



Radionuklidabzug  
Technische Beschreibung und Bedienungsanleitung

# SCALA



**WALDNER**



<b>Sicherheit</b>	
Allgemeine Sicherheitshinweise . . . . .	2
Bedeutung der Warnhinweise . . . . .	3
Bestimmungsgemäße Verwendung . . . . .	4
Arbeiten durch WALDNER . . . . .	4
Eingehaltene Normen . . . . .	4
Ex-Bereich . . . . .	5
<b>Beschreibung</b>	
Aufbau . . . . .	6
Typen und Bauformen . . . . .	7
Funktionsbeschreibung . . . . .	8
Entsorgungssystem für Radionuklid-Reststoffe . . . . .	15
<b>Bedienung</b>	
Spezielle Sicherheitshinweise . . . . .	20
Bedienelemente am Abzug . . . . .	22
Wechseln der Kanister . . . . .	23
Wechseln der Filter . . . . .	24
Reinigen und Pflegen . . . . .	28
<b>Hilfe</b>	
Störungen beim Arbeiten im Abzug . . . . .	30
Störungen am Entsorgungssystem . . . . .	31
<b>Technische Daten</b>	
Radionuklidabzug . . . . .	32
Filtergehäuse . . . . .	32
Filter . . . . .	33
Entsorgungssystem für Radionuklidabfälle . . . . .	34
Material der Arbeitsplatten und Innenauskleidungen . . . . .	35
<b>Normen und technische Regeln</b>	
Qualität und Arbeitsschutz . . . . .	36
Laboreinrichtungen . . . . .	36
Armaturen und Rohrleitungsanlagen . . . . .	37
Elektrotechnik und Elektronik . . . . .	39
Armaturenkennzeichnung . . . . .	40

### Allgemeine Sicherheitshinweise

Beim Umgang mit WALDNER Laboreinrichtungen unbedingt folgende Sicherheitshinweise beachten:

- Bei Wahrnehmung von Gasgeruch sofort alle Fenster öffnen und keine elektrischen Bedienelemente (z. B. Lichtschalter) betätigen.
- Im Brandfall unverzüglich die Feuerwehr benachrichtigen und den Brand bis zum Eintreffen der Feuerwehr mit einem Feuerlöscher bekämpfen.
- Zugänge zu Not- und Augenduschen und Notausgänge immer freihalten.
- In den Laborräumen immer entsprechende Schutzkleidung tragen.
- Bei Unfällen mit elektrischem Strom sofort Not-Aus-Schalter betätigen.
- Gefährliche Arbeiten nur dann alleine durchführen, wenn im Notfall eine andere Person Erste-Hilfe leisten kann.
- Nur technisch einwandfreie und geprüfte Geräte verwenden.
- Auftretende Mängel unverzüglich beseitigen lassen und dem Vorgesetzten melden.
- Arbeitsplatz nur verlassen, wenn keine dauernde Aufsicht der Arbeit erforderlich ist oder wenn eine andere Person die Aufsicht übernimmt.
- Arbeiten nach Ende der normalen Arbeitszeit nur mit geeigneten Schutzmaßnahmen durchführen und wenn keine andere Zeiteinteilung möglich ist.
- Gefahrstoffe so aufbewahren, dass keine Gefahr für die Gesundheit und für die Umwelt entsteht.

Folgende Richtlinien, Vorschriften und Verordnungen generell beachten:

- Richtlinien für Laboratorien der Berufsgenossenschaften (BGI/GUV-I 850-0)
- Unfallverhütungsvorschriften
  - Allgemeine Vorschriften (BGV A1)
  - Gesundheitsdienst (BGV C8)
  - Umgang mit krebserregenden Gefahrstoffen (VBG 113)
- Gefahrstoffverordnung
- Arbeitsstättenverordnung
- Abfallrechtliche Vorschriften

### Bedeutung der Warnhinweise

Warnhinweise in diesem Dokument warnen vor Gefahren, die beim Umgang mit dem Produkt auftreten können. In allen Warnhinweisen werden Art und Quelle der Gefahr sowie die möglichen Folgen bei Nichtbeachtung genannt.

Die Gefahrenstufe wird durch folgende Signalwörter unterschieden:

- **GEFAHR** steht bei Warnhinweisen, deren Nichtbeachtung zum Tode führen kann.
- **WARNUNG** steht bei Warnhinweisen, deren Nichtbeachtung zu schweren Verletzungen führen kann.
- **VORSICHT** steht bei Warnhinweisen, deren Nichtbeachtung zu leichten Verletzungen führen kann.
- **HINWEIS** steht bei Warnhinweisen, deren Nichtbeachtung zu Sachschäden führen kann.

Warnhinweise, die sich auf einen gesamten Absatz beziehen, können zusätzlich durch Symbole gekennzeichnet sein.



#### Art und Quelle der Gefahr

Mögliche Folge bei Nichtbeachtung

- Angaben zur Vermeidung der Gefahr

---

Warnhinweise ohne Symbole beziehen sich unmittelbar auf einen Handlungsschritt.

- **WARNUNG!** Gefahr bei Nichtbeachtung der Warnhinweise. Angaben zur Vermeidung der Gefahr unbedingt beachten.

### Bestimmungsgemäße Verwendung

Radionuklidabzüge nach DIN 25466 werden eingesetzt für den Umgang mit radioaktiven Stoffen bei erhöhten Anforderungen an den Strahlenschutz.

Sie verhindern, dass Dämpfe, Aerosole und Stäube in gefährlicher Menge oder Konzentration in den Laborraum gelangen. Durch die Bauweise und Betriebsweise der Radionuklidabzüge ist der Bediener gegen Inkorporation, Kontamination und äußerer Strahlenexposition geschützt.

Nach DIN 25466 gebaute Radionuklidabzüge sind für folgende Arbeiten nicht geeignet:

- Mikroorganismen
- Erbgut verändernde Stoffe

Radionuklidabzüge sind nicht für offene Aufschlussarbeiten zugelassen.

### Arbeiten durch WALDNER

Montage- und Umbauarbeiten an den WALDNER Laboreinrichtungen dürfen nur vom Servicepersonal der Firma WALDNER oder autorisiertem Fachpersonal durchgeführt werden.

Die Wartungsarbeiten an den WALDNER Laboreinrichtungen dürfen nur von Servicepersonal der Firma WALDNER oder autorisiertem Fachpersonal durchgeführt werden. Die Durchführung der Wartungsarbeiten muss regelmäßig alle 12 Monate erfolgen. Dazu benötigte Ersatzteile müssen in einem Protokoll festgehalten werden.

### Eingehaltene Normen

Für die Projektierung, Fertigung und die Montage des WALDNER Laboreinrichtungs-Produktprogramms wurden die einschlägigen Vorschriften wie EN- und DIN-Normen, DVGW-, VDE-, BGV- und VDI-Richtlinien sowie die zutreffenden CE-Richtlinien und die sonstigen behördlichen Vorschriften und Auflagen berücksichtigt. Eine genaue Auflistung erfolgt im Kapitel Normen und technische Regeln.

### Ex-Bereich

Diese Bedienungsanleitung beinhaltet **nicht** die Labormöbel für explosionsgefährdete Bereiche (Ex-Bereiche).

Eine zusätzliche Bedienungsanleitung für Labormöbel in Ex-Bereichen ist als Zusatz zur Bedienungsanleitung beigelegt.

Labormöbel in Ex-Bereichen sind gesondert mit dem Symbol Ex-Bereich gekennzeichnet.

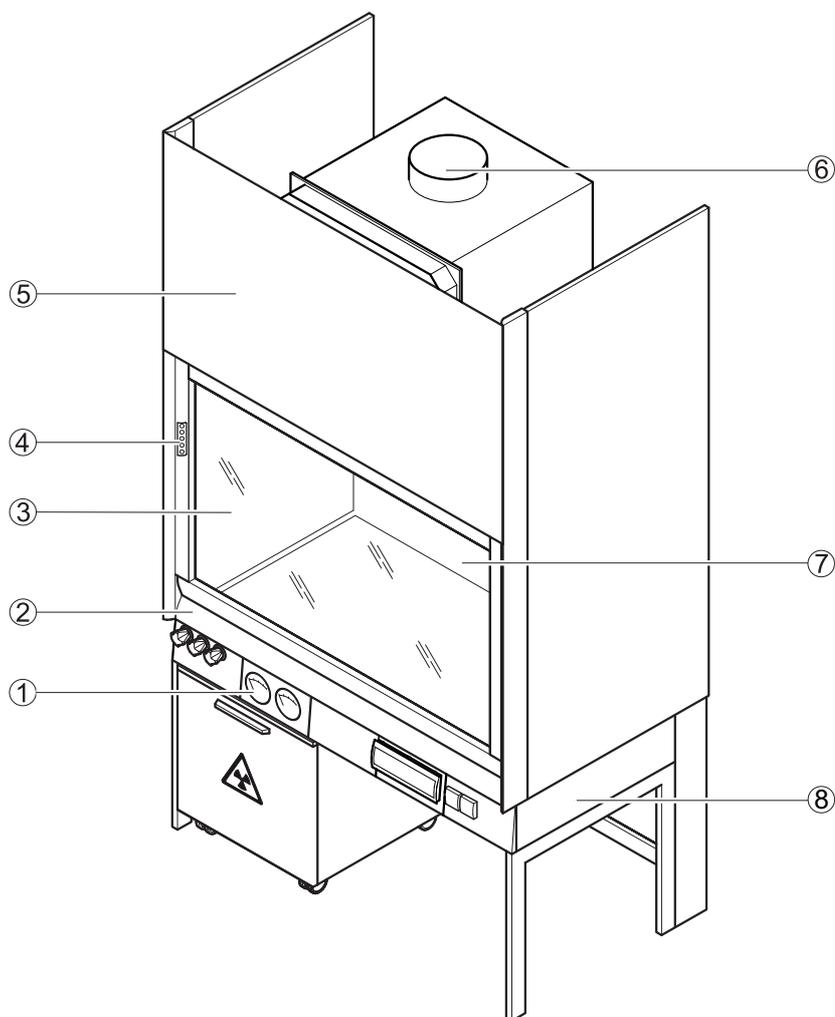


**Symbol Ex-Bereich**

# Radionuklidabzug

## Beschreibung

### Aufbau



- ① Differenzdruckmesser
- ② Frontschieber mit Griffleiste
- ③ Arbeitsplatte
- ④ Bedienfeld FAZ oder AC
- ⑤ Abnehmbare Frontblende
- ⑥ Abluftstutzen in Filtergehäuse integriert
- ⑦ Luftleitwand mit Stativhaltern
- ⑧ H-Fuß-Tischgestell mit eingeschobenem Unterbau mit Traverse und Medienpanels

## Beschreibung

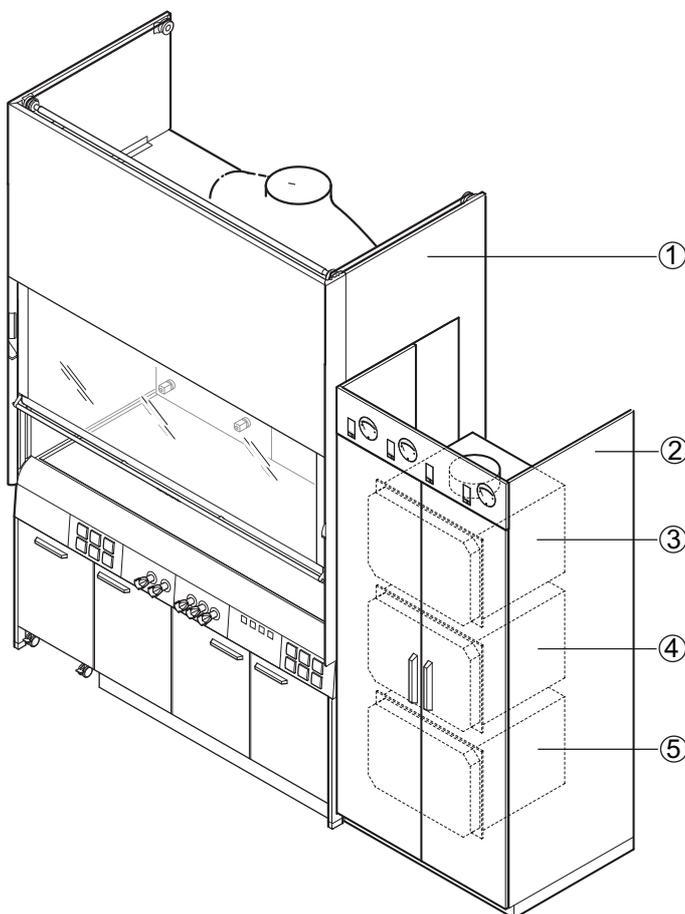
### Typen und Bauformen

Aus der Bezeichnung auf dem Typenschild der Abzüge lassen sich folgende Informationen entnehmen:

- Typ bzw. Bauform des Abzugs
- Breite des Abzugs in mm
- Tiefe des Abzugs in mm
- Arbeitshöhe in mm
- Abluftmenge in m<sup>3</sup>/h
- Baujahr

Die Typbezeichnung RA 1200x900-900 steht z. B. für einen Radionuklidabzug mit 1200 mm Breite, 900 mm Tiefe und einer Arbeitshöhe von 900 mm.

Alternativ zum Filtergehäuse über dem Abzug können in einem Filterschrank neben dem Abzug bis zu drei Filtergehäuse eingebaut sein.



### Radionuklidabzug mit Filterschrank und drei Filtern

- ① Radionuklidabzug
- ② Filterschrank
- ③ Filtergehäuse für Abriebfilter
- ④ Filtergehäuse für Aktivkohlefilter
- ⑤ Filtergehäuse für Vorfilter und Schwebstofffilter

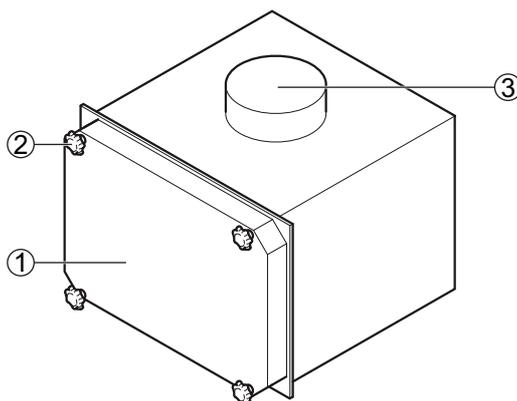
## Funktionsbeschreibung

Radionuklidabzüge sind fest installierte Tischabzüge mit Filter, die über das Filtergehäuse an ein Entlüftungssystem angeschlossen sind.

Durch Absaugen der Luft entsteht ein Unterdruck im umschlossenen Abzugsinnenraum. Durch zwei Spalte oberhalb und unterhalb des Frontschiebers wird Luft angesaugt. Gase, Dämpfe, Aerosole und Staub im Abzugsinnenraum werden mit der Luft vermischt und durch den Filter abgezogen.

## Beschreibung

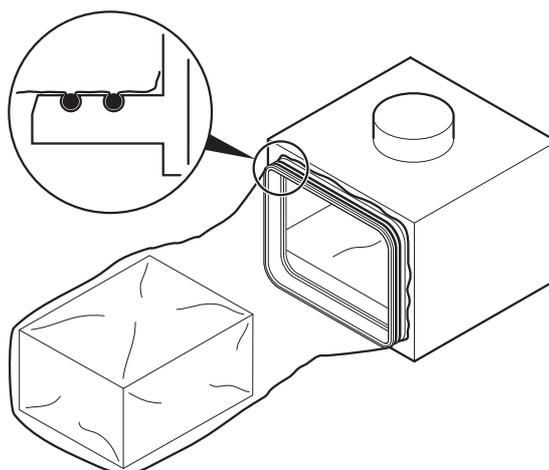
**Filtergehäuse und Filter** Die abgezogene Luft aus dem Abzugsinnenraum wird durch ein Filtergehäuse geführt. Im Filtergehäuse befinden sich ein Vorfilter und ein Schwebstofffilter oder es beinhaltet eine Kombination aus Vorfilter, Kohlefilter und Abriebfilter. Je nach Anwendung kann auch eine andere Filterkombination eingebaut sein.



### Filtergehäuse

- ① Deckel
- ② Schraubgriff
- ③ Abluftstutzen

Ein Kunststoff sack schließt den Filter im Filtergehäuse luftdicht ein. Dadurch können beim Wechseln des Filters keine Schadstoffe entweichen.



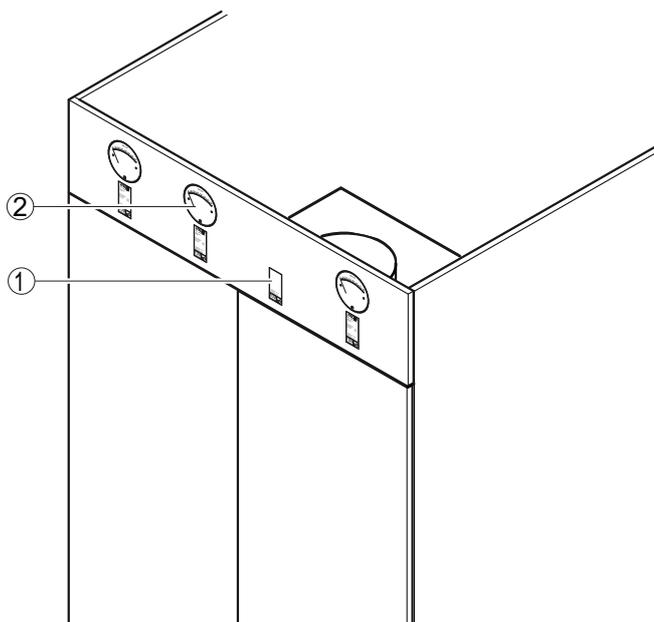
### Filter im Kunststoff sack

## Beschreibung

**Differenzdruckmesser** Der Druckverlust an den Filtern wird pro Filter durch je einen Differenzdruckmesser erfasst. Die Differenzdruckmesser geben Auskunft über den Sättigungsgrad der Filter und zeigt an, wann die Filter gewechselt werden müssen.

Der Sättigungsgrad eines Aktivkohlefilters kann nicht über einen Differenzdruckmesser angezeigt werden. Zur Überprüfung eines Aktivkohlefilters kann z. B. ein Gasprüfröhrchen und eine Balgpumpe der Firma Dräger verwendet werden.

Die Differenzdruckmesser befinden sich auf einem Medien-Modul auf der Medientraverse oder am Filterschrank.



### Differenzdruckmesser am Filterschrank

- ① Hinweisschild
- ② Anzeige

Aus den Angaben auf den Hinweisschildern der Differenzdruckmesser lassen sich folgende Informationen entnehmen:

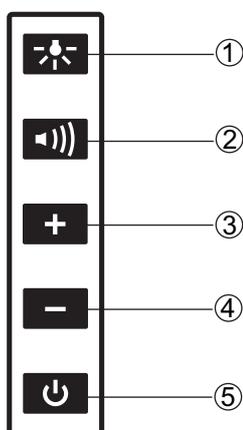
- Art des Filters
- Anfangsdruckverlust
- Druckverlust bei Filterwechsel
- Volumenstrom (Planvorgabe)

## Beschreibung

- Frontschieber    Der Abzugsinnenraum wird über den nach oben verschiebbaren Frontschieber geöffnet.
- Der Frontschieber ermöglicht den Zugriff in den Abzugsinnenraum und dient als Körperschutz.
- Ein Frontschieberbegrenzer verhindert das Öffnen des Frontschiebers über die größte variable Arbeitsöffnung hinaus. Bevor der Frontschieber weiter geöffnet werden kann, muss eine Einhand-Entriegelungen an der Griffleiste betätigt werden.
- Über eine optische und akustische Anzeige wird das Öffnen des Frontschiebers über die größte variable Arbeitsöffnung hinaus angezeigt.
- Eine Fallsicherung verhindert das Herunterfallen des Frontschiebers, falls die Aufhängevorrichtung versagt.
- Handschuhhalter (optional)    Hinter dem Frontschieber kann eine Kunststoffscheibe mit zwei eingeschweißten Handschuhhaltern montiert sein. Dadurch ist ein sicherer Eingriff in den Abzugsinnenraum auch bei laufendem Versuch möglich.

Funktionsanzeige FAZ Die Mindestabluftmenge wird von einem Sensor überwacht. Eine Unterschreitung der Mindestmenge wird optisch durch Blinken einer Signallampe an der Funktionsanzeige FAZ und akustisch durch eine Hupe angezeigt. Die Hupe kann durch Drücken der Quittier-Taste stumm geschaltet werden.

An der FAZ ist der Schalter für die Beleuchtung des Abzugs angebracht.



- ① Lichtschalter
- ② Signallampe mit Quittier-Taste für Hupe
- ③ Nicht belegt bei FAZ
- ④ Nicht belegt bei FAZ
- ⑤ Ein-/Ausmacher der Überwachungsfunktion

## Beschreibung

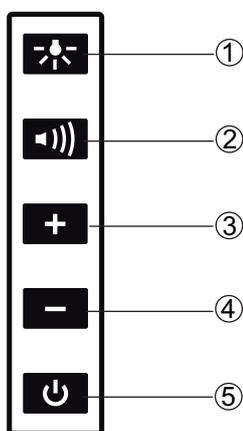
**Airflow-Controller AC** Der Airflow-Controller AC ist alternativ zur Funktionsanzeige FAZ eingebaut. Zusätzlich zu den Funktionen der Funktionsanzeige FAZ lässt sich die Abluftmenge beim Airflow-Controller AC manuell erhöhen und absenken. Schwankungen im Lüftungssystem werden ausgeglichen.

Die Abluftmenge wird im einfachsten Fall auf einen konstanten Wert geregelt.

Optional kann die Abluftmenge abhängig von der Position des Frontschiebers geregelt werden. Die Regelung erfolgt dabei kontinuierlich zwischen der minimalen und der maximalen Abluftmenge. Bei geöffnetem Querschieber wird die Abluftmenge jeweils erhöht.

Ist die Regelung der Abluftmenge nicht möglich, wird dies optisch durch Blinken einer Signallampe am Airflow-Controller AC und akustisch durch eine Hupe angezeigt. Die Hupe kann durch Drücken der Quittier-Taste stumm geschaltet werden.

Am AC ist der Schalter für die Beleuchtung des Abzugs angebracht.



- ① Lichtschalter
- ② Signallampe mit Quittier-Taste für Hupe
- ③ Gelbe Signallampe mit Taste für maximale Abluftmenge
- ④ Gelbe Signallampe mit Taste für minimale Abluftmenge
- ⑤ Ein-/Ausschalter der Regelungsfunktion

Die Tasten ③ und ④ können am Airflow-Controller AC auch individuell belegt sein.

## Beschreibung

- |                 |  |
|-----------------|--|
| Beleuchtung     | <p>Der Abzugsinnenraum ist beleuchtet. Die Beleuchtung ist blendfrei und kann von außen an der FAZ oder am AC ein- und ausgeschaltet werden.</p> <p>Bei einer Explosion oder Verpuffung im Abzugsinnenraum wird die Beleuchtung zur Druckentlastung angehoben. Dadurch werden Personen in der Umgebung nicht gefährdet.</p>  |
| Abzugsinnenraum | <p>An der Luftleitwand sind mehrere Stativhalter für Stativstangen mit Durchmessern von 12 mm bis 13 mm befestigt.</p> <p>Im hinteren Teil der Arbeitsplatte im Abzugsinnenraum kann ein Trichterbecken integriert sein. Optional kann zusätzlich ein Ausgussbecken an der linken Seite der Arbeitsplatte montiert sein, dass mit dem Entsorgungssystem für Radionuklid-Reststoffe im Unterbau verbunden ist, <i>siehe Seite 15</i>.</p> |
| Sanitär-Medien  | <p>Auf der Rückwand im Abzugsinnenraum können Sanitär-Entnahmetüllen für z. B. Gase oder Wasser eingebaut sein. An der Luftleitwand sind mehrere Stativhalter für Stativstangen mit einem Durchmesser von 12 bis 13 mm befestigt.</p>  |
| Medienpanel     | <p>Die Medienpanels sind im tragenden Unterbau oder im Stahlgestell des Abzugs integriert. Die Entnahmestellen im Abzugsinnenraum werden von außen über Ventile in den Medienpanels bedient.</p> <p>In den Medienpanels können Armaturen- und Ventil-Kombinationen oder Schalter, Steckdosen und Sicherungsautomaten eingebaut sein.</p>   |

### Entsorgungssystem für Radionuklid-Reststoffe

Für das Entsorgungssystem für Radionuklid-Reststoffe werden spezielle Unterbauten auf Rollen verwendet. Die Vorderseite der Unterbauten ist innen mit einer Bleiabschirmung versehen.

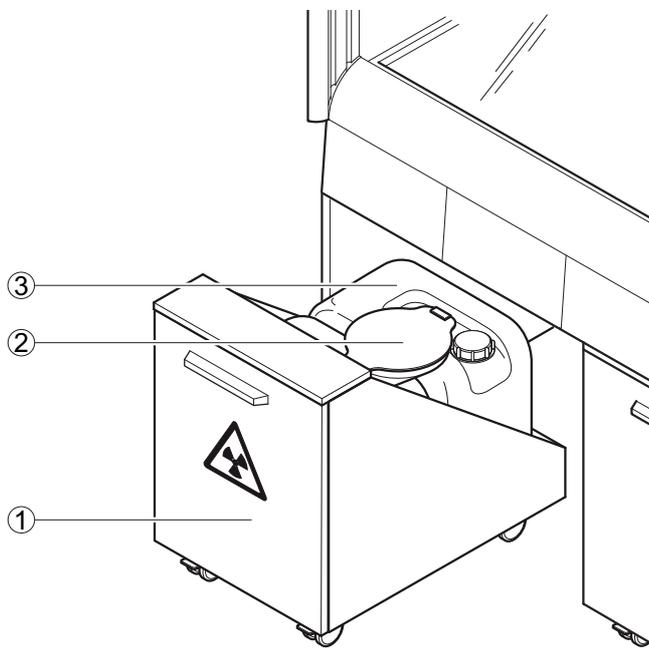
Zur Aufnahme fester Radionuklid-Reststoffe befindet sich ein geeigneter Faltkarton im Unterbau.

Zur Aufnahme flüssiger Radionuklid-Reststoffe befinden sich bis zu zwei geeignete Kanister im Unterbau. Die Kanister stehen in einer Wanne aus Polypropylen. Die Wanne verhindert das Auslaufen verschütteter Flüssigkeiten.

Eine elektronische oder mechanische Füllstandsanzeige signalisiert, wenn die Kanister gewechselt werden müssen.

Die Kanister werden über aufgeschraubte Trichter mit mechanischer Füllstandsanzeige oder über eine Öffnung in der Arbeitsplatte befüllt.

Befüllung über Trichter im Unterbau

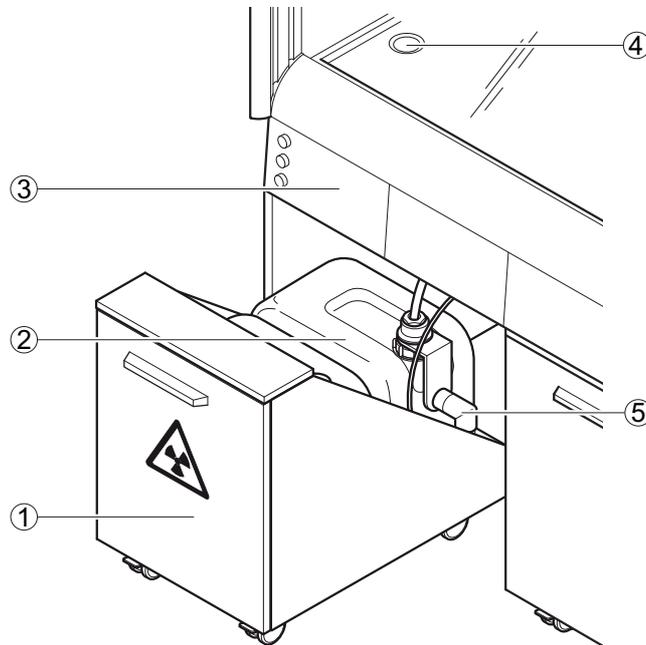


#### Befüllung über Trichter im Unterbau

- ① Unterbau auf Rollen
- ② Trichter mit mechanischer Füllstandsanzeige
- ③ Kanister

## Beschreibung

Befüllung über Öffnung in der Arbeitsplatte



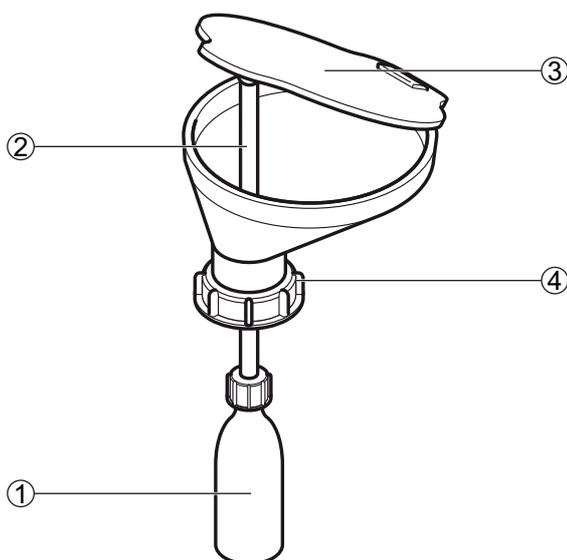
### Befüllung über Öffnung in der Arbeitsplatte

- ① Unterbau auf Rollen
- ② Kanister
- ③ Medienpanel für Füllstandsanzeige
- ④ Öffnung in der Arbeitsplatte
- ⑤ Elektronische Füllstandsanzeige

## Beschreibung

Mechanische  
Füllstandsanzeige

Die Trichter sind mit einer Überwurfverschraubung an den Kanistern befestigt und mit einer mechanischen Füllstandsanzeige versehen.



### Trichter mit mechanischer Füllstandsanzeige

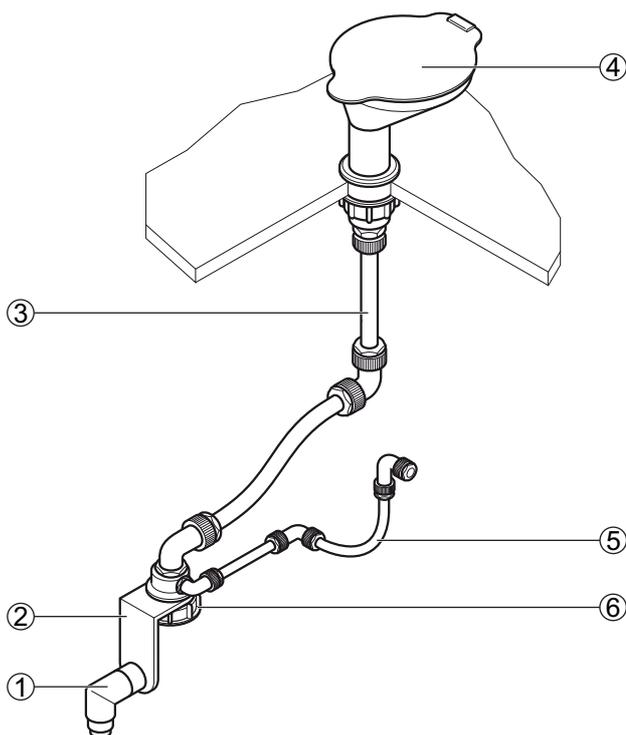
- ① Schwimmer
- ② Signalstange
- ③ Deckel
- ④ Überwurfverschraubung

Steigt der Flüssigkeitsstand in den Kanistern, wird die Signalstange vom Schwimmer angehoben. Ist die maximale Füllmenge erreicht, übersteigt die Signalstange den Rand des Trichters. Der Deckel wird dadurch angehoben und der Kanister muss gewechselt werden.

## Beschreibung

Elektronische Füllstandsanzeige

Die Trichter sind auf der Arbeitsplatte befestigt und über Füllleitungen mit den Überwurfverschraubungen verbunden. An den Überwurfverschraubungen befindet sich je ein Füllstandssensor zur elektronischen Füllstandsanzeige.



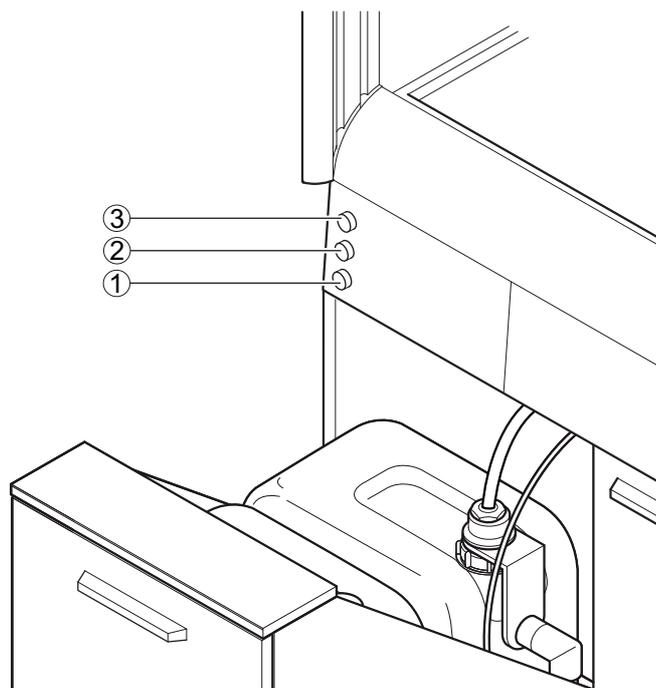
**Trichter mit elektronischer Füllstandsanzeige**

- ① Füllstandssensor
- ② Bügel
- ③ Füllleitung
- ④ Trichter
- ⑤ Abluftleitung
- ⑥ Überwurfverschraubung

## Beschreibung

Medienpanel mit Füllstandsanzeige

Die Füllhöhe des Kanisters wird durch den Niveauschalter überwacht. Ist die maximale Füllmenge des Kanisters erreicht, wird dies optisch durch eine Signallampe und akustisch durch eine Hupe am Medienpanel angezeigt.



**Medienpanel mit Füllstandsanzeige**

- ① Taste für Hupe
- ② Rote Signallampe
- ③ Grüne Kontrolllampe für Betrieb

Die Hupe kann durch Drücken der Taste quittiert werden. Die rote Signallampe erlischt, nachdem der Kanister gewechselt wurde.

### Spezielle Sicherheitshinweise

Beim Umgang mit dem Radionuklidabzug unbedingt folgende Sicherheitshinweise beachten:

- Arbeiten am Abzug dürfen nur von eingewiesenen Personen durchgeführt werden.
- Arbeiten nur mit eingeschalteter Lüftung und Abluftüberwachung/-regelung (grüne Kontrolllampe) durchführen.
- Beim Arbeiten Frontschieber geschlossen halten.
- Beim Arbeiten nicht benötigte Gegenstände aus dem Abzug entfernen.
- Keine Chemikalien im Abzug lagern.
- Nullstellung der Differenzdruckmesser vor dem Einschalten der Überwachungs-/Regelungsfunktion justieren.
- Anzeige der Differenzdruckmesser und Angaben auf den Hinweisschildern beachten.
- Signalleuchte der Funktionsanzeige und Hupe beachten.
- Bei Alarm sofort Frontschieber schließen, Mitarbeiter unterrichten und Laborleiter verständigen.
- Kennzeichnungen der Griffe auf Laborarmaturen (DIN EN 13792) beachten.
- Schläuche an den Entnahmestellen gegen Abrutschen sichern.
- Armaturen und elektrische Betriebsmittel auf sichtbare Mängel prüfen.
- Medienpanels und Medienmodule nur öffnen, wenn die gesamte Stromversorgung spannungsfrei geschaltet ist und alle Absperrventile geschlossen sind.



## WARNUNG

### Gesättigte Filter

Gesundheitsschäden durch austretende Schadstoffe

- Ist der maximale Sättigungsgrad des Filters erreicht, Filter wechseln lassen.
- Aktivkohelfilter spätestens nach sechs Monaten wechseln lassen.



### WARNUNG

#### Aufschlussarbeiten im Abzug

Gesundheitliche Schäden und Zerstörung des Abzugs

- Keine Aufschlussarbeiten in Abzügen durchführen.
- Aufschlussarbeiten mit Säuredämpfen nur in Abrauchabzügen durchführen.



### WARNUNG

#### Betriebsstörung

Gesundheitsschäden durch entweichende Schadstoffe

Die Signallampe blinkt und die Hupe ertönt.

- Frontschieber und Querschieber sofort schließen.
- Arbeit abbrechen.
- Störung beseitigen und Hupe quittieren.



### WARNUNG

#### Splitter oder Spritzer

Verletzung der Augen und des Körpers

- Frontschieber beim Arbeiten geschlossen halten.
- Querschieber nur während des Zugriffs öffnen.
- Frontschieber max. bis zur Markierung (500 mm) öffnen.

### Bedienelemente am Abzug

Alle Bedienelemente des Abzugs befinden sich außerhalb des Abzugsinnenraums.

Zur Durchführung der Arbeiten am Abzug stehen folgende Bedienelemente zur Verfügung:

Bedienelement		Funktion
Frontschieber		<ul style="list-style-type: none"><li>• Öffnen und Schließen des Innenraums</li></ul>
Querschieber		<ul style="list-style-type: none"><li>• Zugriff zum Abzugsinnenraum bei geschlossenem Frontschieber</li><li>• Körperschutz</li></ul>
Schalter für Steckdosen		<ul style="list-style-type: none"><li>• Ein-/Ausschalten der Steckdosen</li><li>• Die Schalter sind bei eingeschalteter Steckdose beleuchtet.</li></ul>
Ventile und Druckminderer		<ul style="list-style-type: none"><li>• Ein-/Ausschalten bzw. Regeln der Medienzufuhr</li></ul>
Lichtschalter an FAZ oder AC		<ul style="list-style-type: none"><li>• Ein-/Ausschalten der Beleuchtung</li></ul>
Taste an der Funktionsanzeige FAZ bzw. am Airflow-Controller AC		<ul style="list-style-type: none"><li>• Quittieren der Hupe</li></ul>
Tasten am Airflow-Controller AC	 	<ul style="list-style-type: none"><li>• Erhöhen/Absenken der Abluftmenge</li><li>• Die Tasten leuchten jeweils orange.</li></ul>
Taste an der Funktionsanzeige FAZ bzw. am Airflow-Controller AC		<ul style="list-style-type: none"><li>• Ein-/Ausschalten der Überwachungs-/Regelungsfunktion</li><li>• Die Taste leuchtet bei eingeschalteter Überwachungs-/Regelungsfunktion grün.</li></ul>

### Wechseln der Kanister

Ist die maximale Füllmenge eines Kanisters erreicht, muss der volle Kanister entnommen und ein leerer Kanister angeschlossen werden.

Beim Entsorgungssystem mit elektronischer Füllstandsanzeige wird das Herausziehen des Unterbaus durch einen Anschlag begrenzt. Dadurch wird verhindert, dass die Füllleitung beim Herausziehen des Unterbaus beschädigt oder abgerissen wird. Durch Anheben eines Stabs kann der Unterbau vollständig herausgezogen werden.



**GEFAHR**

**Restflüssigkeit am Schwimmer oder in der Füllleitung**  
Verstrahlung der Haut

➤ Schutzhandschuhe und Schutzbrille tragen

Entnehmen voller Kanister

1. Unterbau öffnen und vollständig herausziehen.
2. Überwurfverschraubung mit Trichter abschrauben und Schwimmer abtropfen lassen oder Überwurfverschraubung abschrauben und abnehmen.
3. Vollen Kanister mit Originalverschluss handfest verschließen.
4. Vollen Kanister herausnehmen.
5. Vollen Kanister kennzeichnen.

Anschließen leerer Kanister

1. Leeren Kanister einstellen.
2. Originalverschluss abschrauben.
3. Schwimmer in Kanister einführen und Überwurfverschraubung handfest aufschrauben oder Niveauschalter rechtwinklig an Kanister anlegen und Überwurfverschraubung handfest aufschrauben.
4. Unterbau unter den Abzug schieben und schließen.

### Wechseln der Filter

Überprüfen des Aktivkohlefilters

Der Aktivkohlefilter muss regelmäßig durch eine Probenahme überprüft werden. Unabhängig vom Messergebnis muss der Aktivkohlefilter nach sechs Monaten gewechselt werden.

Die Probenahmestelle nach DIN 25 423-2 ist im Filterstutzen zwischen dem Aktivkohlefilter und dem Abriebfilter eingebaut. Die Öffnung ist durch einen Kugelhahn verschlossen.

1. Abzug einschalten und abwarten bis die grüne Kontrollleuchte der Überwachungseinrichtung leuchtet.
2. Kugelhahn öffnen und einen Probenschlauch in die Öffnung des Kugelhahns einführen.
3. Probe entnehmen.
4. Probenschlauch aus der Öffnung des Kugelhahns entfernen und Kugelhahn schließen.  
Liegt der Wert der genommenen Probe außerhalb der zulässigen Toleranzgrenze, muss der Filter gewechselt werden, *siehe Seite 25*.

Überprüfen von Vor-, Schebstoff- und Abriebfilter

Die Standzeiten von Vor-, Schebstoff- und Abriebfilter werden vom Bediener überprüft. Liegt der Wert der genommenen Probe außerhalb der zulässigen Toleranzgrenze, muss der Filter gewechselt werden, *siehe Seite 25*.



## WARNUNG

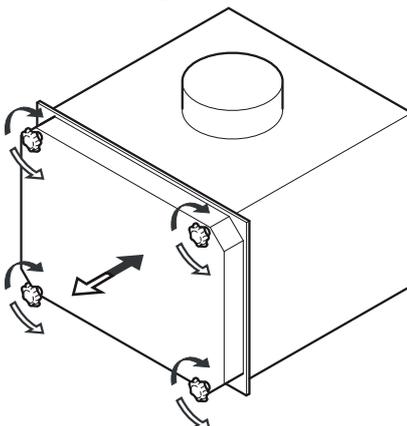
### Unsachgemäße Montage

Gesundheitsschäden

- Bedienungsanleitung und Sicherheitshinweise des Filtergehäuseherstellers beachten.

Ausbauen gesättigter Filter Der Ausbau der Filter ist bei allen Filtertypen gleich. Lediglich beim Vorfilter entfällt die Entriegelung des Filters über die seitliche Anpressvorrichtung.

1. Abzug ausschalten.
2. Die vier Sterngriffschrauben des Filtergehäusedeckels lösen und Deckel abnehmen.

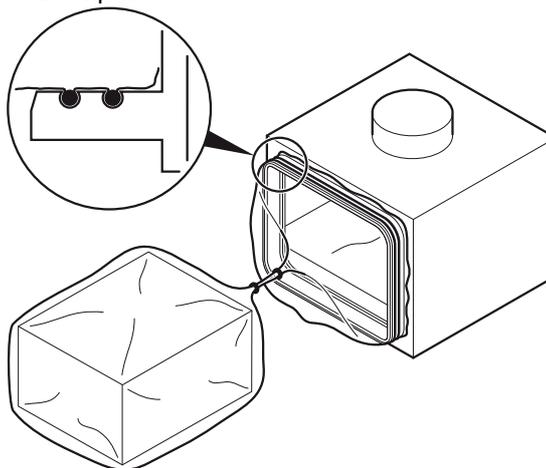


3. Bei Schwebstoff- und Abriebfilter die seitliche Anpressvorrichtung entriegeln.
4. Den Kunststoff sack ausrollen, dabei Knicke oder Beschädigungen vermeiden.

## Bedienung

Die weiteren Arbeitsgänge werden von außen durch den Wartungssack ausgeführt.

1. Den verbrauchten Filter am Griff in den Kunststoff sack ziehen und Kunststoff sack glätten.
2. Kunststoff sack zwischen Filter und Filtergehäuse mit zwei parallelen Schweißnähten verschweißen.



Beide Schweißnähte müssen dicht sein.

3. Den Kunststoff sack zwischen den beiden Schweißnähten abtrennen ohne Kunststoff sack oder Sackrest zu beschädigen.
4. Den Filter im Kunststoff sack nach Vorschrift entsorgen. Der Sackrest liegt über dem Sackflansch des Filtergehäuses. Die Abdichtung erfolgt über den hinteren und den vorderen Gummidichtring. Jeder Gummidichtring verläuft in einer umlaufenden Rille.

## Bedienung

Einbauen von neuen Filtern      Der Einbau der Filter ist bei allen Filtertypen gleich. Lediglich beim Vorfilter entfällt die Verriegelung des Filters über die seitliche Anpressvorrichtung.

Bei Schwebstoff- und Abriebfilter muss vor dem Einbau des neuen Filters eine Lecktestprüfung nach DIN 1946-4 durchgeführt werden.

1. Den hinteren Gummidichtring, der den verbliebenen Sackrest abdichtet, aus der Rille schieben bis das Sackende nicht mehr gehalten wird.
2. Den neuen Filter in einen neuen Kunststoffsack legen. Die Gummidichtung des Filters zeigt nach oben. Der Handgriff am Filter zeigt nach vorne zur Bedienungsseite.
3. Den neuen Kunststoffsack über den Sackflansch des Filtergehäuses legen und mit einem neuen Gummidichtring in der hinteren Rille des Sackflansches befestigen.
4. Den alten hinteren Gummidichtring dicht hinter die vordere Rille schieben.
5. Den Sackrest mitsamt dem alten vorderen Gummidichtring aus der vorderen Rille ziehen. Hierfür den Kunststoffsack wie einen Handschuh verwenden.
6. Den alten hinteren Gummidichtring in die vorderer Rille legen. Der neue Kunststoffsack ist nun mit zwei Gummidichtringen in beiden Rillen des Sackflansches befestigt.
7. Den neuen Filter bis zum Anschlag in das Filtergehäuse einschieben und bei Schwebstoff- und Abriebfilter die seitliche Anpressvorrichtung verriegeln.
8. Den Kunststoffsack zusammen mit dem Sackrest vorsichtig zusammenrollen.
9. Den Deckel auf das Filtergehäuses setzen und mit den vier Sterngriffen befestigen. Hierbei den Kunststoffsack nicht einzuklemmen oder beschädigen.
10. Bei Schwebstoff- und Abriebfilter eine Dichtsitzprüfung nach DIN 1946-4 durchführen. Der Prüfstutzen für den Anschluß des Dichtsitzprüfgeräts ist auf der rechten Seite es Filtergehäuses angebracht.

Durchführen der Dichtsitzprüfung      Bei Schwebstoff- und Abriebfilter muss nach dem Filterwechsel eine Dichtsitzprüfung nach DIN 1946 Teil 4 durchgeführt werden.

Der Prüfstutzen für den Anschluss des Dichtsitzprüfgerätes ist auf der rechten Seite des Filtergehäuses.

### Reinigen und Pflegen

Regelmäßige Reinigung erhöht die Sicherheit und dient der Werterhaltung.



#### **WARNUNG**

##### **Organische Lösemittel**

Gesundheitsschäden

- Keine organischen Lösemittel zur Reinigung verwenden.



#### **WARNUNG**

##### **Restschadstoffe im Abzug**

Gesundheitsschäden

- Vor Beginn der Reinigungsarbeiten Abzug auf Restschadstoffe prüfen.
- Abzugsinnenraum freiräumen.

#### **HINWEIS**

##### **Ungeeignete Reinigungsmittel**

Beschädigung der Oberflächen

- Bei der Auswahl der Reinigungsmittel die Eigenschaften der Materialien beachten.

## Bedienung

- |                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| Reinigen und Pflegen der Oberflächen | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Verunreinigungen sofort mit geeigneten Reinigungsmitteln entfernen.</li><li>2. Leichte Verschmutzungen mit einem weichen, feuchten Tuch beseitigen.</li><li>3. Stärkere Verschmutzungen mit handelsüblichen Haushaltsreinigern ohne scheuernde oder stark alkalische Bestandteile beseitigen.</li></ol>   |
| Reinigen des Frontschiebers          | <p>➤ Leichte Verschmutzungen mit einem weichen, feuchten Tuch beseitigen.</p>  |
| Reinigen der Luftleitwand            | <p>Die Luftleitwand im Abzugsinnenraum kann zur Reinigung herausgenommen werden.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Zum Herausnehmen der Luftleitwand alle 2-teiligen Stativhalter von der Luftleitwand abschrauben.</li><li>2. Luftleitwand aus dem Abzugsinnenraum herausnehmen. Nach dem Reinigen wird die Luftleitwand wieder eingesetzt und mit den Stativhaltern festgeschraubt.</li></ol> |

### Störungen beim Arbeiten im Abzug

Störung	Ursache	Abhilfe
Beleuchtung lässt sich nicht einschalten	Keine Stromversorgung	➤ Stromversorgung und Sicherungsautomat kontrollieren
	Leuchtmittel defekt	➤ Leuchtmittel wechseln lassen
Steckdose ist stromlos	Keine Stromversorgung	➤ Stromversorgung und Sicherungsautomat kontrollieren
	Schalter defekt	➤ Schalter reparieren lassen
Keine Stromversorgung vorhanden	Stromversorgung defekt	➤ Stromversorgung kontrollieren
	Fehlerstrom-Schutzschalter (FI) ausgeschaltet	➤ Fehlerstrom-Schutzschalter einschalten und Ursache beheben lassen
Signallampe blinkt Hupe ertönt	Frontschieber zu weit geöffnet	➤ Frontschieber unter 500 mm schließen ➤ Hupe quittieren
Signallampe leuchtet Hupe ertönt	Abluftmenge reicht nicht aus	➤ Arbeit abbrechen ➤ Frontschieber schließen oder Abluftleitung kontrollieren ➤ Hupe quittieren
Grüne Kontrolllampe leuchtet nicht	Überwachungs-/Regelungsfunktion nicht eingeschaltet	➤ Taste für Überwachungs-/Regelungsfunktion drücken
	Keine Stromversorgung	➤ Stromversorgung und Sicherungsautomat kontrollieren
Signallampe und grüne Kontrolllampe blinken gleichzeitig	Sensor der Überwachungs-/Regelungsfunktion defekt	➤ Arbeit abbrechen ➤ Defekt beheben lassen

### Störungen am Entsorgungssystem

Störung	Ursache	Abhilfe
Grüne Kontrollampe für Betrieb leuchtet nicht	Keine Stromversorgung	➤ Stromversorgung und Sicherungsautomat kontrollieren
	Lampe defekt	➤ Kundendienst rufen
Elektronische Füllstandsanzeige funktioniert nicht	Niveauschalter liegt nicht rechtwinklig am Kanister an	➤ Anschluss des Kanisters kontrollieren, <i>siehe Seite 23</i>
	Kabelbruch Schalter defekt	➤ Kundendienst benachrichtigen
Unterbau lässt sich nicht vollständig ausziehen	Anschlag begrenzt das vollständige Herausziehen des Unterbaus	➤ Stab anheben

### Radionuklidabzug

Abmessungen	1200	1500
Breite [mm]	1200	1500
Tiefe [mm]		900
Höhe [mm]		2700
Nutzbreite Innenraum [mm]	1150	1450
Nutzhöhe Innenraum [mm]		1053
Arbeitshöhe [mm]		900
Filtergehäuse Breite x Tiefe x Höhe [mm]		820 x 775 x 674

Gewicht	1200	1500
Ohne Installationen und Bleieinlage [kg]	Ca. 250	Ca. 300
Filtergehäuse [kg]		90

### Filtergehäuse

Abmessungen	
Breite [mm]	820
Tiefe [mm]	775
Höhe [mm]	674

Gewicht	
Gewicht [kg]	90

### Filter

<b>Vorfilter V375-100-1GB</b>	
Breite	610 mm
Tiefe	610 mm
Höhe	53 mm
Gewicht	2 kg
Nennluftmenge	2380 m <sup>3</sup> /h
Filterklasse nach DIN EN 779	G4/F5
Abscheidegrad	93 %
Temperaturbeständigkeit	80 °C
Luftfeuchtigkeit	100 % rel. F.

<b>Schwebstofffilter 1D-1000-DG</b>	
Breite	610 mm
Tiefe	610 mm
Höhe	300 mm
Gewicht	16,3 kg
Nennluftmenge	2380 m <sup>3</sup> /h
Filterklasse nach DIN EN 1822	H13
Abscheidegrad	> 99,997 %
Temperaturbeständigkeit	110 °C
Luftfeuchtigkeit	100 % rel. F.
Einsatz:	
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aerosole</li><li>• Staub</li></ul>

<b>Aktivkohlefilter 7C-1000-2DG</b>	
Breite	610 mm
Tiefe	610 mm
Höhe	300 mm
Gewicht	53 kg
Nennluftmenge	1700 m <sup>3</sup> /h
Aufnahmefähigkeit (z. B. Benzol)	8 kg
Temperaturbeständigkeit	40 °C
Luftfeuchtigkeit	70 % rel. F.
Einsatz:	
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Brennbare Flüssigkeiten (&lt; 5 kg/Jahr)</li></ul>

Schwebstofffilter 7D-1000-DG	
Breite	610 mm
Tiefe	610 mm
Höhe	300 mm
Gewicht	16,3 kg
Nennluftmenge	1965 m <sup>3</sup> /h
Filterklasse nach DIN EN 1822	H11
Abscheidegrad	98 %
Temperaturbeständigkeit	110 °C
Luftfeuchtigkeit	100 % rel. F.

## Entsorgungssystem für Radionuklidabfälle

Abmessungen Unterbauten für Radionuklidabfälle		
Breite [mm]	450	600
Tiefe [mm]	550	
Gesamthöhe [mm]	639	
Höhe Rollen [mm]	110	
Kanister 20 l, Breite x Tiefe x Höhe [mm]	250 x 300 x 390	
Faltkarton, Breite x Tiefe x Höhe [mm]	300 x 300 x 500	

### Material der Arbeitsplatten und Innenauskleidungen

Polypropylen	
Kritische Stoffe	Kohlenwasserstoff Zitronensäure Oxalsäure Tetrachlorkohlenstoff Dieselöl
Zerstörende Stoffe	Ozon Konzentrierte Salpetersäure Chloroform Benzin Benzol
Vorteil	Fugenlos Eben Leicht Hohe Chemikalienbeständigkeit gegen Säuren und viele Lösungsmittel Leicht zu entsorgen
Einschränkung	Weiche, kratzempfindliche Oberfläche
Einsatz	Bereiche mit hoher Anforderung an Chemikalienbeständigkeit Arbeiten mit Flußsäure Bereiche in denen es auf Fugenlosigkeit ankommt Radionuklidbereich

Edelstahl	
Kritische Stoffe	Cadmium Milchsäure Oxalsäure
Zerstörende Stoffe	Chlor- und bromhaltige Verbindungen Ameisensäure Schwefelsäure
Vorteil	Fugenlos Hohe Beständigkeit gegen Lösungsmittel Hohe Temperaturbeständigkeit
Einschränkung	Empfindlich gegen Halogene und deren Verbindungen
Einsatz	Für höchste Beanspruchung im Bereich der Dekontaminierung und Feuchtebeständigkeit sowie Lösemittelbeständigkeit Biologie Mikrobiologie Pharmazie Radionuklidbereich Pathologie

## Normen und technische Regeln

### Qualität und Arbeitsschutz

Bezeichnung	Inhalt
ISO 9001	Qualitätssicherungssysteme: Modell zur Darlegung der Qualitätssicherung in Design/Entwicklung, Produktion, Montage und Kundendienst
BGI/GUV-I 850-0	Richtlinien für Laboratorien (vormals BRG 120), enthält auch die TRGS 526
GPSG	Gesetz über technische Arbeitsmittel und Verbraucherprodukte
TRGS 526	Technische Regeln für gefährliche Stoffe

### Laboreinrichtungen

Bezeichnung	Inhalt
EN 14 056	Laboreinrichtungen – Empfehlungen für Anordnung und Montage
EN 13 150	Arbeitstische für Laboratorien: Maße, Sicherheitsanforderungen und Prüfverfahren
EN 14 470-1	Feuerwiderstandsfähige Lagerschränke: Sicherheitsschränke für brennbare Flüssigkeiten
EN 14 470-2	Feuerwiderstandsfähige Lagerschränke: Sicherheitsschränke für Druckgasflaschen
DIN 12 915	Labortisch-Becken
DIN 12 916	Großformatige Labortischplatten
DIN 12 924-2	Laboreinrichtungen: Abzüge – Abrauchabzüge
DIN 25 466	Radionuklidabzüge: Anforderungen an die Ausführung und Betriebsweise
EN 14 175-1	Abzüge – Begriffe
EN 14 175-2	Abzüge – Anforderung an Sicherheit und Leistungsvermögen
EN 14 175-3	Abzüge – Baumusterprüfverfahren
EN 14 175-4	Abzüge – Vor-Ort-Prüfverfahren
EN 14 175-6	Abzüge – Abzüge mit variablem Luftstrom
UL 1805	Laborabzüge und -schränke
ASHRAE 110 P	Method of Testing Performance of Laboratory Fume Hoods
DIN 1946-7	Raumlufttechnik: Raumlufttechnische Anlagen in Laboratorien
EN 14 727	Labormöbel: Schränke und Regale für Laboratorien – Anforderungen und Prüfverfahren

## Normen und technische Regeln

Bezeichnung	Inhalt
DIN 4554	Büromöbel: Büro-Arbeitstische und Büroschränke – Anforderungen und Prüfungen
DIN-Fachbericht 147	Anforderungen und Prüfungen von Büromöbeln – Leitfaden für die Sicherheitsanforderungen an Büro-Arbeitstische und Büroschränke in Deutschland
EN 527-1	Büro-Arbeitstische: Maße
EN 527-2	Büro-Arbeitstische: Mechanische Sicherheitsanforderungen
EN 527-3	Büro-Arbeitstische: Prüfverfahren für die Bestimmung der Standsicherheit und der mechanischen Festigkeit der Konstruktion

## Armaturen und Rohrleitungsanlagen

Bezeichnung	Inhalt
DIN 1988-1	Technische Regeln für Trinkwasserinstallation (TRWI): Allgemeines
DIN 1988-2	Technische Regeln für Trinkwasserinstallation (TRWI): Planung und Ausführung; Bauteile, Apparate, Werkstoffe
DIN 1988-3	Technische Regeln für Trinkwasserinstallation (TRWI): Ermittlung der Rohrdurchmesser
DIN 1988-4	Technische Regeln für Trinkwasserinstallation (TRWI): Schutz des Trinkwassers, Erhaltung der Trinkwassergüte
DIN 1988-5	Technische Regeln für Trinkwasserinstallation (TRWI): Druckerhöhung und Druckminderung
DIN 1988-7	Technische Regeln für Trinkwasserinstallation (TRWI): Vermeidung von Korrosionsschäden und Steinbildung
EN 1717	Schutz des Trinkwassers vor Verunreinigung in Trinkwasser-Installationen und allgemeine Anforderungen an Sicherheitseinrichtungen zur Verhütung von Trinkwasserverunreinigungen durch Rückfließen
EN 12 056-1	Schwerkraftentwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden – Allgemeine und Ausführungsanforderungen
EN 12 056-2	Schwerkraftentwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden – Schmutzwasseranlagen, Planung und Berechnung
EN 12 056-4	Schwerkraftentwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden – Abwasserhebeanlagen, Planung und Bemessung
DIN 16 892	Rohre aus vernetztem Polyethylen hoher Dichte (PE-X)
DVGW G 600-RGI 1986	Technische Regeln für Gas-Installationen (TRGI)

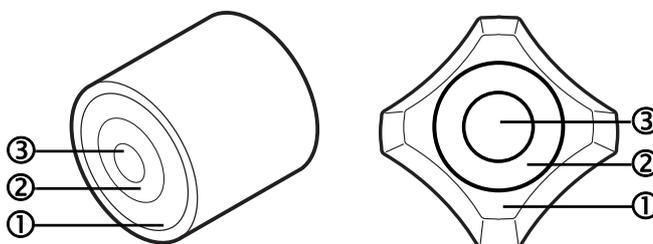
## Normen und technische Regeln

Bezeichnung	Inhalt
DVGW G 621	Gasanlagen in Laboratorien und naturwissenschaftlich-technischen Unterrichtsräumen – Installation und Betrieb
VDMA 4390-1	Planung und Installation neuer bzw. Erweiterung bestehender Reinstgase-Versorgungsanlagen – Teil 1: Armaturen
VDMA 4390-2	Planung und Installation neuer bzw. Erweiterung bestehender Reinstgase-Versorgungsanlagen – Teil 2: Rohrleitungssysteme
TRG 280	Technische Regeln Druckgase: Allgemeine Anforderungen an Druckgasbehälter – Betreiben von Druckgasbehältern
TRF 1996-1	Technische Regeln Flüssiggas
TRF 1996-2	Technische Regeln Flüssiggas
TRbF 20	Technische Regeln für brennbare Flüssigkeiten, Stand April 2001
DIN 30 664-1	Schläuche für Gasbrenner für Laboratorien ohne Ummantelung und Armierung – Teil 1: Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfungen
DIN 3383-2	Gasschlauchleitungen und Gasanschlussarmaturen – Teil 2: Gasschlauchleitungen für festen Anschluss
DIN 3383-4	Gasschlauchleitungen und Gasanschlussarmaturen – Teil 4: Sicherheits-Gasanschlussarmaturen und Anschlussstücke für Laboratoriumsschläuche und Schlauchleitungen
DIN 3384	Gasschlauchleitungen aus nichtrostendem Stahl – Sicherheitstechnische Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung
DIN 3399	Gasmangelsicherung – Sicherheitstechnische Anforderungen, Prüfung
EN 15 154-1	Sicherheitsnotduschen – Teil 1: Körperduschen mit Wasseranschluss für Laboratorien
EN 15 154-2	Sicherheitsnotduschen – Teil 2: Augenduschen mit Wasseranschluss
DVGW 534	Rohrverbinder und Rohrverbindungen in der Trinkwasser-Installation
DIN 12 918-1	Laboreinrichtungen: Laborarmaturen – Teil 1: Entnahmestellen für Wasser
DIN 12 918-2	Laboreinrichtungen: Laborarmaturen – Teil 2: Entnahmestellen für Brenngase
DIN 12 918-3	Laboreinrichtungen: Laborarmaturen – Teil 3: Entnahmestellen für technische Gase
DIN 12 918-4	Laboreinrichtungen: Laborarmaturen – Teil 4: Entnahmestellen für Reinstgase
EN 13 792	Farbige Kennzeichnung von Laborarmaturen

### Elektrotechnik und Elektronik

Norm	Inhalt
EN 61 010-1 VDE 0411-1	Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte
DIN 57 789-100 VDE 0789-100	Unterrichtsräume und Laboratorien; Einrichtungsgegenstände; Sicherheitsbestimmungen für energieverSORgte Baueinheiten
DIN VDE 0100-300	Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannung bis 1000 V: Bestimmungen allgemeiner Merkmale
DIN VDE 0100-540	Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannung bis 1000 V: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel; Erdung, Schutzleiter, Potenzialausgleichsleiter
DIN VDE 0100-610	Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannung bis 1000 V: Prüfungen – Erstprüfungen
DIN VDE 0100-723	Errichten von Niederspannungsanlagen – Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art - Teil 723: Unterrichtsräume mit Experimentiereinrichtungen
DIN 31 000 VDE 1000	Sicherheitsgerechtes Gestalten technischer Erzeugnisse: Allgemeine Leitsätze
EN 61 000-6-1 VDE 0839-6-1	Elektromagnetische Verträglichkeit/Fachgrundnorm – Störfestigkeitsprüfung Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe
EN 61 000-6-2 VDE 0839-6-2	Elektromagnetische Verträglichkeit/Fachgrundnorm – Störfestigkeit für Industriebetriebe
EN 61 000-6-3 VDE 0839-6-3	Elektromagnetische Verträglichkeit/Fachgrundnorm – Störfestigkeitsprüfung Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe
EN 61 000-6-4 VDE 0839-6-4	Elektromagnetische Verträglichkeit/Fachgrundnorm – Fachgrundnorm Störaussendung für Industriebereich
BGV A3	UV – Elektrische Anlagen und Betriebsmittel
RL 2006/42/EG	EG-Maschinenrichtlinie
RL 94/9/EG	EG-Richtlinie zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsmäßigen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen (ATEX)
RL 73/23/EWG	EG-Niederspannungsrichtlinie
RL 2004/108 EG	EG-Richtlinie für die elektromagnetische Verträglichkeit

### Armaturenkennzeichnung



- ① Zone 1
- ② Zone 2
- ③ Zone 3

Wässer	Kurzzeichen (EN 13 792)	Zone 1	Zone 2	Zone 3
Berieselungswasser	WBE/WCS	grün	grün	gelb
Trinkwasser, warm	WTW/WPH	grün	grün	rot
Trinkwasser, kalt	WTK/WPC	grün	grün	blau
Brunnenwasser	WBR/WSP	grün	gelb	gelb
Betriebswasser, warm	WBW/WNH	grün	gelb	rot
Betriebswasser, kalt	WBK/WNC	grün	gelb	blau
Wasserdampf	WDW/WST	grün	rot	rot
Kondensat	WDK/WCO	grün	rot	blau
Reinstwasser, warm	WRW/WCH	grün	rot	weiß
Kühlwasserrücklauf	WKR/WCR	grün	blau	rot
Kühlwasservorlauf	WKV/WCF	grün	blau	blau
Reinstwasser, kalt	WRK/WCC	grün	blau	weiß
Oberflächenwasser, warm	WOW/WSH	grün	schwarz	rot
Oberflächenwasser, kalt	WOK/WSC	grün	schwarz	blau
VE-Wasser, warm	WEW/WDH	grün	grau	rot
VE-Wasser, kalt	WEK/WDC	grün	grau	blau
Flusswasser, warm	WFW/WRH	grün	weiß	rot
Flusswasser, kalt	WFK/WRC	grün	weiß	blau
Destilliertes Wasser	WDE/WDI	grün	weiß	weiß

## Normen und technische Regeln

Brennbare gasförmige Kohlenwasserstoffe	Kurzzeichen (EN 13 792)	Zone 1	Zone 2	Zone 3
Erdgas	G	gelb	gelb	gelb
Propan/Butan (Flüssig-Gas)	LPG	gelb	rot	gelb
Methan	CH <sub>4</sub>	gelb	blau	gelb
Propan	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	gelb	blau	rot
Butan	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	gelb	blau	blau
Ethen	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	gelb	schwarz	grün
Propen	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>	gelb	schwarz	rot
Buten	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub>	gelb	schwarz	blau
Acetylen	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	gelb	weiß	grün

Sonstige Brenngase, Gasgemische	Kurzzeichen (EN 13 792)	Zone 1	Zone 2	Zone 3
Argon/Methan	Ar/CH <sub>4</sub>	rot	gelb	grau
Wasserstoff/Stickstoff	H <sub>2</sub> /N <sub>2</sub>	rot	rot	grün
Wasserstoff	H <sub>2</sub>	rot	rot	rot
Silan	SiH <sub>4</sub>	rot	rot	schwarz
Wasserstoff/Helium	H <sub>2</sub> /He	rot	rot	grau
Deuterium	D <sub>2</sub>	rot	rot	weiß

Unbrennbare Gase, einschl. verbrennungsfördernde Gase	Kurzzeichen (EN 13 792)	Zone 1	Zone 2	Zone 3
Stickstoff	N <sub>2</sub>	blau	grün	grün
Distickstoffmonoxid	N <sub>2</sub> O	blau	grün	blau
Luft, synthetisch 80/20	LS/SA	blau	blau	grün
Druckluft	LD/CA	blau	blau	gelb
Sauerstoff	O <sub>2</sub>	blau	blau	blau
Kohlenstoffdioxid	CO <sub>2</sub>	blau	blau	schwarz
Steuerluft	LP/RA	blau	blau	grau
Atemluft	LA/BA	blau	blau	weiß
Carbogen (CO <sub>2</sub> + O <sub>2</sub> )	CB	blau	schwarz	blau
Krypton	Kr	blau	grau	gelb
Xenon	Xe	blau	grau	rot
Neon	Ne	blau	grau	schwarz
Argon	Ar	blau	grau	grau
Helium	He	blau	grau	weiß

Toxische Gase	Kurzzeichen (EN 13 792)	Zone 1	Zone 2	Zone 3
Ammoniak	NH <sub>3</sub>	schwarz	grün	rot
Stickstoffdioxid	NO <sub>2</sub>	schwarz	grün	blau
Stickstoffmonoxid	NO	schwarz	grün	schwarz
Schwefelwasserstoff	H <sub>2</sub> S	schwarz	rot	gelb
Arsin	AsH <sub>3</sub>	schwarz	rot	schwarz
Phosphin	PH <sub>3</sub>	schwarz	rot	grau
Chlorwasserstoff	HCL	schwarz	rot	weiß
Schwefeldioxid	SO <sub>2</sub>	schwarz	blau	gelb
Kohlenstoffmonoxid	CO	schwarz	blau	schwarz
Phosgen	COCL <sub>2</sub>	schwarz	schwarz	weiß
Chlor	CL	schwarz	weiß	weiß

Vakuum	Kurzzeichen (EN 13 792)	Zone 1	Zone 2	Zone 3
Großvakuum 1000 bis 1 mbar	V	grau	grau	schwarz
Feinvakuum 1 bis 10 <sup>-3</sup> mbar	VF	grau	grau	grau
Hochvakuum 10 <sup>-3</sup> bis 10 <sup>-7</sup> mbar	VH	grau	grau	weiß

Sonstige	Kurzzeichen (EN 13 792)	Zone 1	Zone 2	Zone 3
Formaldehydlösung	CH <sub>2</sub> O	weiß	rot	grün
Propanol	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O	weiß	rot	gelb
Methanol	CH <sub>4</sub> O	weiß	rot	blau
Aceton	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O	weiß	rot	grau
Trichlorethylen	C <sub>2</sub> HCL <sub>3</sub>	weiß	rot	weiß
Perchlorsäure	HCLO <sub>4</sub>	weiß	weiß	rot

**WALDNER**



**Begeisterung ist unser Antrieb.**

WALDNER Laboreinrichtungen GmbH & Co. KG  
Haidösch 1 · 88239 Wangen  
Telefon +49 7522 986-480 · Telefax +49 7522 986-418  
labor@waldner.de · www.waldner-lab.de

**WALDNER**