- oder Reinigungsarbeiten komplett öffnen

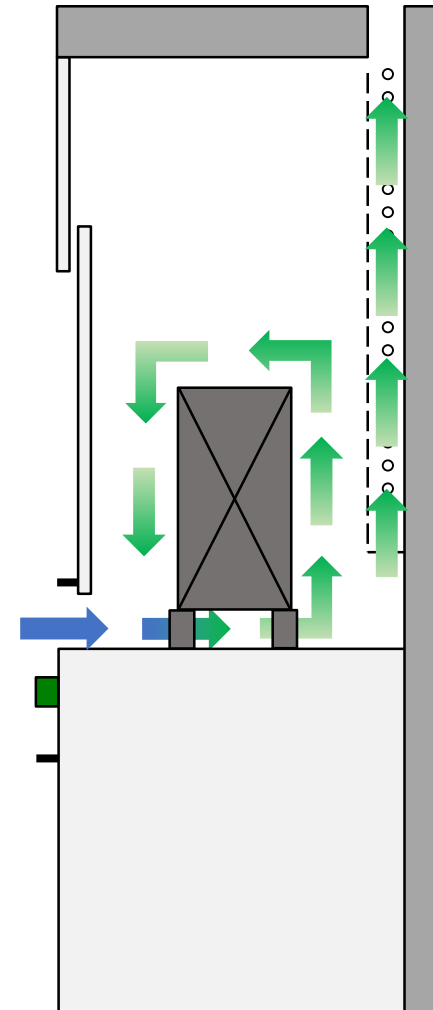
Das vollständige Öffnen des Frontschiebers sollte nur erfolgen, um größere Apparaturen im Abzug auf- oder abzubauen, oder um Reinigungsarbeiten durchzuführen.

Bei vollständig geöffnetem Frontschieber besteht keinerlei Schutz!



Sperrige Aufbauten im Abzug

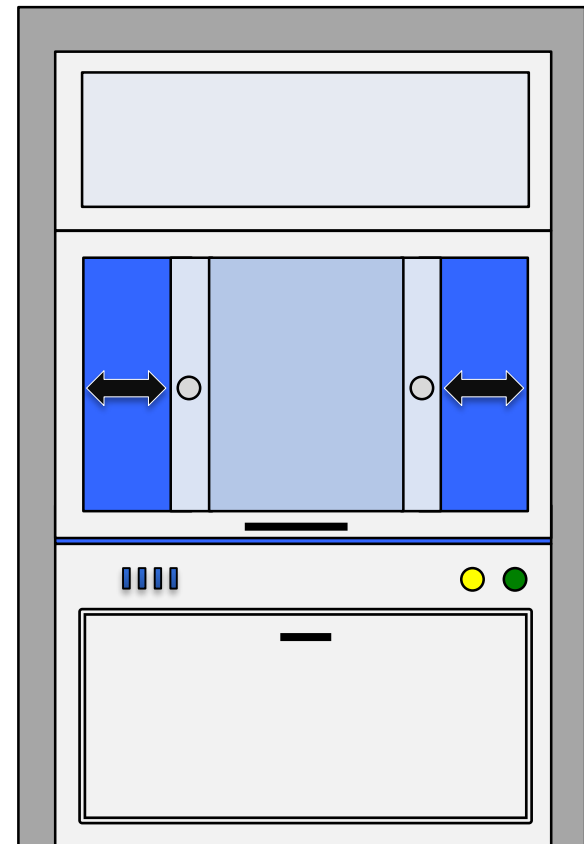
Sperrige Aufbauten benötigen eine Bodenfreiheit von mindestens 5 cm und einen Abstand zum Frontschieber von mindestens 10 cm, damit die Strömung im Abzug nicht beeinträchtigt wird.



Horizontalverschiebung

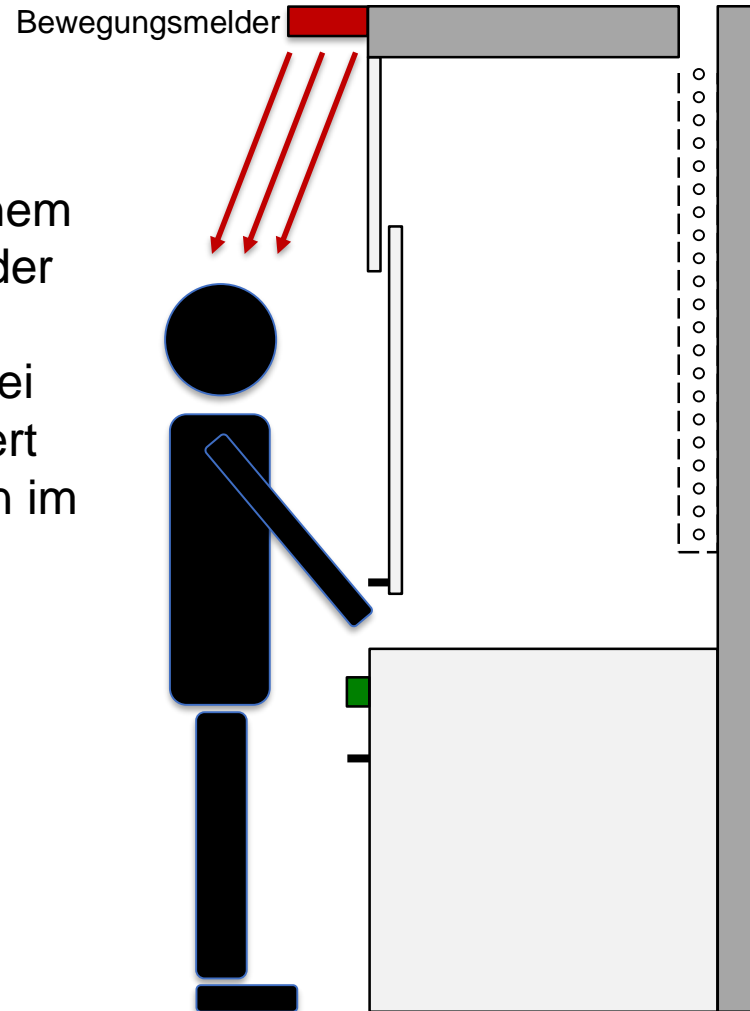
Bei der Horizontalverschiebung der Frontschieberfenster besteht weiterhin ein mechanischer Schutz, sofern sich die Person vor der Glasscheibe befindet. Der Schutz gegenüber flüchtigen Gefahrstoffen ist aber unter Umständen bereits eingeschränkt.

Merke: „Die Scheibe gehört zwischen Körper und Experiment!“

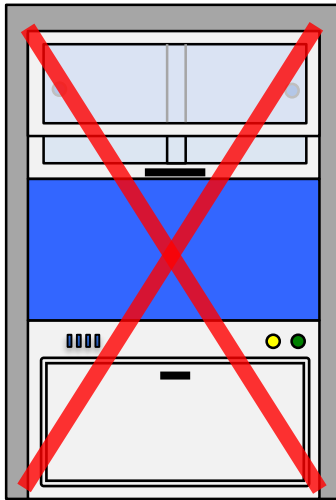


Automatische Frontschieber-Schließung

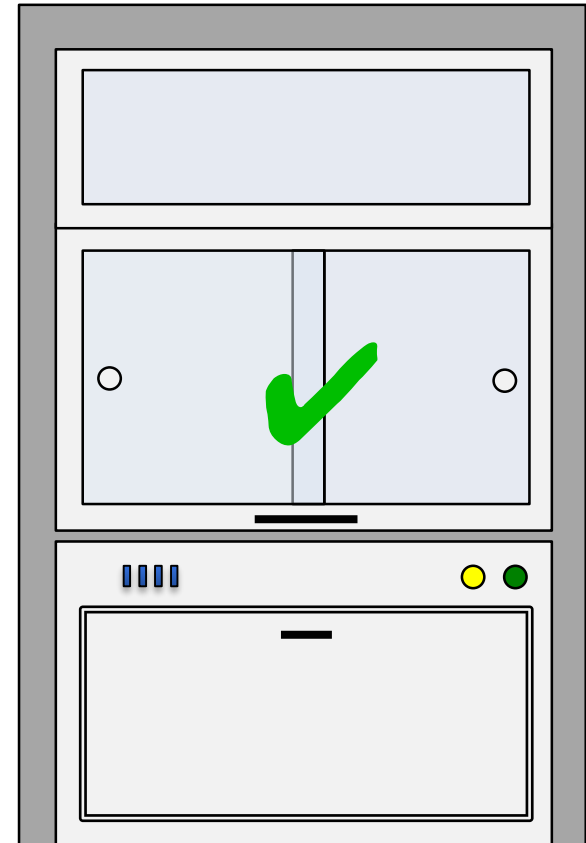
Manche Laborabzüge sind mit einem Bewegungsmelder ausgestattet, der den Frontschieber automatisch schließt, wenn vor dem Abzug zwei Minuten keine Bewegung registriert wurde. Dadurch werden Personen im Raum automatisch geschützt.



Frontschieber beim Verlassen des Abzugs schließen



Nur der geschlossene Abzug bietet Schutz vor physikalischen- und chemischen Gefährdungen wie z.B. umherfliegende Splitter oder vor flüchtigen Gefahrstoffen bei laufenden Experimenten.



Kein Schutz im Innenraum des Abzugs

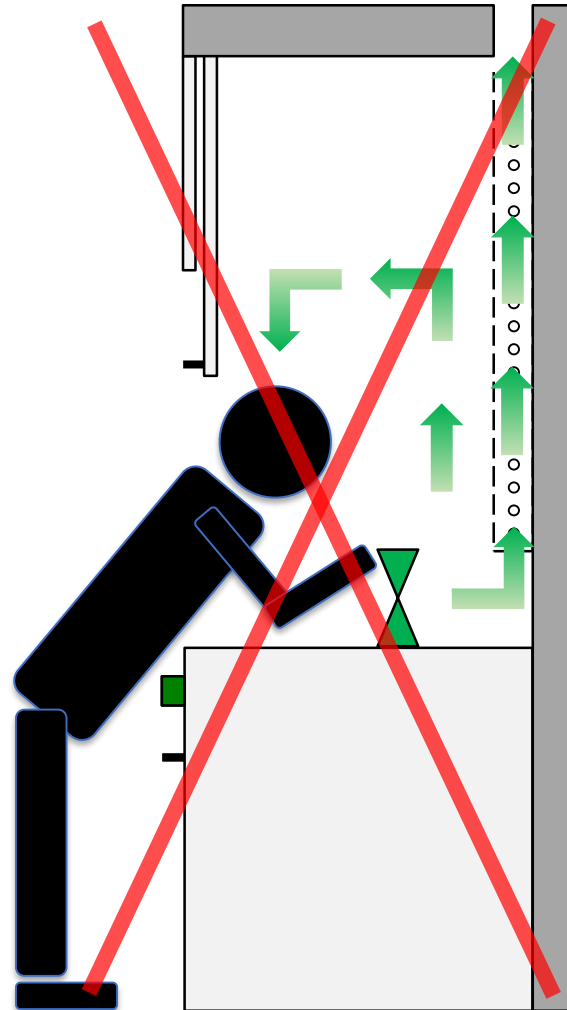
Nicht in den Abzug hineinlehnen!

Es besteht kein Schutz vor Gefahrstoffen!

Es besteht kein Spritz- und Splitterschutz!

Merke:

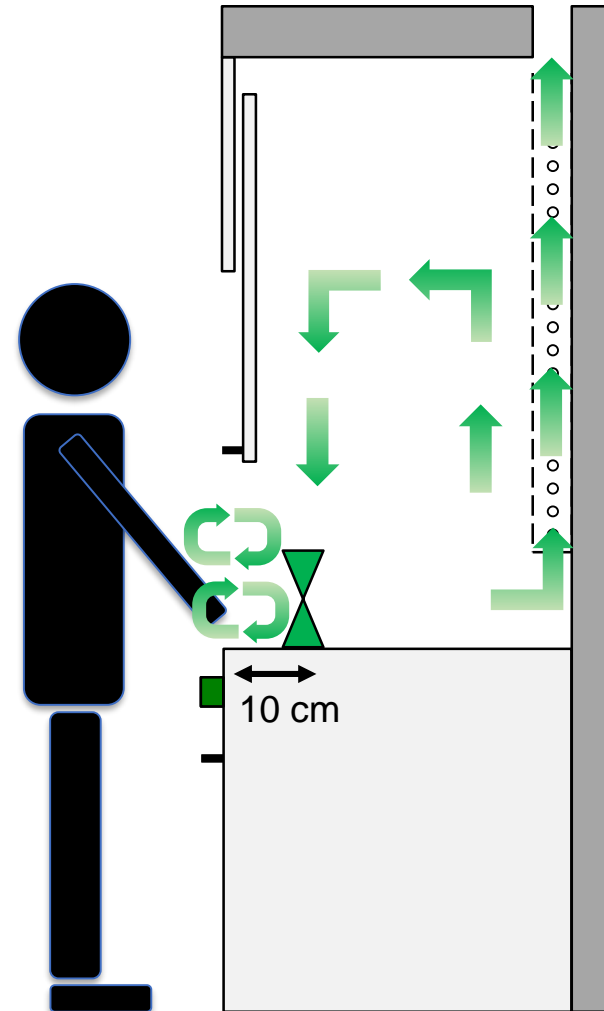
„Die Scheibe gehört zwischen Körper und Experiment!“



Eingeschränkte lineare Luftströmung beachten

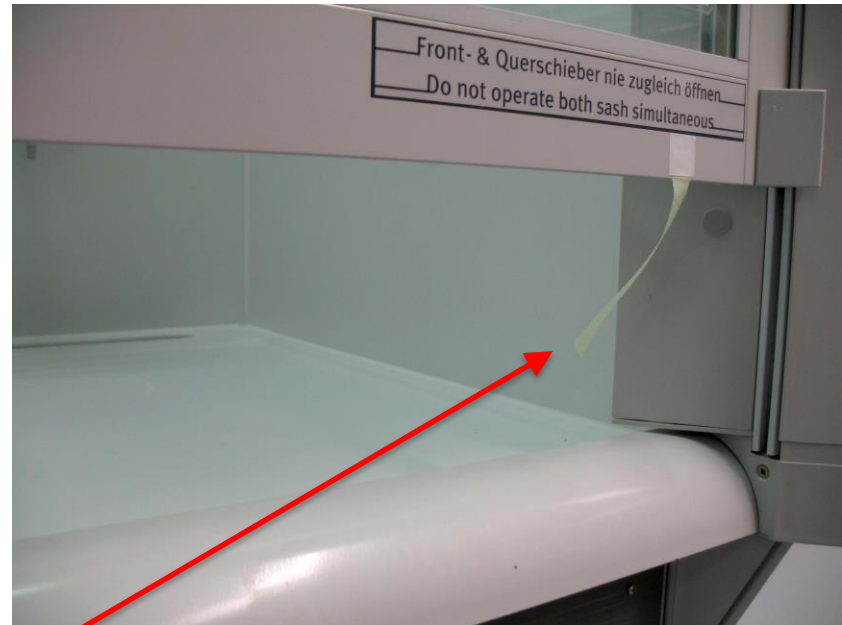
Im Bereich bis ca. 10 cm zur Vorderkante des Abzugs können Luftwirbel entstehen. Der Schutz vor leicht flüchtigen, staubenden oder Aerosole bildenden Gefahrstoffen ist hier eingeschränkt.

Dieser Bereich sollte frei bleiben!



Kontrolle der Luftströmung bei älteren Abzügen

Ältere Abzüge, bis Baujahr 1991, verfügen über keine Dauerüberwachung des Entlüftungsstroms. Mit einem Papierstreifen oder einem Windrad kann hier die Luftströmung überprüft werden.



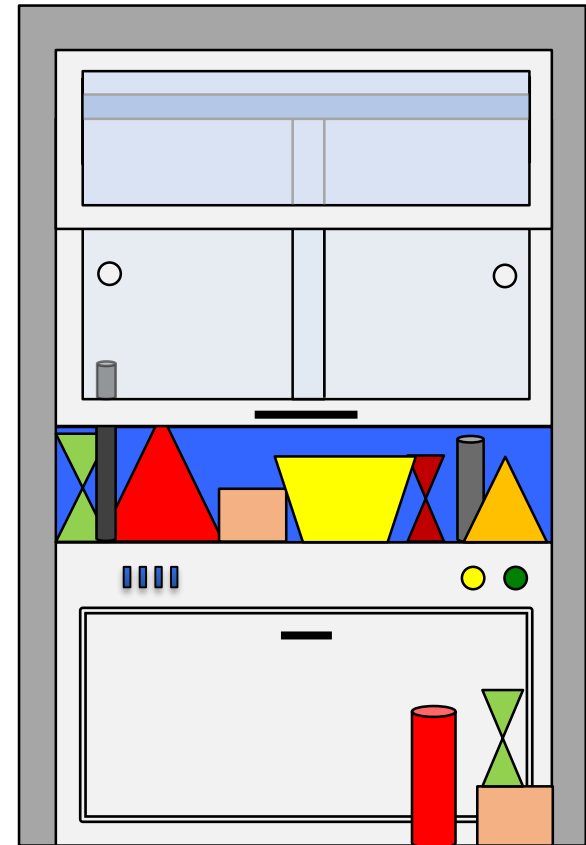
Beispiel aus der Praxis:
Der Papierstreifen wird deutlich in den Abzug gesogen. Die Luftströmung ist damit leicht überprüfbar.

Der Abzug ist kein Lagerplatz

Die Anzahl der Gegenstände im Abzug soll auf das Nötigste reduziert sein.

Gegenstände im Abzug können die Luftströmung im Abzug negativ beeinflussen und so die Schutzwirkung vor flüchtigen Gefahrstoffen verringern.

Gefahrstoffe sollen arbeitstäglich aus dem Abzug in den Sicherheitsschrank gebracht werden.



Pflichten der Beschäftigten

Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG)

§15 Pflichten der Beschäftigten

(1) Die Beschäftigten sind verpflichtet, nach ihren Möglichkeiten sowie gemäß der Unterweisung und Weisung des Arbeitgebers für ihre Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit Sorge zu tragen. Entsprechend Satz 1 haben die Beschäftigten auch für die Sicherheit und Gesundheit der Personen zu sorgen, die von ihren Handlungen oder Unterlassungen bei der Arbeit betroffen sind.

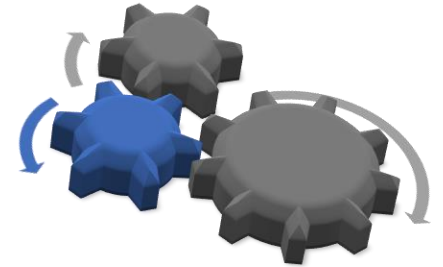
(2) Im Rahmen des Absatzes 1 haben die Beschäftigten insbesondere Maschinen, Geräte, Werkzeuge, Arbeitsstoffe, Transportmittel und sonstige Arbeitsmittel sowie Schutzvorrichtungen und die ihnen zur Verfügung gestellte persönliche Schutzausrüstung bestimmungsgemäß zu verwenden.

Anhang

Prüfungen



Technik



Rechtliche Vorgaben



Die jährliche Prüfung der Abzüge

Die jährliche Prüfung der Abzüge an der Universität Marburg besteht aus zwei Teilen:

Eine detaillierte Erläuterung sowie die nötigen Checklisten sind im Handbuch für Arbeitssicherheit und Umweltschutz, Kapitel 4.6.2 hinterlegt. Der Link zum Handbuch:

https://www.uni-marburg.de/de/universitaet/administration/sicherheit/handbuch_02052018.pdf

- Teil I** der Prüfung erfolgt durch die Laborverantwortlichen/Nutzer und umfasst die allgemeine Sichtkontrolle des sicherheitstechnischen Zustands sowie die Prüfung der Frontschiebermechanik anhand einer Checkliste. Durch das Ausfüllen dieser Checkliste werden alle relevanten Punkte geprüft und gleichzeitig die Prüfung dokumentiert.
- Teil II** der Prüfung erfolgt durch den Betrieb Betriebstechnik und umfasst alle Punkte für die Prüfung der lufttechnischen Funktion.

Die jährliche Prüfung der Abzüge

Teil I und Teil II der Prüfungen werden durch die verwendeten Checklisten schriftlich dokumentiert und zusätzlich mit einem Prüfaufkleber direkt am Abzug den Nutzenden kenntlich gemacht.

Hat ein Abzug Teil I der Prüfungen bestanden, wird dies mit Datum und Unterschrift der überprüfenden Person bestätigt („Nutzerprüfung“). Die Betriebstechnik überprüft danach die Lüftungs- und Überwachungstechnik (Teil II) und erteilt das Prüfsiegel mit dem Datum der nächsten Prüfung.

Zeigt der Abzug in den Prüfungen Mängel auf, muss dies umgehend dem/der Sicherheitsreferent/in des Fachbereichs mitgeteilt werden.

G e p r ü f t
gemäß Kapitel 4.6.2 des Handbuchs für
Arbeitssicherheit und Umweltschutz
der Philipps-Universität Marburg

Prüfung Teil 1
durch den Nutzer geprüft am:

Jahr	Datum	Unterschrift
2018		
2019		
2020		
2021		
2022		
2023		
2024		
2025		

Prüfung Teil 2
lüftungstechnische Prüfung durch
Dezernat IV A3 Betriebstechnik
der Philipps-Universität Marburg
Nächste lüftungstechnische Prüfung



Philipps  Universität
Marburg

Dezernat IV
Gebäudemanagement & Technik
Betrieb Betriebstechnik

Technik: Hinweis zur Wartung der Lüftungsanlage

Alle Laboratorien und Abzüge werden be- und entlüftet. Dies kann für jedes Labor und jeden Abzug einzeln geschehen oder zentral für mehrere Labore und Abzüge über eine große Lüftungsanlage.

Damit die Lüftungsanlagen mit all ihren Komponenten reibungslos funktionieren, müssen sie, wie die Abzüge selbst, einmal jährlich gewartet und überprüft werden. Dazu ist es erforderlich, dass die Lüftungsanlagen teilweise oder für das komplette Gebäude abgeschaltet werden.

Die Fachbereiche werden vom Betrieb Betriebstechnik rechtzeitig darüber informiert, wann die Lüftungsanlage ausgeschaltet wird.

Für die Nutzer von Abzügen bedeutet das, dass in dieser Zeit nicht mit Gefahrstoffen in den betreffenden Laboren und Abzügen gearbeitet werden darf!

Technik: Hinweis zum Gleichzeitigkeitsfaktor

Im Neubau der Chemie wurde die Lüftungsanlage so dimensioniert, dass nicht gleichzeitig an allen Abzügen mit geöffnetem Frontschieber gearbeitet werden kann.

Bei geöffnetem Frontschieber werden generell immense Luftmenge abgeführt. Der Gleichzeitigkeitsfaktor für die Lüftungsanlagen beträgt in der Regel 0,67 und besagt, dass $\frac{2}{3}$ (67%) aller Frontschieber in einem Bereich geöffnet sein können, ohne dass es zu einer verminderten Strömungsgeschwindigkeit in den Abzügen kommt. Werden darüber hinaus weitere Frontschieber in diesem Bereich geöffnet, ist die Lüftungsanlage ggf. überfordert und die Abzüge zeigen „Alarm, LOW“, oder eine ähnliche Fehlermeldung an. In diesem Fall sollten so viele Frontschieber wie möglich geschlossen werden, damit das geprüfte Rückhaltevermögen der Abzüge wieder gewährleistet wird.

Für die Nutzer von Abzügen ist wichtig zu wissen, dass die Frontschieber nicht alle gleichzeitig geöffnet werden dürfen.

Technik: Hinweis zum Volumenstromregler

Abzüge, die über einen Volumenstromregler verfügen (alte Abzüge jedoch nicht), regeln ihren Volumenstrom abhängig von der Frontschieberstellung selbstständig ein.

- Luftmenge bei geschlossenem Frontschieber ca. 250 m³/h
- Luftmenge bei geöffnetem Frontschieber (50 cm) bis zu 1000 m³/h

Dabei nimmt der Volumenstrom exponentiell mit der Frontschieberöffnung zu. Bei 15 cm Frontschieberöffnung wird bereits die volle Lüftungsleistung genutzt.

Diese Volumenstromregelung ist ein weiterer Grund, warum ein geschlossener Frontschieber zur Energieeinsparung beiträgt.

Rechtliche Vorgaben

Technische Ausstattung eines Labors gemäß TRGS 526; Kapitel 6.2.5 - Lüftung -; gerichtet an den Betreiber

(1) Laboratorien müssen mit ausreichenden, jederzeit wirksamen technischen Lüftungseinrichtungen ausgerüstet sein. Die Zuluft muss erforderlichenfalls erwärmt und zugfrei zugeführt werden können. Die Abluft darf ganz oder teilweise über die Abzüge geführt werden, wenn dabei die volle Leistung der Abzüge erhalten bleibt. Ein Luftwechsel von 25 m³/h pro m² Nutzfläche des Labors (Anm. d. Verf.: entspricht ca. 8-fachen Luftwechsel pro Stunde) kann dann reduziert oder auch eine natürliche Lüftung eingesetzt werden, wenn die Gefährdungsbeurteilung ergibt, dass diese Maßnahme für die vorgesehenen Tätigkeiten dauerhaft ausreichend und wirksam ist. In Laboratorien, die mit einem geringeren Luftwechsel als den geforderten 25 m³/m² in der Stunde betrieben werden, sind Tätigkeiten beispielsweise mit brennbaren Flüssigkeiten oder sonstigen leicht flüchtigen, staubenden oder Aerosole bildenden Gefahrstoffen nur in kleinstem Maßstab möglich, wenn nicht andersartige zusätzliche Schutzmaßnahmen ergriffen werden.

Rechtliche Vorgaben

Technische Ausstattung eines Labors gemäß TRGS 526; Kapitel 6.3.1 - Abzüge -; gerichtet an den Betreiber

(1) Abzüge müssen so beschaffen sein, dass durch ihre Bauweise und Luftführung im Betriebszustand:

- 1. Gase, Dämpfe oder Stäube in gefährlicher Konzentration oder Menge aus dem Abzugsinneren nicht in den Laborraum gelangen können,*
- 2. sich im Abzugsinneren keine gefährliche explosionsfähige Atmosphäre bilden kann und*
- 3. Beschäftigte gegen verspritzende gefährliche Stoffe oder umherfliegende Glassplitter geschützt sind.*

Rechtliche Vorgaben

Technische Ausstattung eines Labors gemäß TRGS 526; Kapitel 6.3.1 - Abzüge -; gerichtet an den Betreiber

(5) Die einwandfreie lufttechnische Funktion jedes Abzuges muss durch eine selbsttätig wirkende Einrichtung überwacht sein. Im Fehlerfall muss eine optische und akustische Alarmierung erfolgen. Das optische Signal muss den Abzügen eindeutig zugeordnet und darf nicht abstellbar sein. Eine Meldeleuchte für den Einschaltzustand des Lüftermotors oder den Unterdruck des Abluftsystems reicht nicht aus. Das akustische Signal muss im gesamten Laborraum jederzeit bemerkt werden können. Bei zentral geschalteten Abzügen muss sichergestellt sein, dass der Betriebszyklus den Beschäftigten bekannt ist.

Rechtliche Vorgaben

Technische Ausstattung eines Labors gemäß TRGS 526; Kapitel 7.3 - Abzüge -; gerichtet an den Betreiber und Verantwortliche

Abzüge müssen regelmäßig gewartet und ihre Funktionsfähigkeit geprüft und dokumentiert werden. Die Prüfung muss mindestens einmal jährlich durch eine befähigte Person durchgeführt werden. Die jährliche Prüfung der lufttechnischen Funktion kann entfallen, wenn durch eine selbstüberwachende Funktionskontrolle des einzelnen Abzugs sichergestellt ist, dass eine Unterschreitung des Mindestvolumenstromes optisch und akustisch angezeigt wird.

Rechtliche Vorgaben

Technische Ausstattung eines Labors gemäß TRGS 526; Kapitel 6.3.1 - Abzüge -; gerichtet an den Betreiber

*(6) Bei **älteren Abzügen** ohne selbsttätig wirkende Überwachungseinrichtung ist die ordnungsgemäße Funktion der Absaugeinrichtungen durch organisatorische Maßnahmen sicher zu stellen. Zusätzlich sind vor den Abluftöffnungen Anzeigeeinrichtungen für die Luftströmung anzubringen und funktionsfähig zu halten. Dies können z. B. Windrädchen sein.*

Technische Ausstattung eines Labors gemäß TRGS 526; Kapitel 7.1 - Prüfungen -; gerichtet an den Betreiber

Die Gefahrstoffverordnung fordert, dass der Arbeitgeber die Funktion und die Wirksamkeit technischer Schutzmaßnahmen regelmäßig überprüft.

Rechtliche Vorgaben

Technische Ausstattung eines Labors gemäß TRGS 526; Kapitel 4.11.1 - Tätigkeiten im Abzug -; gerichtet an Beschäftigte und Verantwortliche

(1) Tätigkeiten, bei denen Gase, Dämpfe oder Schwebstoffe in gefährlicher Konzentration oder Menge auftreten können, dürfen nur in Abzügen ausgeführt werden. Die Frontschieber sind bei solchen Tätigkeiten geschlossen zu halten.

(2) Außerhalb der Abzüge dürfen Tätigkeiten, bei denen Gase, Dämpfe oder Schwebstoffe in gefährlicher Konzentration oder Menge auftreten können, nur durchgeführt werden, wenn durch geeignete Maßnahmen oder durch die Art der Arbeit sichergestellt ist, dass eine Gefährdung der Beschäftigten durch diese Stoffe ausgeschlossen ist.

Rechtliche Vorgaben

Technische Ausstattung eines Labors gemäß TRGS 526; Kapitel 4.14 - Offenes Verdampfen -; gerichtet an Beschäftigte und Vorgesetzte

Das offene Verdampfen oder Erhitzen von brennbaren Flüssigkeiten ist nach Möglichkeit zu vermeiden. Müssen brennbare Flüssigkeiten offen verdampft oder erhitzt werden, darf dies nur im Abzug mit geschlossenem Frontschieber erfolgen.